

Les représentations des sciences et des techniques
pendant « Les Trente Glorieuses » à travers l'étude du
magazine de vulgarisation *Science et Vie*

Mémoire de Recherche de Master 1 en Histoire, parcours « Histoire, Civilisation, Patrimoine »
Histoire moderne et contemporaine
De Lisa Roux

A l'Université Toulouse II Jean Jaurès

Juin 2024

Directrice de mémoire : Laure Teulières

SOMMAIRE

Partie I. Sujet et historiographie.....	4
Partie II. Science, technique et société : enjeux économiques, sociaux, et industriels pendant les « Trente Glorieuses ».....	49
Partie III. Science, technique, et progrès : enjeux de pouvoir, de maîtrise, et de domination.....	121
Partie IV. Science, technique, et enjeux géopolitiques.....	218
Conclusion.....	285
Bibliographie.....	290
Annexes.....	306

Partie I : Sujet et historiographie

I. INTRODUCTION

1. CHOIX DU SUJET ET PROBLÉMATIQUE

Depuis la fin de la Seconde Guerre Mondiale, nous sommes entrés dans l'ère de la technoscience : si science et technique désignent deux entités distinctes, leurs liens sont plus étroits que jamais. Pour Alexandre Koyré et Thomas Samuel Kuhn, il s'agit d'un nouveau paradigme scientifique ; pour Jürgen Habermas, c'est une idéologie¹. Il peut paraître étrange que, après Hiroshima et Nagasaki, après Auschwitz, la foi dans le progrès scientifique et technique s'affirme alors de manière si radicale dans le discours et les politiques, dans les représentations dominantes. Bien entendu, tout le monde ne partage pas cet enthousiasme ; on connaît par exemple les inquiétudes exprimées à travers les romans dystopiques de Philip K. Dick et Aldous Huxley quant aux mutations sociales et anthropologiques que les technologies en plein essor pourraient causer. On entend aujourd'hui dire que le mythe du progrès a été déconstruit. Pourtant, le transhumanisme, l'Intelligence Artificielle, la conquête spatiale nourrissent encore de nombreux fantasmes ; l'innovation est encore au cœur des discours et des stratégies politiques. C'est, disent nos dirigeants, un enjeu géopolitique et anthropologique immense : d'une part, il est nécessaire de continuer à innover pour que la France reste une puissance internationale ; d'autre part, c'est à travers son développement technique et scientifique que l'humanité s'accomplit.

Le point de départ de ce travail est donc un étonnement. Il s'inscrit dans une tentative plus générale de comprendre comment la rationalité du modèle économique dominant, c'est-à-dire le capitalisme néolibéral, s'était constituée, par quels mécanismes elle s'était diffusée et imposée dans la société, et quels procédés permettent aujourd'hui encore son maintien. Par bien des aspects, ce modèle apparaît désormais en crise. La crise écologique dont il est à l'origine en est certainement l'exemple le plus éclatant. Certains parlent (ou rêvent) d'effondrement ; pour ma part, je crois que c'est davantage un lent effritement qui semble à craindre : avec la multiplication des objets connectés, les rêves de colonisation planétaire, l'explosion de la voiture individuelle électrique, la montée en puissance des GAFAM, etc., la tendance semble être davantage à l'accélération qu'au ralentissement ou au pas de côté, quels qu'en soient les coûts écologiques et sociaux. Afin de comprendre pourquoi ce modèle paraît aujourd'hui, aux yeux de beaucoup, incarner l'apogée du progrès humain, et pourquoi, alors que les limites planétaires sont dépassées les unes après les autres, que de plus en plus de scientifiques s'alarment et prennent position pour appeler les dirigeants à réviser leurs positions, la logique productiviste et consumériste s'intensifie, il me semble important d'identifier ce qui rend encore aujourd'hui ce modèle, aux yeux de beaucoup, apparemment indépassable. Pour ce faire, il est essentiel, je crois, de comprendre quelles représentations le renforcent et comment elles sont

¹ Habermas, J. (1968). *La Technique et la science comme « idéologie »*, Gallimard, Paris.

véhiculées, quels sont leurs modes de pénétration dans l’imaginaire populaire, leurs diverses formes d’expression dans les espaces publics et privés (travail, vie sociale, expressions culturelles, etc.), et d’évaluer leur efficacité. Pour cela, j’ai d’abord étudié² les procédés institutionnels, linguistique, socio-culturels, idéologiques de la fabrique du consentement. J’ai adopté une approche chronologique, en m’intéressant particulièrement aux travaux de Marx et Bakounine d’abord, puis par Gramsci, et enfin par les philosophes de l’Ecole de Frankfort (Adorno, Horkheimer, Marcuse). J’avais notamment relevé la critique que faisait Marcuse, dans les années 60, de la « société technologique avancée »³ : il dénonçait par exemple l’émergence des « faux besoins » et la participation de la technologie au renforcement de la structure sociale et politique héritée de l’époque post-révolutionnaire, et donc du maintien de la bourgeoisie au pouvoir. J’y expliquais ainsi que :

« La société technologique moderne, essentiellement positiviste, se prétend objective, axiologiquement neutre, fondant son principe de réalité sur la reconnaissance empirique des faits et sur des algorithmes clairement définis. C’est en cela que « la Raison théorique, en demeurant pure et neutre, est entrée au service de la Raison pratique » : associée à la recherche effrénée du rendement, elle entérine les inégalités et les creuse, tout en dessinant les contours, séduisants et captieux, d’un quotidien confortable et stable. »⁴

Il me semble que le mythe du progrès joue encore aujourd’hui un rôle essentiel, participant à la fabrication du consentement au capitalisme technologique, et permettant de renforcer et légitimer les inégalités sociales et économiques. En effet, il m’est apparu que la vision prométhéenne du progrès, devenue évolutionniste à la Renaissance et étroitement liée aux Lumières et à la modernité occidentale, contribue à considérer les avancées techniques et scientifiques comme une fin en elles-mêmes, pour ensuite instrumentaliser cette conception au profit des intérêts politiques et économiques de la classe dominante. Je notais en outre que, prônant l’universalisme, elle avait participé à justifier les politiques colonialistes et impérialistes. La confusion entre progrès humain et progrès technique et scientifique est largement entretenue, d’une part parce qu’accroître ses connaissances scientifiques et son savoir-faire technique relèverait de la nature même de l’humain (l’humain se distançant de la nature et la maîtrisant au moyen des sciences et des techniques) et d’autre part parce que cela lui permettrait d’améliorer ses conditions matérielles d’existence : confort accru, tâches difficiles automatisées, gamification du quotidien, temps et espace maîtrisés, vie prolongée (voire rendue éternelle, comme le rêvent certains), etc.

Une précision terminologique s’impose ici. Du latin *sientia*, qui signifie « connaissance », « savoir », la science désigne l’ensemble des connaissances qu’un individu possède ou peut acquérir par l’étude, la réflexion, ou encore l’expérience. Plus tard, la science est devenue l’ensemble structuré, systématisé, de connaissances se rapportant à des faits qui obéissent à des lois objectives, ou du moins considérés comme tels, et dont l’établissement nécessite rigueur et méthode. Ce qui est considéré comme relevant

2 Roux, L. (2019). *La fabrique du consentement. Analyse des rapports de forme et des mécanismes de conditionnement cognitif au sein de la société capitaliste, dans la pensée libertaire et la théorie critique (Bakounine, Gramsci, Adorno)*. Dir. Emmanuel Barot, Mémoire de recherche en Philosophie, Toulouse.

3 Marcuse, H. (1968). *L’homme unidimensionnel* (p. 205). Paris: Éditions de minuit.

4 Roux (2019), p. 75.

de la science a beaucoup évolué au cours des époques. Comprendre quelles représentations de la science sont véhiculées par un magazine de vulgarisation scientifique peut donc me permettre de déterminer ce qui caractérise la science dans l’imaginaire collectif de l’Après-guerre. La technique, quant à elle, concerne les applications de la science dans des réalisations pratiques, les productions économiques et industrielles. On comprend donc ici que la compréhension que nous avons de la technique est intrinsèquement lié à celle que nous avons de la science. Nous pourrions dire, pour résumer brièvement, que la science relève du savoir, tandis que la technique relève du savoir-faire : la première concerne les connaissances théoriques ; la seconde est relative aux procédés mis en œuvre pour réaliser une activité particulière et la maîtrise d’une tâche.

Or, si notre rapport à la science et à la technique a évolué au fil du temps – au fil de nos avancées techniques et scientifiques, mais également sociales et culturelles –, il me semble que certaines périodes de notre histoire ont joué un rôle décisif dans la construction de nos représentations. Je ne veux pas dire que ces périodes ont causé des ruptures culturelles, mais qu’elles ont fortement participé à dessiner des « directions » et renforcer des représentations existantes. Par exemple, comme le relève Philippe Descola⁵, la révolution mécaniste est le produit d’une transformation de notre rapport à notre environnement : c’est l’existence du concept de nature qui a permis l’apparition des sciences positives, et a donc conduit des scientifiques tels que Galilée, Descartes, Bacon à proposer une représentation particulière de notre monde : un monde mathématisable.

De la même manière, l’accélération du développement scientifique et technique pendant les « Trente Glorieuses », qui peut être expliquée par une combinaison de facteurs économiques, sociaux, ou encore diplomatiques, me semble à la fois exprimer des représentations qui se sont construites dans le temps long et être concomitante à la production de nouveaux imaginaires, de nouveaux espoirs, et de nouvelles craintes. Or, si la période des « Trente Glorieuses » est celle d’un développement scientifique et technique foisonnant, elle fait également suite à deux guerres dont l’ampleur meurtrière a été rendue possible par le développement technique (artillerie lourde, gaz de combat, lance-flammes, etc. pour la première⁶, aviation, camps d’extermination, bombe atomique, etc. pour la deuxième). On eût ainsi pu s’attendre à une remise en question, ou du moins une méfiance, une demande d’accompagnement, du développement technique au lendemain de ces deux guerres, à la fois traumatisantes et très rapprochées. Pour comprendre ce paradoxe apparent, qui traduit à mon sens le fait qu’à ce moment-là, peut-être davantage qu’à un autre, différentes directions auraient été possibles, j’ai souhaité étudier les discours qui ont accompagné le développement des sciences et des techniques des trente années d’après-guerre dans la presse à destination du grand public. C’est pourquoi, très concrètement, ce mémoire vise à identifier et analyser les représentations des sciences et des techniques dans le magazine *Science et Vie* entre les années 1946 et 1973.

Parce qu’elle se propose d’identifier les représentations qui animent la vulgarisation scientifique de la période moderne et souvent considérée comme heureuse des « Trente Glorieuses, une telle étude me

⁵ Descola, P. (2005). *Par-delà nature et culture* (Vol. 1). Paris: Gallimard.

⁶ Audoin-Rouzeau, S. (2008). La violence des champs de bataille en 1914-1918. *Revue d’Histoire de la Shoah*, 189, 247-265.

semblait donc pouvoir fournir quelques modestes pistes de réflexion à des questions qui me paraissaient essentielles, à plus forte raison qu'elles nous concernent encore aujourd'hui : comment le développement technique et scientifique de l'époque a-t-il accompagné les politiques économiques et géopolitiques, ainsi que les évolutions sociales et culturelles de l'époque qui a suivi la guerre ? Comment ces différents aspects se sont-ils mutuellement impactés, et quel sens cela a-t-il contribué à forger, quant à notre place dans le monde et dans l'histoire ? Pourquoi le mythe du progrès, pourtant tant de fois dénoncé, semble perdurer dans l'imaginaire de nos politiques et de nos médias ? Pourquoi perdure-t-il malgré l'insoutenable écologique de plus en plus soulignée par les scientifiques d'un modèle économique productiviste nécessitant d'innover sans cesse ? Pourquoi certaines sciences humaines et sociales, telles que la philosophie, l'histoire, l'ethnologie, etc. sont si souvent négligées, c'est-à-dire exclues du débat scientifique et peu financées, alors qu'elles pourraient soulever des questions et apporter des éclairages intéressants, si ce n'est essentiels, à l'heure où le numérique entraîne de profondes mutations conceptuelles et anthropologiques ?

Avant de préciser ma problématique, il me semble essentiel de préciser immédiatement les spécificités de la période dans laquelle s'inscrivent les discours que je vais étudier, à travers une brève contextualisation historique.

2. Contexte historique : le développement scientifique et technologique de 1946 à 1973

En 1946, l'Europe sort d'une guerre qui a ravagé les économies et les infrastructures, décimé les populations. Commence alors une période de trois décennies qui, bien que souvent désignée sous le terme globalisant et mélioratif de « Trente Glorieuses », ne sont pas homogènes. Cette expression rend néanmoins compte à la fois d'une réalité et d'un mythe.

a. Les « Trente Glorieuses » : une caractérisation à nuancer

S'il s'agit en partie d'une réalité, c'est parce que les « Trente Glorieuses » amorcent une forme de révolution: dans cette Europe où tout est à reconstruire, à une époque où les énergies fossiles sont accessibles à bas prix, s'amorce une période de forte croissance économique, industrielle, et démographique, d'augmentation globale du niveau de vie, et de changements sociaux et économiques majeurs, en particulier à travers l'avènement de la société de consommation. En effet, l'offre s'accroît très largement, aussi bien dans le secteur tertiaire avec la multiplication des emplois de services, que dans le secteur secondaire : sous l'effet de la modernisation, d'un investissement étatique massif dans certains secteurs industriels clés, de la rationalisation, etc. mais aussi de l'industrialisation rapide des innovations, la production industrielle explose. En outre, elle est suivie par la demande, accrue à la fois par le baby-boom et l'augmentation générale des revenus des foyers : entre 1945 et 1973, le niveau de vie par habitant a été multiplié par cinq en prix constants alors qu'il avait seulement doublé entre 1820

et 1945⁷. En particulier, la montée du salariat de la main d'œuvre, stimulée par l'exode rural notamment et offrant une meilleure visibilité de la progression des salaires ainsi qu'une protection sociale rassurante, l'entrée massive des femmes dans le monde du travail, et le poids des syndicats favorisé notamment par l'influence communiste sont autant de facteurs qui augmentent le pouvoir d'achat des ménages et renforcent leur confiance en l'avenir, et donc les incitent à la consommation. L'éducation aussi se massifie, et la durée des études s'allonge. La mobilité structurelle (i.e. le phénomène de mobilité dans l'espace social dû à des transformations de la structure socioprofessionnelle entre deux générations) passe de 8 à 20% entre 1953 et 1977. En effet, en raison des mutations de la structure sociale, les individus bénéficient pour beaucoup d'une mobilité sociale ascendante. On parle alors d'une structure sociale « aspirée par le haut » : la tertiarisation de l'économie se traduit par la diffusion d'un salariat moyen et supérieur (i.e. multiplication des emplois de cadres et de professions intermédiaires) au sein de la population active, le déclin de l'artisanat et des professions agricoles conduisent à une forte réduction des professions indépendantes, etc. A travers le travail salarié, les nouvelles générations bénéficient d'un niveau de consommation associé à celui des catégories socio-professionnelles supérieures à celles de leurs parents.

La croissance est alors caractérisée par la réouverture des économies nationales et la hausse des échanges internationaux⁸. L'économie internationale repose sur un fort interventionnisme étatique et une économie mixte. Les pays capitalistes occidentaux, qui ont constitué l'épicentre de la guerre, sont ceux qui bénéficient le plus de cette croissance exceptionnelle. Le cas français n'est donc pas une exception, mais a des caractéristiques notables. Particulièrement touché par la guerre, son TCAM (Taux de Croissance Moyen) connaît une augmentation exceptionnelle : entre 1950 et 1973, il est de 5.05%. Comme je le notais rapidement, son économie s'industrialise et se tertiarise très rapidement : la modernisation (via la motorisation notamment) facilitée par le remembrement et l'intensification de l'agriculture, soutenue par l'aide du plan Marshall d'abord et la PAC ensuite, participent à l'exode rural et à l'urbanisation rapide du pays. Ainsi, sous l'influence de la poussée démographique, l'augmentation des niveaux de vie, l'expansion spatiale des groupes industriels et tertiaires, le tissu périphérique des villes s'étend et le bâti se densifie dans les centres urbains. L'intervention de l'Etat en matière d'urbanisme et d'aménagement du territoire, facilitée notamment par la création d'un Ministère de la Reconstruction et de l'Urbanisme, accélère la transformation des paysages et la croissance urbaine et périurbaine. Les modes de construction s'industrialisent, afin d'optimiser l'effort d'aménagement. La ville s'adapte également au développement de la voiture et lui alloue un espace croissant, multipliant et modernisant les routes et autoroutes. Sous l'impulsion hygiéniste, mais également du fait du développement industriel et de l'accroissement du niveau de vie global, les espaces de vie se transforment, s'agrandissent, et gagnent en confort : les toilettes s'invitent dans les logements, par ailleurs de mieux en mieux éclairés ; les ménages s'équipent en électro-ménager, achètent une voiture, etc. Ainsi, en 1973, 62% des Français possèdent une automobile et 80%

⁷ Marseille, J. (2010). Comment la pauvreté est devenue un scandale. *L'Histoire*, (349), 46.

⁸ Asselain, J.C. (1995). *Histoire économique du XXe siècle*, Dalloz & FNSP, tome 2. *La réouverture des économies nationales (1939- années 80)*, Paris.

possèdent une télévision, contre respectivement 20% en 1956 et 1% en 1954⁹. Pour beaucoup de Français, cet accès à un confort nouveau et à des équipements qui leur permettent de se débarrasser d'une partie de leurs corvées quotidiennes est perçu très positivement.

Il est à noter enfin que la volonté de construire vite et efficacement n'implique pas alors le renoncement à l'esthétique ; seulement, il s'agit d'une esthétique fonctionnelle, prenant racine dans le nouvel imaginaire industriel et rationnel et allant de pair avec la démocratisation de l'art, qui puise son inspiration dans les espaces de travail.

Mais si l'expression bien connue des « Trente Glorieuses » se fait aussi l'expression d'un mythe, c'est parce que la prospérité et la croissance inédites décrites ne sont pas sans conséquences, fragilités, inégalités. Certes, pendant les « Trente Glorieuses », les inégalités de revenus diminuent et sont même très faibles par rapport à celles observées pendant tout le XXe siècle (voir Figure 1), en raison d'un taux de croissance supérieur au taux de rentabilité du capital¹⁰. Mais, si les économies de ces pays se sont construites sur des taux de croissance forts, d'une moyenne de 5,3% par an entre 1949 et 1974, une inflation particulièrement élevée à la fin des années 60 affecte le pouvoir d'achat des ménages¹¹. Ainsi, les déséquilibres de la croissance et les instabilités structurelles de ce modèle économique se font de plus en plus sentir dans les années 60, jusqu'au choc pétrolier de 1973 qui clôt ces années fastueuses et voit triompher les valeurs libérales. Selon certains chercheurs, l'essoufflement du modèle fordiste vient, en partie, de l'incapacité de la stratégie de gestion économique employée jusqu'alors, d'inspiration keynésienne, à répondre aux problèmes qui se multiplient ; en particulier, l'accroissement des désordres monétaires internationaux et de l'inflation, devenue structurelle, constituent des facteurs de déséquilibre croissant aux niveaux national et international.¹² En outre, d'autres inégalités persistent, et même se creusent. C'est le cas notamment de la répartition des patrimoines : si la classe moyenne accède de plus en plus à la propriété privée du logement, ce n'est pas le cas de la classe ouvrière (voir Figure 2). En outre, concernant la mobilité sociale, il s'agit surtout d'une mobilité nette, c'est-à-dire s'expliquant principalement par les mutations de la structure sociale et non par une reconfiguration du régime de mobilité sociale. Enfin, ces changements ne se font pas sans critiques ni résistance. Les philosophes de l'Ecole de Frankfort par exemple, dénonce abondamment les effets délétères de la culture de masse, qu'ils accusent de diffuser une rationalité bourgeoise, d'homogénéiser la population, de la soumettre à de nouvelles normes et injonctions culturelles et sociales, et d'être ainsi bien plus un outil de domination que d'émancipation. Ce sont également des intellectuels et des artistes tels que Georges Perec, Boris Vian inquiets de l'avènement de la société de consommation et l'exprimant dans leurs œuvres, des syndicalistes mobilisés sur les questions environnementales, les situationnistes engagés face à la modernité technique, des romanciers

9 Jacques, T. (2007). L'Etat, le petit commerce et la grande distribution, 1945-1996 : une histoire politique et économique du remembrement commercial. Thèse de doctorat. Université Panthéon-Sorbonne - Paris I.

10 Piketty, T. (2013). *Le capital au XXIe siècle*. Média Diffusion.

11 Mahieu, R. (2014). Avant et après les chocs pétroliers: l'économie française de 1949 à 2012. *Trente ans de vie économique et sociale*. Paris: INSEE.

12 Aglietta, M. (1999). Les transformations du capitalisme contemporain. *Capitalisme et socialisme en perspective. Évolution et transformation des systèmes économiques*, Paris, La Découverte.

exprimant leurs craintes vis-à-vis de l'évolution technologique dans leurs œuvres dystopiques, etc.

b. Recherche scientifique et développement technique : leurs moteurs et leurs applications

Cette précision et cette contextualisation générale opérées, il est important de se pencher plus précisément sur le domaine particulier qui nous intéresse dans le cadre de ce mémoire. Cette période de croissance économique exceptionnelle pour les pays industrialisés est marquée par un développement technologique et scientifique intense. En effet, la course technologique qui, pendant la Seconde Guerre Mondiale, a donné lieu à de nombreuses innovations dans les domaines de l'aviation, de l'électronique, du nucléaire, etc., se poursuit. Les systèmes productifs alors monopolisés par la guerre, se modernisent et viennent soutenir la recherche et le développement.

Dans un premier temps, tout est à reconstruire. Les innovations sont alors directement implémentées dans le système productif et permettent, avec une organisation scientifique du travail obéissant à une logique tayloriste-fordiste, une augmentation drastique de la productivité. L'aide financière et matérielle apportée par le Plan Marshall dès 1947 participe à la reconstruction et au développement des pays de l'OCDE. En juin 1950, un Comité national de la Productivité est créé, et l'aide du Plan Marshall est employée pour ouvrir des crédits en dollars aux industriels français, leur permettant de se moderniser en achetant des machines américaines¹³. La politique industrielle et les plans quinquennaux, décidés par un Etat très interventionniste, permettent le développement de nombreux secteurs industriels. Mais le plan Marshall ne permet qu'un programme limité d'investissement. Or, la part des coûts fixes dans les investissements étant élevée, une erreur de décision peut s'avérer très coûteuse. L'Etat s'impose donc comme gestionnaire privilégié, capable d'évaluer la rentabilité des investissements et de centraliser l'allocation des capitaux dans un objectif d'optimisation. Six plans se succèdent ainsi de 1946 à 1975, mais seuls les premiers plans ont un rôle véritablement déterminant pour l'économie et l'industrie française¹⁴, d'autant plus que le caractère contraignant s'affaiblit, pour prendre davantage la forme de consignes d'orientation pour les investissements des entreprises dans les différents secteurs. Le premier plan quinquennal revêt une importance capitale dans la démarche de reconstruction de la France. Aussi appelé Plan Monnet (1946-1950), il a pour objectif de rééquiper et moderniser rapidement la France, de stimuler sa production industrielle, notamment en en faisant le premier producteur d'acier d'Europe. Les enjeux sont cruciaux : il s'agit de relever le niveau de vie de la population et subvenir à ses besoins dans une situation de précarité alimentaire et de logement, mais également d'accroître la compétitivité française sur les marchés internationaux, et en particulier face à l'Allemagne. Six secteurs de base sont alors privilégiés : le charbon, l'électricité, le ciment, le machinisme agricole, le transport, et l'acier. Jean

13 Moutet, A. (1998). La rationalisation dans l'industrie française : une réponse aux problèmes de la seconde industrialisation ou l'invention de la consommation de masse ?. *Histoire, économie et société*, 1998. *Industrialisation et société en Europe Occidentale (1880-1970) : nouveaux aperçus*, dir. Dominique Barjot et Eric Bussière, 17^e année, n°1, pp. 101-117.

14 Eck, JF. (1994), *Histoire de l'économie française depuis 1945*, Armand Colin, Paris, p. 12, 33, 54-55.

Monnet entend alors affaiblir l'industrie lourde allemande, et contrôler les bassins charbonniers de la Ruhr.

Des liens étroits sont établis entre la science et l'industrie, cette dernière se trouvant alors au cœur du processus d'innovation et de diffusion du progrès technique. La fonction de Recherche & Développement absorbe entre 1,3% et 2,9% du PIB total dans les grands pays de l'OCDE (2,2% en France)¹⁵. En particulier, certains secteurs industriels, identifiés comme stratégiques pour accompagner la reconstruction (e.g. l'automobile, les réseaux de communication, l'énergie, la marine marchande partiellement) sont nationalisés, et de nombreux travaux sont menés, modifiant le paysage français en profondeur : des réseaux routier et autoroutier, téléphonique, ferroviaire, électrique, etc. sont construits ou reconstruits, ainsi que des grands hôpitaux, des aéroports (e.g. Blagnac en 1953, Orly en 1961), des terminaux portuaires (e.g. Dunkerque en 1963, Fos-Sur-Mer en 1968). L'innovation est très importante dans certains secteurs, tels que l'aviation (e.g. le Concorde en 1967, les moteurs d'avion avec notamment le SNECMA en 1945, le Mirage III), la construction navale, qu'elle soit civile ou militaire (e.g. le paquebot France en 1961, les sous-marins Le Redoutable en 1967 et Le Terrible en 1973, des croiseurs et vedettes), ou encore l'automobile ; les industries dans les secteurs de l'énergie, de la métallurgie, de la transformation de matériaux, de l'armement, de l'audio-visuel de l'électronique, se développent rapidement, ainsi que la mobilité et les transports, en lien avec une forte urbanisation et donc de profondes transformations spatio-économiques. Du point de vue de la recherche et du développement numériques, les recherches menées au cours des années 60 aux Etats-Unis dans les universités et les entreprises travaillant pour la défense jettent les bases de la micro-informatique et de l'Internet.

D'autre part, la volonté de soutenir la recherche et le développement se renforce avec la Guerre Froide, et s'impose comme important moteur de développement tout au long de la période. Ces innovations participent à l'intensification du système productif, à la fois en le motivant et lui fournissant des outils de développement et d'optimisation, et la productivité augmente. Le combat qui se livre alors entre le bloc de l'Est et le bloc de l'Ouest, avec d'un côté d'URSS et de l'autre côté l'Europe Occidentale et les Etats Unis, est d'ordre scientifique et technologique, mais surtout idéologique : à travers la recherche et le développement technoscientifiques, ce qui est en jeu, c'est principalement de montrer quel modèle politique et économique est le plus favorable au développement d'une société. Les découvertes scientifiques, les prouesses techniques, les innovations technologiques sont donc présentées comme des vitrines du pays – ou du bloc – qui les a réalisées.

c. Une situation géopolitique en reconfiguration

Mais la reconfiguration géopolitique ne se résume pas qu'à l'opposition de deux blocs ; la manière dont se constitue et s'institutionnalise le bloc occidental est également intéressant : c'est l'époque de la construction européenne. La communauté européenne du charbon et de l'acier (la CECA, fondée sur le traité de Paris de 1951) puis la communauté économique européenne et la Communauté européenne de l'énergie atomique (CEE et Euratom, 1957) participent à l'unification de

¹⁵ Asselain, J.C. (1995), p. 89.

l'Europe de l'Ouest au lendemain de la Seconde Guerre Mondiale, et dans un contexte de Guerre Froide. La CECA est présentée alors comme une manière de souder le bloc occidental à partir du noyau franco-allemand, afin de « rendre la guerre impensable mais aussi matériellement impossible » (déclaration de Robert Schuman, alors ministre des affaires étrangères) et endiguer les tensions renaissantes entre la France et l'Allemagne : la CECA rassemble la France, la RFA, l'Italie, la Belgique, le Luxembourg et les Pays-Bas pour établir un marché unique du charbon et de l'acier. En effet, à l'époque, le charbon et l'acier sont essentiels pour l'industrie lourde, autour de laquelle sont construites les économies européennes. La CECA remplace l'AIR (Autorité Internationale de la Ruhr) à laquelle l'Allemagne s'était vivement opposée car elle la voyait comme un organisme de contrôle favorisant l'occupation interalliée et l'exploitation française de la Ruhr : la CECA s'impose donc, dans ce contexte, comme un instrument de normalisation des relations franco-allemandes. Quant à la CEE, créée à la suite du traité de Rome signé entre les six membres de la CECA, elle participe à lever les barrières douanières et unifier les marchés. L'Euratom a pour objectif de coordonner les programmes de recherche sur l'énergie nucléaire. Enfin, la CED (Communauté Européenne de Défense) devait permettre de constituer une armée européenne, avec institutions supranationales, sous commandement américain. Ratifié par l'Allemagne, la Belgique, le Luxembourg, et les Pays-Bas, le traité sera finalement rejeté par l'Assemblée nationale française en 1954.

Le projet de fédération européenne rencontre alors quelques résistances, moins par hostilité envers le principe d'une édification européenne qu'en raison de craintes suscitées par les modalités particulières de cette édification (e.g. réarmement de l'Allemagne après l'épisode traumatique de la Seconde Guerre Mondiale, émergence d'une haute autorité internationale jugée démocratiquement incontrôlable), en particulier dans les gauches européennes (parti travailliste britannique, parti communiste français, etc.). En particulier, Charles de Gaulle souhaite construire une union européenne et une défense européennes sur la base d'Etats libres et souverains ; il se montre opposé à la CED et à la CECA, ainsi qu'au caractère supranational de la CEE et de l'Euratom, jugeant que, si construire une union européenne était en effet souhaitable, cela conduisait à la vassalisation de l'Europe par les Etats-Unis.

Enfin, c'est l'époque de la décolonisation. La lutte pour les indépendances s'intensifie : guerre d'Indochine qui se conclue par la défaite de Diên Biên Phu et les accords de Genève (1954), guerre d'Algérie conclue par les accords d'Evian (1962), etc.

3. Intérêts de l'angle d'approche et du magazine

a. La vulgarisation scientifique : les représentations véhiculées auprès du grand public

Traiter de la question des représentations du développement technoscientifique n'est pas simple, tant les indices de ces représentations sont à rechercher dans toutes les sphères de la vie quotidienne et sociale de cette France d'après-guerre. En effet, ce développement s'accroissant brusquement très

fortement, au point de le voir pénétrer rapidement, sous différentes formes, les différents espaces qui constituent la vie culturelle et sociale d'un pays, c'est l'ensemble des structures individuelles et interpersonnelles qui s'en trouvent profondément modifiées. Il est possible d'en voir des manifestations très concrètes à travers la transformation des habitats, des manières de se déplacer et de communiquer par exemple, d'étudier l'accueil qui leur est fait et les résistances qui ont été rencontrées en analysant les discours, les œuvres artistiques, les mouvements de réaction qui se sont créés, etc., ou encore, de manière plus indirecte, en s'intéressant aux représentations associées aux changements provoqués par ce développement et leur intégration symbolique dans le vécu individuel.

Par exemple, représentations du développement technoscientifique et transformations du monde du travail ne sont pas directement liées ; mais, pour décrire avec précision ces représentations et les comprendre, il est intéressant d'étudier l'intégration croissante de nouvelles technologies et techniques dans les activités professionnelles et de décrire les modifications durables qu'elle induit dans la perception que les individus ont de leur fonction au sein de l'organisation et des objectifs à atteindre (e.g. les objectifs et les modalités de l'évaluation, la fonction du travail, la construction du collectif, la place de la subjectivité dans la pratique professionnelle) ; car cette intégration accrue contribue à la pénétration, dans les systèmes de pensée, de valeurs associées à la science et à la technique scientifique (i.e. recherche d'optimisation, d'accroissement de la maîtrise et de la prédictibilité, quantification des activités et comportements humains, etc.). En ce sens, les technosciences non seulement modifient profondément le rapport des individus au monde, mais, par la contamination des systèmes de valeurs, contribuent à rendre désirable leur propre développement.

La vulgarisation scientifique, en tant qu'elle introduit un discours intermédiaire entre les pratiques d'une sphère considérée comme « savante » avec le grand public, participe de la diffusion de certaines représentations des sciences. Pratiquée depuis la Renaissance et se développant particulièrement à partir du XVIII^e siècle, la vulgarisation scientifique désigne des pratiques qui, sous des formes pouvant être très variées, visent à transmettre les connaissances scientifiques à un public non initié. Bernard Le Bouyer de Fontenelle, qui a rendu accessibles ses travaux scientifiques à travers des présentations très ludiques, en est souvent présenté comme le père fondateur¹⁶. Vulgarisation vient du latin *vulgus* qui désigne la foule, la masse des individus ordinaires, la populace. C'est donc à la partie jugée la moins noble de la population, la moins cultivée, par opposition à l'élite savante (les *sapientes*) que fait référence ce terme¹⁷. C'est à partir du XIX^e siècle que le terme « vulgarisation » s'impose pour décrire ces pratiques, utilisé pour la première fois par Jules Michelet en 1846 dans son ouvrage *Le peuple* pour signifier la diffusion d'une connaissance rendue accessible à tous.

Ainsi, la vulgarisation scientifique, et en particulier un magazine de vulgarisation scientifique dédié à

16 Bensaude-Vincent, B.(2010). Splendeur et décadence de la vulgarisation scientifique. Questions de communication, n° 17, pp. 19-32

17 Jeanneret, Y. (1994). *Écrire la science. Formes et enjeux de la vulgarisation*, Paris, Presses universitaires de France, coll. «Science, histoire et société ».

l'actualité, constitue un point d'entrée particulièrement intéressant à mon sujet, en ce qu'elle donne à lire directement un discours qui est tenu sur les découvertes scientifiques et les innovations techniques et technologiques de l'époque – un discours qui médiatise le regard que portent les scientifiques sur leurs objets d'étude et de travail et la compréhension qu'en a le public. Le choix du magazine *Science et Vie* a été motivé principalement par la qualité d'exemplarité du journal, mais aussi par des raisons plus pratiques.

b. Histoire et caractéristiques de *Science et Vie*

La pérennité de *Science et Vie* témoigne de l'intérêt que présente la formule qu'il propose, depuis sa création, pour le grand public. Créé en 1913 par Paul Dupuy, le magazine qui s'appelait, dans ses prémisses et jusqu'en 1943, *La Science et La Vie*, devait permettre au peuple de découvrir et comprendre les découvertes scientifiques de l'époque. Peu coûteux, mensuel, il a été pensé et conçu pour être accessible au plus grand nombre. Il traite de nombreux sujets, couvrant l'actualité de la recherche scientifique : la physique, la médecine, l'astronomie, etc. Au moment de sa création, il propose une nouvelle manière de faire de la vulgarisation scientifique. En effet, alors qu'une multitude d'hebdomadaires dédiés à la vulgarisation scientifique sont créés lorsque Napoléon III musèle la presse, c'est en particulier *La Nature* qui s'impose comme modèle dominant à partir au XIXe siècle. Reprenant la maquette du *Magasin pittoresque*, son créateur, Gaston Tissandier, propose un périodique spécialisé dans les sciences, très joliment illustré, et rédigé autant par des vulgarisateurs professionnels que par des scientifiques. Ses qualités graphiques et la richesse de son contenu lui permettent d'éclipser des magazines tels que *Cosmos*, *L'ami des sciences*, *La Science pour tous*, *Le Musée des Sciences*, fondés à la suite de l'Exposition universelle de 1855. Néanmoins, très onéreux, *La Nature* demeure inaccessible à une part importante de la population, aussi le magazine fusionnera-t-il finalement en 1972 avec *La recherche*, dont le contenu scientifique, comparable à celui de *Pour la Science*, est réputé de plus haut niveau que *Science et Vie* ou *Science et Avenir*. Ses rédacteurs sont aujourd'hui essentiellement des scientifiques. L'annexe 2 présente la chronologie des évolutions des différents magazines cités ici.

Au début du XXe siècle, il y a donc un champ libre : d'un côté, *La Nature* conserve un caractère élitiste. De l'autre, des rubriques dans des journaux plus généraux ne couvrent qu'insuffisamment l'actualité scientifique, et des revues spécialisées dans la science proposent un contenu trop simple, par manque de moyens le plus souvent. Paul Dupuy, passionné de sciences et désireux de faire connaître à tous l'actualité de la recherche scientifique, l'explique d'ailleurs dans une interview publiée en janvier 1914 dans le 8e numéro de sa revue :

« Pour suivre les péripéties passionnantes du progrès, il fallait, jusqu'alors, ou se contenter de notes par trop cursives des quotidiens, ou bien pâlir sur des traités volumineux et rébarbatifs, ou encore, s'astreindre à dépouiller une masse de revues françaises et étrangères dont les unes sont trop techniques tandis que les autres ravalent la science par une vulgarisation enfantine et maladroite, véritablement indigne d'esprits intelligents ayant reçu une bonne culture moyenne. J'ai vainement cherché le juste milieu. Alors, persuadé que je n'étais pas le seul dans mon cas, et qu'une publication comme celle dont je rêvais aurait d'autres lecteurs encore que moi-même, j'ai fait *La Science et la Vie*. ».

La Science et la Vie suscite immédiatement l'intérêt du public, à la fois pour la qualité de son contenu et sa plus grande accessibilité.

L'étude de ce magazine présente donc plusieurs intérêts. Tout d'abord, elle permet de rendre compte de l'intérêt du grand public pour la science au cours de la période qui nous intéresse. En outre, elle fournit des informations intéressantes sur l'évolution scientifique de cette époque, ainsi que sur la manière dont les recherches et les avancées étaient présentées au lectorat populaire. En particulier, la presse de vulgarisation scientifique s'imposant comme instrument de médiation entre, d'un côté, une recherche scientifique parfois élitiste et difficilement compréhensible par tous du fait des nombreux prérequis scientifiques, méthodologiques, etc. qu'elle implique, et, de l'autre côté, un public novice mais soucieux d'en savoir davantage sur ces questions, elle donne un aperçu intéressant de ce qui est mis à la portée des lecteurs, de ce qui leur est donné à voir, à connaître, à comprendre. Or, si de tels outils ont été mis à disposition du grand public pour palier le déséquilibre et l'écart creusé entre les deux sphères par l'élitisme du monde scientifique et l'opacité des recherches, ils ont une fonction et un rôle cruciaux à plus d'un titre. En effet, la sélection des sujets traités et la manière dont ils le sont, la maquette du magazine, ses choix illustratifs, etc. peuvent orienter les représentations populaires des découvertes et des inventions présentées. Quelles approches ont-été choisies ? Quelles sont les valeurs du magazine ? Quels sont ses objectifs ? Par exemple, ne vise-t-il qu'à démocratiser la connaissance, ou les dimensions sociales de la science sont-elles également envisagées ? Quels sont les enjeux, à la fois scientifiques, politiques, sociaux, etc. des choix éditoriaux ? La vulgarisation apparaît-elle ici comme une fin en soi ou comme outil au service d'enjeux sociaux, politiques, économiques ? Tous ces axes de réflexion et d'analyse permettront de répondre à ma question centrale : quelle perception de l'évolution des sciences et de la technologie donne à voir la lecture de ce magazine entre les années 1946 et 1973 ?

D'autre part, outre la persistance de son succès, l'accessibilité de *Science et Vie* en fait un corpus d'étude particulière précieux, dans le cadre d'une recherche comme celle que j'entendais mener, puisqu'il est possible de consulter tous les numéros de la période dans leur intégralité, pour la période qui m'intéressait. En effet, les numéros anciens ayant été numérisés et rendus libre d'accès sur Gallica, il était possible de mener une étude approfondie et minutieuse de l'évolution et des choix éditoriaux de la revue sur la période.

Ainsi, ce mémoire s'inscrit dans la tradition de l'histoire culturelle, héritière de l'Ecole des Annales. Il entend traiter des représentations du développement scientifique, technique, et technologique pendant la période courant de 1946 et 1973, sous l'angle d'approche de la vulgarisation scientifique, à travers l'étude de l'ensemble des numéros du magazine *Science et Vie* de cette période. C'est pourquoi, dans un premier temps, je ferai l'historiographie de toutes ces sujets : la période historique sur laquelle porte ce travail, l'histoire culturelle, les représentations du progrès technoscientifiques, la vulgarisation scientifique, et enfin *Science et Vie*. Dans un second temps, je m'intéresserai aux représentations véhiculées par le magazine pendant l'époque des « Trente Glorieuses », en l'abordant selon quatre angles différents : les thèmes et les sujets des articles, ce que

signifie le fait de faire de la science dans les discours du magazine (i.e. quels sont ses productions, ses procédés et processus, son utilité), la place de la science dans le rapport de l'humain au monde qu'il habite, et les enjeux géopolitiques de la science. Tous ces éléments sont bien entendus étroitement liés au contexte historique. Le premier et le dernier sont spécifiques à la situation géopolitique, économique, industrielle de la France des « Trente Glorieuses », tandis que le deuxième et le troisième s'inscrivent peut-être dans un outillage conceptuel plus large liés à la perception que l'humain a de sa propre condition, de son rôle, de ses capacités, de son histoire, et du progrès.

II. Historiographie

1. Introduction

Pourquoi faire l'historiographie d'une période aussi connue et récente que celle des « Trente Glorieuses » ? Les éléments de contexte semblent en effet faciles à réunir pour se faire une vision globale, ou précise si on le souhaite car les documents ne manquent pas, de la période sur laquelle porte ce mémoire. Pourtant, tout travail historique doit être mis en perspective, car pour objective que doit être la posture de l'historien, pour scientifiques que doivent être ses méthodes, il demeure qu'il ne peut pas prétendre à délivrer la vérité sur la période : il en propose une analyse, sur un sujet et selon un angle donnés. Une période aussi documentée et récente que celle dont il est ici question suscite également de nombreux débats et contradictions, dont il est important de rendre compte ici. En outre, comme tout travail historique, celui-ci ne part pas de rien : il s'agit donc de s'ancrer dans une entreprise collective et foisonnante d'un demi-siècle déjà tout en proposant un regard nouveau. Pour comprendre notre époque actuelle et les représentations que nous avons des sciences, de la technologie, du pouvoir, et de l'économie en particulier, il est essentiel d'étudier dans quelle compréhension de notre passé elles s'enracinent. Certaines périodes, certains événements, certaines figures emblématiques ont joué un rôle prédominant dans la construction de notre imaginaire. Concernant les contradictions, les plus évidentes sont probablement celles formulées par des historiens à l'égard du récit officiel, car les « Trente Glorieuses » sont autant objet de mémoire que d'histoire. Les enjeux ne sont pas que scientifiques : ils sont aussi idéologiques et politiques. C'est pourquoi il est essentiel d'identifier les leviers épistémiques permettant de comprendre l'articulation entre mémoire, historiographie, et politique.

En préambule, deux précautions sont ici nécessaires : d'une part, l'institutionnalisation d'un objet d'histoire ne rend pas nécessairement consensuelle la mémoire de cet objet. D'autre part, la mémoire n'est pas figée : les travaux des historiens et les éclairages qu'ils apportent permettent de revisiter notre compréhension et notre perception d'une époque ; en outre, les événements du passé peuvent faire l'objet d'une appropriation politique, passant par une réinterprétation, voire une réécriture de l'histoire. Mon objectif ici est donc de comprendre comment s'articulent le travail historiographique sur la période courant de 1946 à 1973, et la mémoire que l'on en a. Par exemple, le choix de désigner cette période à travers le qualificatif de « Trente Glorieuses » dans les manuels scolaires peut poser

question, car ce nom ne reflète pas la complexité historique. De même, le récit officiel de la construction européenne¹⁸ est contredit, comme nous le verrons plus tard, par certains historiens.

Il est ainsi intéressant, lorsqu'on tente de retracer l'historiographie d'une période aussi marquante que celle qui nous occupe, de comprendre comment les différents courants se sont succédés, se sont répondus, se sont heurtés les uns aux autres, afin d'identifier les résurgences de l'un dans la mémoire collective actuelle, les influences de l'autre dans les mouvements de réaction qui ont pu bouleverser le paysage politique d'une époque, ou encore la réappropriation d'un autre dans les discours dominants ou dans diverses expressions idéologiques. L'importance que revêt cette période encore communément appelée « Trente Glorieuses » dans la construction de notre société actuelle, tant du point de vue des structures économiques et de leurs articulations que du point de vue politique et idéologique, va de pair, comme nous le verrons brièvement, avec une historiographie très dense. En effet, au lendemain de la Seconde Guerre mondiale, la société doit se reconstruire et les orientations (économiques, sociales, politiques) qui sont alors prises joueront un rôle crucial dans l'avenir de la France : le paysage national s'en trouvera transfiguré, et le quotidien des Français profondément modifié. Cette période donnera également lieu à une reconfiguration des rôles, des relations, et des rapports de force internationaux, nouveaux dans leurs contenus comme dans leurs formes. La tentation est ainsi grande de conduire une analyse des Trente Glorieuses dans le but de défendre un modèle économique, justifier une stratégie politique, ou stimuler la construction d'un imaginaire collectif pouvant être mis au service d'un combat idéologique.

L'enjeu, pour un certain nombre d'historiens, est donc de comprendre les conséquences, directes et indirectes, des choix qui ont été faits en matière de politique institutionnelle, économique et sociale, d'analyser les mécanismes qui expliquent, par leurs intrications, leurs effets, leurs soubassements idéologiques, les acteurs impliqués, etc., l'évolution de cette politique à différentes échelles. Mais il s'agit avant tout de construire la connaissance historique, globale, systémique, d'une époque, dans la complexité de ses réalités qui se juxtaposent et s'interconnectent, dans une démarche d'objectivité scientifique inféodée aux tentatives d'instrumentalisation historique. Le travail historiographique est donc un travail préliminaire indispensable, pour comprendre les fondements tant des consensus que des tensions, identifier ce qui a déjà été fait et à travers quelles approches, et appréhender les angles morts de l'analyse historique pour tenter de rendre compte au mieux de la complexité inhérente à la période étudiée, ses mouvements, ses contradictions, et enrichir la compréhension que l'on en a. Dans le cadre de mon sujet particulier, il est essentiel d'examiner l'historiographie des Trente Glorieuses puisqu'étudier les représentations des technosciences participe d'une compréhension de cette période, ainsi que celle de la vulgarisation scientifique, et en particulier Science et Vie, puisqu'il s'agit là du canal de diffusion à travers lequel j'examine la diffusion de ces représentations.

¹⁸ Voir par exemple le site du Le Centre d'Information sur les Institutions Européennes <https://www.strasbourg-europe.eu/la-construction-europeenne/>

2. Les « Trente Glorieuses »

a. Une historiographie très dense

Pendant longtemps, les trois décennies qui suivent la Seconde Guerre Mondiale sont décrites sous un jour mélioratif : période d'expansion économique sans précédent, de fort développement technologique, d'augmentation du niveau de vie, de croissance démographique, etc. Qualifiées de Trente Glorieuses par l'économiste Jean Fourastié en 1979¹⁹, les années qui séparent la fin de la Seconde Guerre Mondiale du choc pétrolier de 1973 sont non seulement présentées comme des années de spectaculaire prospérité économique, scientifique, sociale, etc. mais également comme participant d'un même tout, d'une même période indivisible. L'analyse attribuant au choc pétrolier l'origine de la crise, qui est celle de Henry Kissinger par exemple²⁰ reste longtemps dominante, niant du même coup les problèmes structurels qui y ont conduit.

Cette formule des « Trente Glorieuses » est abondamment reprise : d'après BnF-Opale, la base de données recensant l'ensemble des ouvrages du dépôt légal, cette expression est employée dans le titre de 148 documents (textes imprimés et livres numériques, images animées, multimédias multisupport). D'après le fichier central des thèses, il en est de même pour 2043 thèses, dont 140 en Histoire. Cette observation quantitative soulève deux questions : Pourquoi une historiographie aussi dense? Et faut-il conclure de l'usage encore très courant actuellement du dénominateur de « Trente Glorieuses » que la vision glorieuse de cette période n'a pas été remise en question ?

La densité historiographique s'explique par une caractéristique essentielle de la période : la société est alors en pleine mutation ; les questions pouvant être posées, les thèmes pouvant être abordés sont donc d'autant plus nombreux. En effet, au-delà des études permettant de décrire et comprendre les événements qui jalonnent la vie politique et les détails de la politique économique menée au cours de cette période, c'est tout le paysage urbain et rural, le quotidien des gens, les rapports sociaux, les rapports au monde du travail, etc. qui se transforment. Ces dimensions ne sont pas isolées les unes des autres, elles s'influencent, se répondent et s'articulent ; comprendre la France des Trente Glorieuses demandent donc d'explorer les multiples facettes de cette société et leurs intrications. Dans l'historiographie de cette période, l'enjeu est moins de défendre le mythe ou de s'y opposer – même s'il peut aussi s'agir de cela -, mais de multiplier les modèles interprétatifs, qui sont autant de vues que l'on porte sur un monde de réalités plurielles. Cette époque étant particulièrement remarquable par son dynamisme et les reconfigurations qui ont lieu alors, ainsi que leurs conséquences à long terme sur le pays et même le monde, la thématique du changement occupe une place centrale dans la majorité des recherches, aussi diverses soient-elles dans le choix de leur sujet, de l'angle abordé, et de la granularité. Ces travaux visent généralement à décrire les profondes mutations du paysage social, économique, politique, culturel français, qu'elles soient structurelles ou circonstancielles, et à comprendre comment, dans ce contexte, les différents acteurs politiques et économiques se sont organisés, quelles influences elles ont eu sur l'organisation des collectivités nationales ou plus locales et sur la vie de groupes

¹⁹ Fourastié, J. (2014). *Les trente glorieuses: ou la Révolution invisible de 1946 à 1975*. Fayard.

²⁰ Kissinger, H. (1982). *Années orageuses*. Fayard, trad. Marc Saporta, Paris, tome 2.

humains donnés, quels ont été leur impact sur les représentations individuelles et collectives, etc., et les influences mutuelles de ces différentes entités et de leurs réalités concrètes ou symboliques.

Concernant la persistance éventuelle du mythe des « Trente Glorieuses » dans les productions scientifiques, l'étude historiographique permet d'observer que la dynamique est plutôt celle d'une déconstruction. Si la représentation d'une tri-décennie glorieuse est resté majoritaire dans les discours, qu'ils soient universitaires ou issus de la sphère politico-médiatique, jusqu'aux années 1980, une évolution s'est amorcée ensuite dans les travaux de recherche, posant des interrogations nouvelles, multipliant les approches, introduisant des observations et des analyses nuancées – en quelques mots : cherchant à saisir la réalité dans sa complexité.

b. Les « Trente Glorieuses » : la déconstruction d'un mythe

i. Diffusion d'un mythe

Dans un premier temps, les « Trente Glorieuses » sont quasiment unanimement célébrées comme étant le moment d'une admirable croissance – croissance inédite qui laisse son empreinte mythique dans les consciences nostalgiques, comme l'image d'un paradis perdu, d'un « Post-War Golden Age »²¹ ; dans un second temps, cette perception fait place à un regard bien plus critique. Dans les premières analyses qui en sont faites en effet, gloire et croissance économique sont associées, et la perception que Fourastié en a n'est donc pas questionnée : l'heure est alors à louer la forte productivité et la modernité qu'elle apporte²². Dans l'immédiat après-guerre, le développement technique et technologique est présenté par Fourastié, dans un livre quasi-programmatique, comme un « grand espoir »²³ : l'humanité progresse et se réalise elle-même à travers le perfectionnement technique et le développement technologique. Il explique que le progrès technique a conduit à un accroissement sans précédent de la productivité et des transformations profondes de l'activité : augmentation de la demande dans certains secteurs (secteur secondaire notamment), modification de la structure de la population active (forte diminution de l'emploi dans le secteur primaire, forte augmentation dans le secteur tertiaire). L'accroissement de la productivité a entraîné une augmentation des salaires, une baisse du prix relatif des produits, une augmentation des investissements, etc. qui a conduit à une forte hausse du pouvoir d'achat et à la consommation de masse. C'est donc essentiellement pour sa participation à la croissance économique que le progrès technique est applaudi par Fourastié. Mais cette représentation glorieuse dépasse l'ouvrage de Fourastié. Dans les discours dominants (politiques, médias, etc.), cette perception des décennies d'après-guerre est encore largement véhiculée ; le terme de « Trente Glorieuses », ainsi que les représentations d'opulence, de prospérité, de progrès social, qui lui sont attachées, semblent durablement enracinés dans l'imaginaire collectif²⁴.

21 Maddison, A. (1995). *Monitoring the world economy, 1820-1992*. Paris: Development Centre of the Organisation for Economic Co-operation and Development, p. 238

22 Boulat, R. (2008). *Jean Fourastié, un expert en productivité. La modernisation de la France, années trente-années cinquante*, Presses Universitaires de Franche-Comté, Besançon, 2.

23 Fourastier, J. (1946). *Le Grand espoir du XXe siècle. Progrès technique, progrès économique, progrès social*, Paris, Presses universitaires de France.

24 Pawin, R. (2016). L'enracinement du mythe des « Trente Glorieuses » par les manuels scolaires (1979-2011). *Le Temps des médias*, (2), 47-58.

ii. Des Trente « Glorieuses » ?

Toutefois, pour de nombreux historiens, ce qualificatif des « Trente Glorieuses » pose question, et c'est autant le nombre que l'adjectif qui sont remis en cause.

D'une part, ces mutations ne sont plus toutes envisagées sous un jour uniquement positif. Comme le relèvent désormais un grand nombre d'historiens, de sociologues, et d'économistes, considérer cette période comme glorieuse pour la seule raison qu'elle a bénéficié d'une forte expansion économique revient à négliger les dimensions sociale, internationale, culturelle, scientifique, etc. et leurs intrications avec les questions économiques – c'est oublier de considérer les causes et les effets de cette croissance, ainsi que le contexte complexe dans lequel elle s'intègre. Or, pendant les « Trente Glorieuses », c'est l'ensemble des structures économiques, sociales, et culturelles des pays de l'OCDE qui sont profondément transformées. D'une certaine manière, Fourastié reconnaît lui-même cette limite lorsqu'il écrit que cette période n'a pas permis d'améliorations dans les domaines artistique, littéraire, moral, ou encore spirituel²⁵ ; il reste néanmoins que, pour l'économiste, la forte croissance économique qui a marqué cette période justifie l'emploi d'un tel qualificatif.

Or, dans le champ économique même, cette perception est nuancée. Les « Trente Glorieuses » ont fait l'objet de nombreuses recherches en histoire économique, tant cette période de croissance inédite, caractérisée par la réouverture des économies nationales et la hausse des échanges internationaux tout en reposant sur un fort interventionnisme étatique et une économie mixte, fascine – en particulier en comparaison de la politique contemporaine de plus en plus libérale. Il s'agit, pour beaucoup d'analystes de comprendre les raisons de la croissance²⁶, ou au contraire d'analyser l'échec de la politique économique menée alors²⁷ : on note ainsi une tendance à mettre en avant le phénomène de croissance avant les années 80, et d'en montrer les limites, voire illusions, ensuite. L'analyse des limites consiste en une déconstruction, mais l'objectif est bien plus souvent scientifique que militant – les deux ne s'opposant d'ailleurs pas, mais nécessitant une rigueur épistémique redoublée. Aussi les approches se multiplient-elles pour tenter de pallier les angles morts des précédentes : si certains chercheurs étudient la période pour la décrire dans sa globalité et sa multiplicité, d'autres ne se penchent que sur les aspects économiques, généralement en adoptant une approche quantitative et macro-économique, comme c'est le cas de l'économiste très influent Angus Maddison²⁸, particulièrement connu pour ses travaux en analyse historique et comparative de la croissance économique. De même, Jean-Charles Asselain²⁹ accorde à cette période une attention particulière dans ses travaux, pour retracer l'évolution des tendances et des politiques économiques et en comprendre les transformations. Certains économistes y voient en outre la possibilité de tirer de l'histoire un enseignement dont pourrait bénéficier la période actuelle, voire de soutenir leur engagement politique.

25 Fourastié (1979), p. 285.

26 Carré, J., Dubois, P., Malinvaud, E. (1972). *La Croissance française*, Seuil, réédition abrégée, coll. « Points ».

27 Thomas, JP. (1994). *Les politiques économiques au XXe siècle*, Armand Colin, coll. "Cursus"

28 Maddison, A. (2007). *Contours of the world economy 1-2030 AD: Essays in macro-economic history*. OUP Oxford.

29 Asselain, JC. (1995).

C'est le cas par exemple de Nicholas Crafts³⁰ qui étudie la croissance rapide des pays occidentaux de la période au regard des politiques économiques qu'ils ont menées et de l'état de leurs ressources, traitant le cas de la Grande Bretagne à part en raison de ses taux de croissance relativement bas, afin de développer les modèles économiques utilisés par ses contemporains. En France, Thomas Piketti, économiste engagé dans la lutte contre les inégalités et critique du capitalisme, étudie les inégalités économiques d'un point de vue historique et statistique en se centrant sur le XXe siècle³¹, ce qui lui permet de développer ses théories d'économie politique. Dans le courant de l'extrême-droite, c'est Pascal Gauchon qui s'y intéresse, étoffant son analyse économique de réflexions culturelles et sociales, pour décrire avec nostalgie et fierté le modèle français de cette période d'après-guerre et, expliquant ses évolutions jusqu'à nos jours, le présente comme un modèle « en danger »³².

Mais, plus fondamentalement, c'est l'idée même de croissance qui est généralement interrogée et nuancée, par exemple à travers l'étude des inégalités de revenus ou de patrimoine, les mauvaises conditions de travail³³, l'inégalité de développement selon les secteurs et les régions³⁴, et des conséquences de l'inflation sur le pouvoir d'achat des ménages³⁵. Ainsi, de nombreux travaux mettent désormais en évidence les déséquilibres de la croissance et les instabilités structurelles du modèle économique de l'époque, pour montrer que les fragilités sont sensibles dès les années 60³⁶. La déconstruction de l'imaginaire glorieux de la période passe ainsi soit par le nuancement du discours, soit par la mise en exergue de ses faiblesses et des écueils d'une croissance aux impacts alors trop peu considérés. Il peut s'agir de faire l'histoire sociale des luttes et des rapports de force, en concentrant son étude sur une industrie particulière³⁷, ou encore d'adopter une approche globale, comme l'ont fait Céline Pessis, Sezin Topçu, et Christophe Bonneuil³⁸, dans un ouvrage collectif développant « une autre histoire des Trente Glorieuses », s'intéressant à des thématiques nouvelles, puisque jusqu'alors très peu mises en avant dans le portrait qui est fait de l'époque, telles que l'empreinte environnementale globale et l'accélération des déséquilibres écologiques, le néocolonialisme, ou encore le mythe du progrès technologique.

Sur le sujet des découvertes scientifiques et des développements technologiques, les recherches menées par les historiens et les économistes sont légions. Là encore, la thématique de l'innovation, avec les transformations qu'elle apporte dans toutes les sphères de la société, prédomine : nombreux

30 Crafts, N. F. R. (1995). The Golden Age of economic growth in Western Europe. *Economic History Review* 48, pp. 429–47

31 Piketty, T. (2013). *Le capital au XXIe siècle*. Média Diffusion.

32 Gauchon, P. (2015). *Le modèle français depuis 1945*, Que sais-je? n° 3649.

33 Willard, C. (1985). *Histoire économique et sociale de la France*, dir. Fernand Braudel et Ernest Labrousse, T. IV, 3e volume. Années 1950 à nos jours. Conclusions générales.

34 Caron, F. *Histoire économique et sociale de la France*.

35 Mahieu, R. (2014). Avant et après les chocs pétroliers: l'économie française de 1949 à 2012. *Trente ans de vie économique et sociale*. Paris: INSEE.

36 Aglietta, M. (1999). Les transformations du capitalisme contemporain. *Capitalisme et socialisme en perspective. Évolution et transformation des systèmes économiques*, Paris, La Découverte.

37 Dreyfus, M. (1996). « Les luttes sociales à l'E.D.F. –G.D.F. de la libération à nos jours », *Histoire générale de l'électricité de France. Une œuvre nationale : l'équipement, la croissance de la demande, le nucléaire : 1946-1987*, Paris, Fayard.

38 Pessis, Topçu, Bonneuil (2013).

sont les travaux qui retracent l'histoire des techniques pour un secteur en particulier³⁹, ou encore explorent les modernisations des infrastructures et des entreprises⁴⁰, les politiques d'investissement, les restructurations industrielles et leurs conséquences sur l'implantation territoriale des industries⁴¹, la construction de nouvelles agglomérations pour accueillir les travailleurs, les changements dans les modes de vie, etc. Les approches sont également plurielles : notamment, ces aspects peuvent être étudiés dans le détail, ou de façon plus globale. Par exemple, quand certains historiens tels que Jean-Charles Asselain⁴² intègrent ces réflexions dans une approche macro-économique, Philippe Mioche décrit l'évolution des établissements sidérurgiques de Wendel en Lorraine pendant les Trente Glorieuses en lien avec la dynamisation de la région⁴³. Le développement technoscientifique faisant partie intégrante de l'effort de modernisation, à la fois en tant qu'objectif et moyen, il est abondamment étudié, soit en tant qu'objet de recherche central, soit de manière plus périphérique. C'est le cas par exemple des travaux se concentrant sur les transformations que connaît le monde du travail, liées notamment à la modernisation des moyens de production et des pratiques, à la tertiarisation et l'industrialisation de l'économie, de l'amélioration de l'éducation. Il a fait l'objet de plusieurs études, sous des prismes différents. Ainsi, Claude Rochette s'intéresse aux représentations de l'ouvrier sidérurgiste lorrain, en étudiant les activités de ces ouvriers et ouvrières, leurs formes de sociabilité pendant le travail et en dehors, leurs rapports aux machines qu'ils utilisent, les discriminations qu'ils subissent et qu'ils reproduisent, leur rapport aux dangers de leur métier, l'accueil de la main d'œuvre étrangère, etc. pour comprendre comment ces différents aspects participent de la construction et de l'expression d'une « culture ouvrière » spécifique à ce cadre précis⁴⁴. Thierry Beinstingel étudie les relations entre l'évolution des métiers et les récits du travail, montrant comment la composition complexe des personnages instancie des figures de travailleurs, et comment les stratégies narratives permettent d'exprimer tout un ensemble de représentations liées au travail, aux relations sociales au travail, ou à la question du sens au travail (e.g. le sentiment d'ennui et de déshumanisation chez l'ouvrier)⁴⁵. Ou encore, des recherches telles que celle menée par Pierre Pélata⁴⁶ ou Konstantinos Chatzis⁴⁷ sur les pratiques de rationalisation industrielle, permettent de comprendre comment s'implémentent et se construisent de nouvelles stratégies et pratiques de gestion du personnel et de l'entreprise, dans ce contexte de développement technoscientifique.

Tous ces travaux contribuent à nuancer le discours, au niveau économique, mais dans tous les

39 Larroque, D. (1997) *Histoire du service de la production thermique d'Électricité de France : tome premier 1946-73*, Paris, Association pour l'histoire de l'électricité en France.

40 Parodi, M. et al. & al. (1994). *L'économie et la société françaises au second XXe siècle*, Armand Colin, 2.

41 Caron, F. (1985). *Histoire économique et sociale de la France*, dir. Fernand Braudel et Ernest Labrousse, T. IV, 3e volume. Années 1950 à nos jours. Conclusions générales.

42 Asselain, J.C. (1995). Op.cit.

43 Mioche, P. (Ed.). (2020). *La sidérurgie française et la maison de Wendel pendant les Trente Glorieuses : 1945-1975*. Presses universitaires de Provence.

44 Rochette, C. (2007). *Images données de l'ouvrier lorrain pendant les Trente Glorieuses* (Doctoral dissertation, Metz).

45 Beinstingel, T. (2017). *La représentation du travail dans les récits français depuis la fin des Trente Glorieuses* (Doctoral dissertation, Bourgogne Franche-Comté).

46 Pélata, P. (1982). *L'industrie fordienne et l'espace français*, thèse de 3^e cycle, Paris, EHESS.

47 Chatzis, K. (2000). Une rationalisation par sous-projets spécialisés. La fonction Entretien durant les Trente Glorieuses (1945-1975). *Les Cahiers du Centre de Recherches Historiques. Archives*, (25).

domaines plus largement. D'une part, les bénéfices industriels, sociaux et culturels généralement imputés aux Trente Glorieuses sont nuancés et remis en perspective. Des historiens s'intéressent ainsi à déconstruire l'idée d'une rupture dans tous les domaines, montrant que certains bénéfices, loin d'être des phénomènes amorcés par la croissance économique, s'inscrivent dans le temps long. C'est ce que montrent par exemple des travaux consacrés aux questions sanitaires⁴⁸ ou culturelles⁴⁹. D'autre part, d'autres inégalités persistent, et même se creusent. En effet, si certains saluent les réformes qui ont amélioré la qualification des paysans et des ouvriers⁵⁰, les inégalités culturelles et éducatives attirent également l'attention des historiens, ainsi que le développement d'un enseignement⁵¹ et d'une culture de masse⁵². Ces observations dépassent par ailleurs les travaux des historiens et pénètrent d'autres champs de recherche ainsi que la société civile : par exemple, les travaux de Pierre Bourdieu et Jean-Claude Passeron⁵³ ou encore des philosophes de l'École de Frankfurt sont abondamment commentés et réactualisés par l'analyse critique, qu'elle soit universitaire ou non, de la société contemporaine.

Dans le champ de l'histoire culturelle, quand certains travaux tentent de tracer un portrait général des représentations de l'époque⁵⁴, d'autres se font plus précis, explorant en profondeur des aspects qui semblent, pour beaucoup, de l'ordre du détail, mais qui, juxtaposés et reliés entre eux, permettent de dessiner le tableau dans ses différentes nuances. En effet, dans cette France en profonde mutation, les expressions et les conséquences du changement, les résistances qui lui sont opposées, les motifs de l'adaptation, sont à rechercher dans les détails de la vie quotidienne, dans des trajectoires de vie, dans les représentations du travail, de la famille, etc. exprimées par les récits, dans les pratiques, dans les rapports entre les individus et les classes sociales, dans les modèles architecturaux et d'urbanisme dominants de l'époque et les interprétations qu'en font les architectes, etc. Il peut s'agir donc d'étudier les représentations du bonheur⁵⁵, la construction de la notion de qualification et son appropriation culturelle et sociale⁵⁶, la place de la religion et de l'édifice religieux⁵⁷, les productions sociologiques traitant de la mobilité sociale et leurs influences dans le débat politique de l'époque⁵⁸, les formes de

48 Vallin, J., Meslé, F. (2001). Tables de mortalités françaises pour les XIXe et XXe siècles et projections pour le XXe, Paris, Ined.

49 Kalifa, D. (2001). *La culture de masse*, t.1 : 1860-1930. La Découverte, Paris.

50 Marchand, O., Thélot, C. (1997). Formation de la main-d'œuvre et capital humain en France depuis deux siècles, *Les dossiers d'éducation et formation*, 80.

51 Piketty, T. (2013).

52 Dumas, J. (2018). Les Trente Glorieuses ou le bonheur par la consommation. *Revue Projet*, 367, 6-13.

53 Bourdieu, P., Passeron, J.C. (1970). *La Reproduction*, Les éditions de Minuit, Paris.

54 Sirinelli, J. F. (2016). *Génération sans pareille: les baby-boomers de 1945 à nos jours*. Tallandier.

55 Pawin, R. (2018). Trente Glorieuses, treize heureuses ? : représentations et expériences du bonheur en France entre 1944 et 1981. Dir. Christophe Charles, Paris 1.

56 Moutet, A. (2005). L'évolution de la notion de qualification dans l'industrie française. Des années 1930 aux trente glorieuses. *Actes des congrès nationaux des sociétés historiques et scientifiques*, 127(4), 87-110.

57 Lebrun, P. (2001). Le complexe du monument : les lieux de culte catholique en France durant les Trente Glorieuses. Dir. François Loyer, Lyon 2. Chatelan, O. (2009). Les catholiques et la croissance urbaine dans l'agglomération lyonnaise pendant les Trente Glorieuses (1945-1975). Dir. Denis Pelletier, Lyon 2.

58 Massa, P. (1999). La connaissance sociologique de la mobilité sociale dans la France des « Trente Glorieuses » : dimension politique et enjeux idéologiques. Dir. Serge Berstein. Paris, Institut d'Etudes Politiques.

délinquance⁵⁹, les représentations économiques identifiables à travers la politique énergétique dans le contexte de planification⁶⁰, etc.

Enfin, l'histoire de l'édification européenne fait également l'objet d'analyses et d'interprétations divergentes. En effet, d'un côté, des historiens comme Sylvain Kahn décrivent la construction européenne comme une réponse au traumatisme de la Seconde Guerre Mondiale : après la barbarie sur laquelle a débouché le nationalisme, les sociétés nationales décident de fonder une société européenne fondée sur une solidarité de fait : il s'agit pour les différents pays de tourner le dos aux nationalismes pour s'associer dans la reconstruction⁶¹. Il explique que la crainte de l'impérialisme soviétique a également joué un grand rôle dans le rapprochement européen, à une époque où, au sein de ces sociétés, se renforçaient des idéologies rejetant le bellicisme, le colonialisme, l'impérialisme, etc. Bertrand Vayssières note en outre l'importance du contexte international dans la construction européenne. Ainsi si l'enlèvement des Etats-Unis dans la guerre de Corée et l'émergence des tensions Est/Ouest ont dans un premier temps pu soutenir une perspective fédéraliste, la mort de Staline fait perdre de sa puissance à l'argumentaire fédéraliste appuyé sur l'épouvantail soviétique et resurgir des débats, ancrés autant dans l'histoire que dans l'actualité, autour des relations avec l'Allemagne et les Etats-Unis.⁶² Par exemple, Il s'agirait donc tout à la fois de constituer une puissance capable d'assurer elle-même sa défense et de choisir sa voie, à distance des Etats-Unis et plus encore de l'URSS, mais également d'éliminer toute menace belliciste en son sein. Bertrand Vayssières rappelle à ce sujet que pour Jean Monnet, « c'est l'institution qui peut changer les hommes, et non le contraire »

Pour d'autres historiens⁶³, cette volonté affichée de prévenir tout nouveau risque de guerre entre la France et l'Allemagne ne serait qu'un prétexte, car la paix est déjà assurée par l'équilibre des deux blocs et la menace nucléaire : l'Europe de l'Ouest est liée au Canada et aux Etats-Unis par l'Alliance Atlantique, et les troupes soviétiques sont installées un peu partout en Europe de l'Est. Le pacte de Varsovie sera signé en 1955. De ce point de vue, la CECA et la CEE relèveraient en réalité d'une volonté américaine d'harmoniser l'espace économique européen et lever les obstacles au libre-échange pour se constituer un marché européen et faciliter la pénétration politique, culturelle, et économique américaine en Europe. Cette construction européenne relèverait en outre d'une volonté de constituer un gouvernement technocratique au profit d'intérêts économiques puissants et conservateurs, afin de maintenir l'ordre dans une Europe traversée par les mouvements sociaux et l'idéologie communiste.

iii. « Trente » années uniformes ?

59 Budin, D. (1999). *La petite roquette au temps des Trente Glorieuses, de Saint-Lazare à Fleury-Merogis : Délinquance féminine et traitement pénitentiaire en France de 1945 aux années 1970*. Dir. Jacques-Guy Petit, Angers.

60 Mioche, P. (1987). *Le Plan Monnet: genèse et élaboration, 1941-1947* (Vol. 27). Publications de la Sorbonne.

61 Kahn, S. (2021). *Histoire de la construction de l'Europe depuis 1945*. Presses universitaires de France.

62 Vayssières, B. (2005). Du plan Schuman, à la communauté politique européenne : quand l'Europe s'annonçait fédéraliste (1950-1953). *l'histoire d'un malentendu. Politique européenne*, 15, 165-193.

63 Par exemple :

Delorme, O. (2016). *30 bonnes raisons pour sortir de l'Europe*, H&O, Paris.

Lacroix-Riz, A. (2014). *Aux origines du carcan européen (1900-1960). La France sous influence allemande et américaine*. Editions Delga, Le temps des cerises, Paris.

Dès les années 80, la périodicité pose également question. La plupart des historiens et des économistes, qu'ils soient libéraux ou marxistes, partagent la même circonspection quant au fait de traiter ces années comme une période unifiée : de Hubert Bonin⁶⁴ à Maurice Parodi, l'usage des guillemets est désormais de mise. Pour les économistes libéraux des années 1980 et 1990, la référence aux « Trente Glorieuses » a davantage pour objectif de justifier le nouveau modèle économique qui se met progressivement en place à la suite du choc pétrolier de 1973, en démythifiant l'effet de croissance des décennies d'après-guerre, les bienfaits de l'interventionnisme étatique, et la pertinence des politiques économiques menées alors. Pour les économistes marxistes, il s'agit davantage de dénoncer les inégalités, la précarité, les conditions de travail, etc. qui, bien que partiellement endiguées et souvent occultées dans le portrait qui est fait de ces années d'opulence, demeurent persistantes. Ainsi, les historiens différencient désormais généralement, comme Jean-François Eck⁶⁵ ou Bernard Chambaz et Paul Almasy⁶⁶ par exemple, la période de la reconstruction, débutée après la guerre et s'achevant dans les années 50, de la période de l'ouverture, commençant à la fin des années 50 et se terminant avec le choc pétrolier de 1973. En effet, l'idée qu'au sortir de la guerre, l'occident entre dans une période d'abondance et de prospérité est remise en cause à travers différents travaux. Par exemple, Eric Alary⁶⁷ et l'agronome Michel Sebillote⁶⁸ notent que les années d'après-guerre sont marquées par la pénurie, les tickets d'alimentation ne disparaissant qu'en 1949 et les difficultés d'approvisionnement obligeant la France à importer des denrées alimentaires. Du côté des historiens, c'est par exemple l'étude quantitative de l'équipement des ménages français en électroménager⁶⁹ qui permet de dessiner plus clairement les tendances à l'œuvre pendant la période. L'évolution est elle-même un objet d'étude : évolution de la politique charbonnière et énergétique⁷⁰, développement immobilier⁷¹, transformations de la structure sociale⁷²,... le thème du changement est récurrent et touche à de très nombreux sujets sociaux et politiques.

Cette période n'est donc pas monolithique : la société, dans ses différentes dimensions, connaît alors de nombreuses mutations, de sorte que, si le terme de « Trente Glorieuses » demeure largement employé pour évoquer les décennies courant de 1946 à 1973, il s'agit aujourd'hui le plus souvent d'une commodité langagière, voire d'une ironie. Il est communément admis par les historiens que ce terme tend à homogénéiser des réalités parfois très disparates et masquer ces différences.

64 Bonin, H. (1988). *Histoire économique de la France de 1880 à nos jours*, Masson, 1988.

65 Eck, JF. (2004) *Histoire de l'économie française depuis 1945*, Armand Collin, Paris.

66 Chambaz, B., Almasy, P. (2007). *Les Vingt Glorieuses*, Le Seuil, Paris.

67 Alary, E., Gauvin, G., Vergez-Chaignon, B. (2009) *Les Français au quotidien. 1939-1949*, Perrin, réédition, coll. « Tempus ».

68 Sebillote, M. (1996). *Les Trente Glorieuses, Les mondes de l'agriculture: Une recherche pour demain* (pp. 17-43). Versailles: Éditions Quæ.

69 Jacques, T., Ibid.

70 Mamehara, K. (2016). *Du Plan Monnet au Plan Bettancourt : comment ont évolué la politique charbonnière et la politique énergétique dans les Trente Glorieuses ?* dir. Michel Margairaz, Paris 1.

71 Effosse, S. (2013). *L'invention du logement aidé en France: l'immobilier au temps des Trente Glorieuses*. Institut de la gestion publique et du développement économique.

72 Chauvel, L. (1997). *Evolution du système de stratification sociale et succession des cohortes: grandeur et décadence des générations dans la société française des Trente glorieuses à nos jours* (Doctoral dissertation, Lille 1).

3. L'histoire des sciences

Dominique Pestre⁷³ montre comment, dans les années 1970 s'opère un virage historiographique : l'avènement des *Sciences Studies* accompagne une transformation majeure dans la manière dont la science est perçue, et donc étudiée. Se décentrant des enjeux strictement scientifiques de la construction de la connaissance, les *Science Studies* étudient l'articulation entre science et société, et les mécanismes de cette articulation ; elles s'intéressent aux contextes et à leurs interactions, aux acteurs et à ce qu'ils font, aux différentes rencontres et des échanges, et aux recompositions qui s'ensuivent. Ce nouveau champ de recherche est interdisciplinaire et donne lieu à un foisonnement de recherches à très petites échelles. C'est ainsi que, de la science considérée en elle-même, presque décorrélée du monde dans lequel elle est faite, presque décontextualisée, presque réduite à la production intellectuelle de quelques grands esprits, s'est substitué un regard plus anthropologique : il s'agit désormais d'étudier l'histoire des sciences en tant qu'elles constituent des pratiques intégrées dans un environnement social, économique, culturel, et politique.⁷⁴ Après la Seconde Guerre Mondiale, la science existe de manière autonome, en tant qu'activité possédant une logique interne spécifique, qui lui appartient en propre. Cette idée peut être retrouvée dans les pensées de Gaston Bachelard, Karl Popper, ou Thomas S. Kuhn par exemple : la science a une dynamique interne, systémique, faite de ruptures épistémiques⁷⁵, de corrections⁷⁶, d'expérimentations et invalidation d'hypothèses⁷⁷. L'objet de l'histoire des sciences est alors principalement de décrire cette dynamique et la manière dont s'articulent et se construisent les différents savoirs, d'identifier les avancées et les reculs, pour rendre compte de la construction progressive de l'édifice scientifique. Depuis les années 70, et sous l'influence de chercheurs tels que Harry Collins⁷⁸ ou le sociologue des sciences Bruno Latour qui a par exemple étudié la production scientifique en laboratoire d'un point de vue sociologique⁷⁹, l'approche se fait interdisciplinaire. Les sciences et les savoirs sont alors étudiés en relation avec les espaces (matériels, culturels, économiques, etc.) dans lesquels ils se construisent ; l'objectif devient d'analyser la production, la représentation, et la réception des connaissances scientifiques, ainsi que leur rôle aussi bien épistémique et sémiotique que dans la constitution de nouveaux imaginaires. Elle ne se concentre plus sur les seuls savoirs scientifiques et les conditions de leur validation, et cherche désormais à comprendre également comment les autres savoirs (i.e. les savoirs non académiques, y compris les savoir-faire), leurs modes de production, et leur circulation participent à la constitution des sciences, en exprimant et structurant notre rapport au monde, en élaborant des outils réinvestis par la science – si tant est qu'une distinction claire entre les savoirs scientifiques et les autres, entre ce qui fait partie de la science et ce qui n'en est pas puisse être établie. C'est dans cette tendance historiographique que

73 Pestre, D. (2006). *Introduction aux " Science Studies "*. La découverte.

74 Voir par exemple :

Wise, M. N. (1988). Mediating machines. *Science in Context*, 2(1), 77-113.

Edwards, P. N. (1996). *The closed world: Computers and the politics of discourse in Cold War America*. MIT Press.

Bonneuil, C., & Thomas, F. (2009). *Gènes, pouvoirs et profits: recherche publique et régimes de production des savoirs de Mendel aux OGM*. Éditions Quae.

Boltanski, L., Maldidier, P. (1977). *La vulgarisation scientifique et son public*. Paris, Rapport du Centre de Sociologie de l'Éducation et de la Culture, Ehess.

Bensaude-Vincent, B. (1997). *La science populaire dans la presse et l'édition, 19e et 20e siècles*. FeniXX.

75 Kuhn, T. S. (1970). *The structure of scientific revolutions* (Vol. 111). University of Chicago Press: Chicago.

76 Bachelard, G. (1951). *L'activité rationaliste de la physique contemporaine* (Vol. 1161). Paris: Presses universitaires de France.

77 Popper, K. R. (1972). *Objective knowledge* (Vol. 360). Oxford: Oxford University Press.

78 Collins, H. M. (1974). The TEA set: Tacit knowledge and scientific networks. *Science studies*, 4(2), 165-185.

Collins, H. M. (1990). *Artificial experts: Social knowledge and intelligent machines*. MIT press.

79 Woolgar, S., & Latour, B. (1988). *La vie de laboratoire: la production des faits scientifiques* (p. 296). Editions La Découverte.

s'inscrivent par exemple deux récents ouvrages collectifs, l'un mené par Christian Jacob⁸⁰, et l'autre par Dominique Pestre en trois tomes intitulé *Histoire des sciences et des savoirs*, le dernier tome traitant du développement technoscientifique depuis 1914⁸¹.

c. L'histoire culturelle

Définie par Pascal Ory comme l'étude de « [l']ensemble des représentations collectives propres à une société »⁸², l'histoire culturelle est née à la fois des prémices méthodologiques de l'Ecole des Annales et des *Cultural Studies* venues de l'étranger. Pour bien comprendre de quoi il s'agit, il convient donc de retracer le processus historique qui a permis la naissance de ce courant de recherche.

i. Naissance de l'histoire culturelle

En réaction à l'histoire positiviste telle qu'elle a été majoritairement pratiquée au début du XXe siècle, l'Ecole des Annales, fondée à la fin des années 1920, entendait rejeter l'événement et lui préférer l'histoire sociale et économique, inscrite dans le temps long. Pendant les soixante ans au cours desquels elle occupe une position dominante dans l'historiographie française, et à travers les nouvelles approches qu'elle influence, elle participe à un profond renouvellement de la manière de « faire de l'histoire », tant du point de vue des méthodologies employées et de la manière d'envisager les sources que des objets d'étude. Lucien Febvre et Marc Bloch sont considérés comme les pères fondateurs de l'Ecole des Annales ; ils cherchent à adopter une approche holiste pour faire une histoire globale, qui ne se limiterait plus aux sphères politiques, diplomatiques, ou militaires, mais chercherait à prendre en compte la société dans son ensemble, dans ses mouvements et ses nuances spatiales et temporelles. C'est ainsi par exemple que Marc Bloc a cherché, dans ses *Rois Thaumaturges*, à comprendre quelle place avait le surnaturel dans les représentations de la royauté en France et en Angleterre entre la fin du Moyen-Âge et le XVIIe siècle⁸³. A travers cette étude, il s'agissait tout à la fois de comprendre comment la légitimité de la fonction royale était perçue dans la société de l'époque, et comment elle se représentait elle-même ; le message politique était donc analysé aussi bien à travers le prisme de la production du message politique que de sa réception. La démarche de cette étude, très novatrice, a eu peu d'échos en France, mais il a contribué, avec Lucien Febvre, à forger de nouveaux outils intellectuels qui ont permis l'émergence de nouvelles méthodes et de nouveaux objets (les représentations, les émotions, etc.). Il s'agissait, selon Lucien Febvre, de « reconstituer la vie affective d'autrefois »⁸⁴. Cette approche est poursuivie dans les années soixante par Robert Mandrou, Georges Duby, Philippe Ariès, Michel Vovelle, et Jean Delumeau. Mandrou notamment entend poursuivre cette

80 Jacob, C. (2007). *Lieux de savoir 1. Espaces et communautés* (p. 1248), Albin Michel, et Jacob, C. (2011). *Lieux de savoir 2. Les mains de l'intellect* (p. 992), Albin Michel.

81 Bonneuil, C., & Pestre, D. (Eds.). (2015). *Histoire des sciences et des savoirs: Le siècle de technosciences (depuis 1914)* sous la direction de Christophe Bonneuil et Dominique Pestre. Édition du Seuil.

82 Ory, P. (2015). *L'histoire culturelle*. Paris, Presses Universitaire de France, p. 27-42 (consulté en ligne).

83 Bloch, M. (1924). *Les rois thaumaturges: étude sur le caractère surnaturel attribué à la puissance royale particulièrement en France et en Angleterre*. Librairie Istra.

84 Febvre, L. (1941). La sensibilité et l'histoire: Comment reconstituer la vie affective d'autrefois?. *Annales d'histoire sociale (1939-1941)*, 3(1-2), 5-20.

voie, en marge de l'histoire économique et sociale marxiste alors dominante et notamment représentée par Fernand Braudel, et ainsi montrer l'intérêt que présentent les mentalités dans l'étude de l'identité des groupes sociaux. Il propose ainsi d'étudier ce qu'il nomme « les mentalités », c'est-à-dire les émotions, l'imaginaire, les croyances, les coutumes, les opinions, les passions, les sens en se concentrant sur l'histoire des familles, des villages, des croyances, etc. et puisant ses données autant dans les sources religieuses que les sources de justice et les sources littéraires. Les testaments par exemple, constituent selon lui des sources particulièrement intéressantes en ce qu'elles renseignent aussi bien sur la vie matérielle que sur les sensibilités. Il s'agit en quelques sortes de faire de la psychologie historique, en contextualisant ces « mentalités » à travers les temporalités propres à chaque génération étudiée. Il réfute en effet l'idée qu'il y ait des invariants humains et attache une grande importance à situer ces mentalités dans leur contexte historique spécifique. Si cette approche est fermement critiquée par Fernand Braudel, qui a pris la suite de Lucien Febvre et Marc Bloch à la tête des *Annales*, elle séduit néanmoins de nombreux autres historiens, qui l'adoptent à leur tour. C'est notamment le cas de Philippe Ariès qui parle alors d'étude de « l'inconscient collectif », ou de Michel Vovelle qui définit les mentalités comme « les visions du monde »⁸⁵ : il s'agit selon lui de faire « l'histoire des attitudes devant la vie, devant l'amour, devant la sexualité ou devant la mort » et c'est à ce titre qu'il mène une recherche sur les testaments provençaux afin de détecter les prémices d'une déchristianisation à partir de l'époque baroque, contestant la possibilité d'une révolution culturelle. Dans sa *Mentalité Révolutionnaire*, Michel Vovelle tente ainsi d'articuler le temps court de la Révolution avec le temps long culturel dans lequel s'inscrit cette période, montrant que la Révolution n'amorce pas une rupture culturelle mais s'inscrit dans la continuité de peurs, de croyances, d'espoirs qui se développaient depuis le milieu du siècle⁸⁶. De la même manière, il décrit la violence qui se manifeste pendant la période révolutionnaire comme l'expression de ces peurs et de ces espoirs, de l'alphabétisation croissante, et du recul des croyances religieuses. L'approche sérielle étant privilégiée, il sera reproché à l'histoire des « mentalités » ses lacunes épistémologiques, une trop grande importance portée au quantitatif par rapport au qualitatif, une définition trop ambiguë, des objets d'étude trop divers. Ces critiques seront émises par des historiens de nouvelle génération tels que Michel de Certeau et Roger Chartier ou le philosophe Paul Ricoeur. Ce dernier se montre particulièrement critique envers la notion de mentalité, lui reprochant sa vulnérabilité « à la critique en raison de son manque de clarté et de distinction ou, si l'on est charitable, de sa surdétermination », et la jugeant même « inutile et nuisible »⁸⁷.

C'est dans ce contexte de débats méthodologiques et épistémologiques qu'émerge, dans les années soixante-dix une forme renouvelée d'histoire culturelle, tandis que l'historiographie marxiste entame son déclin. Elle n'échappe par ailleurs pas à la critique de Paul Ricoeur, qui juge l'approche incapable

85 Vovelle, M., & Bosséno, C. M. (2001). Des mentalités aux représentations. *Sociétés et représentations*, (2), 15-28.

86 Vovelle, M. (2012). *La Mentalité Révolutionnaire*. *Historyka Studia Metodologiczne*, 42.

87 Ricoeur, P. (2000). *La mémoire, l'histoire, l'oubli*, Paris, Seuil, p. 238.

d'articuler les différentes échelles⁸⁸. Pourtant, les historiens de ces champs de recherche ont réfléchi à ces questions et insisté sur la nécessaire contextualisation en lien avec les différentes échelles. Quoi qu'il en soit, s'intéressant davantage aux objets culturels et leur circulation qu'à des groupes sociaux trop souvent considérés comme étanches par l'histoire des mentalités, l'histoire culturelle a ainsi progressivement pris sa place au cours des années 1980. Elle intéresse certains historiens soucieux de se détacher des méthodes sérielles. L'histoire contemporaine, jusqu'alors délaissée par l'histoire des mentalités, devient un objet d'étude d'intérêt.

L'histoire culturelle consiste désormais en l'étude des représentations⁸⁹ d'un groupe humain donné et prend pour cela en compte toutes les dimensions de la vie humaine, qui sont considérés comme autant d'éléments constituant son environnement culturel, qu'il soit matériel ou non : arts, pratiques culturelles, activités ludiques et sportives, organisation du travail, récits, lieux de pouvoir, codes sociaux, etc. mais aussi patrimoine constituent des objets d'étude de l'histoire culturelle. Quant aux sources, ce sont principalement dans les discours et les pratiques que les historiens vont chercher à identifier les représentations collectives à l'intérieur d'un groupe social. La culture étant un principe structurant de la vie sociale, l'histoire culturelle fait partie intégrante de l'histoire sociale : elle cherche à analyser comment se constituent, circulent, et évoluent les représentations, étudiant tout à la fois les éléments de médiation et les modes de circulation, que les contenus des biens culturels et les marginalités. Sans nier que les individus puissent jouer un rôle important dans la production et la diffusion des biens culturels, c'est le collectif qui occupe une place centrale dans l'histoire culturelle. Alors que le marxisme envisageait l'histoire d'un point de vue vertical, investissant les catégories interprétatives spécifiques que sont les classes, les forces productives, les rapports sociaux de production, etc., l'histoire culturelle envisage les différentes sphères de la réalité (i.e. les sphères économique, sociale, culturelle, etc.) selon un plan horizontal, traversé d'interactions réciproques, où les influences complexes, multiples, mutuelles font l'histoire. Le champ de recherche ainsi concerné par l'histoire culturelle est très vaste, et les travaux se déploient dans de nombreuses directions. Par exemple, Jean-François Sirinelli étudie la vie politique contemporaine sous l'éclairage de l'histoire culturelle, s'intéressant à l'histoire des intellectuels sous l'angle des trajectoires individuelles (i.e. milieu d'origine, convictions, choix professionnels, etc.), des réseaux, des générations intellectuelles⁹⁰. On peut également citer Alain Corbin qui a initié une histoire des sensibilités⁹¹, qui inspirera un ouvrage collectif écrit par ses élèves⁹² et sera poursuivie par plusieurs historiens, tels que Sylvain

88 Ibid., p. 271.

89 A ce sujet, dès 1981, Pascal Ory définit l'histoire culturelle comme « une histoire sociale des représentations » : Ory, P. (1987). L'histoire culturelle de la France contemporaine question et questionnement. *Vingtième siècle. Revue d'histoire*, 67-82.

90 Voir par exemple Sirinelli, J. F. (1991). Une histoire des droites en France. *Bulletins de l'Institut d'Histoire du Temps Présent*, 18(1), 85-94.

91 Voir par exemple Corbin, A. (2008). *Le miasme et la jonquille: L'odorat et l'imaginaire social XVIIIe-XIXe siècles*. Flammarion.

92 Demartini, A.-E., Kalifa, D. (dir.) (2006). Imaginaire et sensibilités au XIXe siècle, Études pour Alain Corbin. *Histoire, économie & société*, 25(4), 165-165.

ii. Etudier les représentations

Pascal Ory trace trois lignes directrices pour comprendre la notion de représentation⁹⁵ : la création, la diffusion, la réception. Ces trois aspects peuvent être traités à travers l'étude de la presse. Néanmoins, il n'est pas possible, dans le cadre d'un mémoire de recherche, de procéder à l'examen des représentations sous l'angle d'un champ de recherche aussi large. Selon la direction choisie, les méthodes et les objets d'étude ne seront pas les mêmes. En effet, s'intéresser à au processus de création nécessite un travail d'ordre qualitatif, intégrant notamment des analyses de terrain basées sur des entretiens et des archives privées d'entreprises. L'approche est toute autre dans le cadre d'une recherche centrée sur la question de la diffusion. Elle sera alors plus quantitative, par exemple en se rapportant aux indicatifs d'activité. Quant à la réception, la recherche adopte plutôt une approche qualitative, empruntant aux méthode de la sociologie.

Je prends ici le parti de situer ma recherche à l'intersection de la création et de la diffusion en étudiant le contenu du magazine *Science et Vie*. La question de la représentation, définie par Pascal Ory comme « rend[ant] présent quelque chose qui est absent » tout en « ne postul[ant] pas qu'il y a "réellement" une chose derrière les mots »⁹⁶, est donc à saisir dans l'implicite, le choix des mots, l'agencement des idées. L'étude de la création et celle de la diffusion se complètent ainsi ici, mêlant ce qui est de l'ordre de l'analyse qualitative du discours au repérage des structures et des motifs récurrents, dans une approche plus quantitative.

Dans la description que fait Pascal Ory de l'histoire culturelle, un autre point est essentiel pour comprendre l'intérêt que présente cet examen détaillé des numéros d'un magazine sur une période donnée : « la principale dimension de l'enquête est [...] dans l'intérêt porté à la médiation »⁹⁷. Il est donc intéressant de se pencher sur un outil de médiation, pour identifier à la fois le discours et les représentations qu'il permet de diffuser, et les procédés (i.e. procédés rhétoriques et argumentatifs, procédés iconographiques, organisation des articles, usage des images, etc.) mis en œuvre pour les actualiser. L'étude approfondie d'un media permet donc d'examiner en profondeur le message qui est transmis, à travers l'analyse tant du signifié que du signifiant, afin d'identifier les représentations qu'il véhicule auprès du lectorat, mais également celles des auteurs, qu'il permet de mettre en forme et d'exprimer.

Les médias peuvent être très variés dans leurs contenus et leurs formes. Je commencerai donc par un bref état de l'art de l'historiographie des représentations du développement technoscientifique pour les trois décennies dont traite ce mémoire.

Par la suite, je présenterai l'historiographie de la vulgarisation scientifique et, plus précisément, de la presse de vulgarisation scientifique, puisque c'est le point d'entrée que j'ai choisi. En effet, la

93 Voir par exemple Venayre, S. (2012). *Disparu! Enquête sur Sylvain Venayre*. Les Belles Lettres.

94 Voir par exemple Kalifa, D. (2013). *Les bas-fonds. Histoire d'un imaginaire*. Média Diffusion.

95 Ory, P. (2015). op. cit.

96 Ibid. p. 7-26, paragraphe 5.

97 Ibid. p. 7-26, paragraphe 9.

presse de vulgarisation scientifique est doublement significative pour le sujet que je choisis de traiter, d'une part en tant que medium d'expression et de transmission de ces représentations, et d'autre part parce que l'entreprise de vulgarisation scientifique consiste en la médiatisation du discours scientifique auprès d'un public non spécialisé. Pour bien comprendre comment ces deux dimensions s'articulent, il convient de caractériser la vulgarisation scientifique, retracer son histoire, identifier ses formes, déterminer ses enjeux.

4. Représentations du progrès technoscientifique

La question des représentations du développement technoscientifique peut être abordée de multiples manières, si bien qu'il est difficile d'être exhaustif dans la présentation des travaux permettant, dans une certaine mesure, d'en rendre compte : quels sont les objectifs finaux de la recherche, sur quelles sources s'appuie-t-elle, quelle population étudie-t-elle, sur quels objets portent les représentations étudiées ? On le comprend, selon l'approche et les objets choisis, les résultats peuvent être radicalement différents.

Concernant la création, qui est l'approche que j'adopte dans ce mémoire, les productions artistiques et médiatiques constituent un objet d'étude incontournable. Qu'il s'agisse d'étudier les représentations des scientifiques eux-mêmes dans les films hollywoodiens⁹⁸ ou l'émergence d'une esthétique fonctionnelle réconciliant le Beau et l'Utile à travers les œuvres d'art, la décoration des lieux de travail, l'urbanisme, etc.⁹⁹, se confronter directement à l'objet créé (ou produit) constitue une manière efficace de comprendre ce qui ne pouvait peut-être pas être dit autrement : il constitue en lui-même déjà une représentation – une représentation, nous pourrions dire, des représentations.

Centrer l'analyse sur la diffusion des représentations peut consister par exemple en l'étude des moyens mis en œuvre pour valoriser des produits technologiques nouveaux. Pour ce qui est de la réception, l'étude des succès et des oppositions que les technologies émergentes rencontrent est probablement l'approche la plus courante. Par exemple, de nombreuses études quantitatives font état de la publicité et du succès de différents produits technologiques auprès du public (e.g. succès du Salon de l'Automobile de l'automne 1947, exposant la 4 CV Renault¹⁰⁰). Dans une approche plus qualitative, l'ouvrage collectif de Céline Pessis, Sezin Topçu, et Christophe Bonneuil, intitulé *Une Autre histoire des « Trente Glorieuses »*¹⁰¹ décrit les nombreuses oppositions à la croissance et ses effets qui se sont fait jour parmi les travailleurs, les associations, les syndicats, les scientifiques, les intellectuels, et les artistes. Il montre ainsi que, face à des représentations dominantes, diffusées par les élites administratives et techniques françaises et promouvant l'idée qu'une « nouvelle révolution

98 Shortland, M. (1988, July). Mad scientists and regular guys: Images of the expert in Hollywood films of the 1950's. In *Proceedings of the Joint Meeting of the British Society for History of Science and the History of Science Society, Manchester, England*.

99 Rot, G., Vatin, F. (2021). *L'esthétique des Trente Glorieuses. De la Reconstruction à la croissance industrielle*. Ilustria Librairie des Musées, 2021, pp. 295.

100 Fridenson, P. (1979). La bataille de la 4 CV Renault », *L'histoire*, n° 9, p. 37-38.

101 Pessis, C., Topçu, S., & Bonneuil, C. (2013). *Une autre histoire des " Trente Glorieuses" . Modernisation, contestations et pollutions dans la France d'après-guerre*. La découverte.

industrielle » devait être enclenchée pour moderniser la France, lutter contre les volontés hégémoniques d'autres grandes puissances (URSS et USA en tête), et stimuler la productivité industrielle, d'autres représentations se font jour à travers des mouvements contestataires. Par exemple, Renaud Bécot étudie « les germes de la préoccupation environnementale dans le mouvement syndical ». Dans de tels mouvements, ce sont les externalités des techniques et leurs conséquences de plus en plus graves sur l'environnement et la santé, qui sont pointées et vivement critiquées. Il montre ainsi que le mouvement syndical s'est opposé à la société de consommation, tant en raison de ce qu'elle supposait en terme d'exploitation au travail que pour les inégalités sociales qu'elle entérinait, et ses conséquences sur l'environnement. Ces critiques visaient notamment les modèles de production et de consommation, et les mutations techniques des outils de production.

Ces critiques, souvent oubliées, ou négligées, dans l'historiographie des Trente-Glorieuses, font désormais l'objet d'études poussées. François Jarrige notamment, y consacre une partie de son ouvrage *Technocritiques*, dans lequel il s'intéresse aux réactions techno-critiques de la société civile aux tendances technologiques dominantes, qui, bien que toujours marginalisées, ne sont pas nouvelles puisqu'elles émergent dès le XVIIe siècle.¹⁰² Il montre ainsi que certaines des plus vives et profondes critiques se sont construites lors des phases d'expansion économique et industrielle. Ainsi, la période des Trente Glorieuses est aussi le moment pendant lequel des penseurs tels que Günther Anders dans *l'Obsolescence de l'homme* en 1956, Jacques Ellul, Hannah Arendt, ou encore Lewis Mumford développent une analyse critique très profonde de ce qu'Ellul a appelé « le système technicien », face aux discours majoritaires, portés par l'État et les institutions, consacrant la technique comme bienfaitrice, vectrice pivot de la modernisation nécessaire, du développement, et plus généralement du progrès. Jacques Ellul par exemple analyse « le système technicien » comme le nouveau facteur déterminant ; il s'agit d'un nouveau système, englobant toutes les techniques d'organisation de la société (travail, villes, lieux de culture, etc.) et combinant ainsi des méthodes de prédiction, de production, d'ordonnancement, de distribution, de stockage (y compris d'informations et de données), dans une visée d'efficacité. La technicisation ayant peu à peu envahi toutes les sphères de la société, elle a façonné les pratiques et les comportements, mais aussi le rapport au monde des êtres humains, les orientant vers ce même souci d'efficacité et de productivité qu'elle porte.

Il est possible de mener des études mobilisant à profit à la fois les notions de diffusion et de réception ; c'est notamment ce qu'a fait Thomas Michaud dans son analyse des rapports entre science, technologie, et science-fiction. Il s'agissait pour lui d'identifier à la fois les représentations véhiculées par la science-fiction et leur impact sur la recherche et l'innovation¹⁰³. De même, certains objets d'étude peuvent être abordés sous plusieurs angles, par des auteurs différents, comme c'est souvent le cas pour les produits culturels. La science-fiction en particulier fait l'objet de nombreuses études anthropologiques, historiques, sociologiques, portant sur sa création, sa diffusion, et sa réception, afin

102 Jarrige, F. (2014). *Techno-critiques*. Du refus des machines à la contestation des technosciences, La Découverte, 2014, 420 p., ISBN : 978-2-7071-7823-7.

103 Michaud, T. (2017). *Science-fiction et Innovation*. Futuribles n°416, p. 55-66, Paris.

d'identifier les représentations technoscientifiques qu'elle exprimait et véhiculait. C'est le cas notamment de Mike Ashley, qui retrace l'histoire des magazines de science-fiction de 1926 à nos jours¹⁰⁴. D'un point de vue sociologique, Gérard Klein défend l'idée selon laquelle la Science-Fiction est l'expression culturelle privilégiée d'une « classe moyenne à vocation technicienne » qui est passée par trois phases : optimisme et foi dans le progrès scientifique dans les années 30 et jusqu'au début de la guerre froide, scepticisme ensuite jusqu'à la fin des années 50, puis pessimisme dans les années 60 et 70¹⁰⁵. De son côté, Leon E. Stover s'inspire des méthodes de l'anthropologie culturelle pour mesurer, à partir de la position de la Science-Fiction dans la littérature d'une époque, l'impact des technologies sur les masses populaires¹⁰⁶. Mais si, dans ces dernières recherches, les représentations du progrès technoscientifique constituent un sujet central, ce n'est généralement pas le cas : bien souvent, elles permettent de comprendre l'univers mental dans lequel ces œuvres sont réalisées et l'imaginaire qu'elles véhiculent, afin d'en comprendre la logique interne et d'en appréhender l'évolution tendancielle. C'est ce que fait par exemple François Rodriguez Nogueira, qui, étudiant les dystopies dans les romans et le cinéma de la première moitié du XXe siècle, décrit comment les différents auteurs mettent en mots, en scène, et en images leurs craintes liées aux évolutions technologiques et scientifiques¹⁰⁷.

Ainsi, bien que les représentations en elles-mêmes ne sont pas toujours un objet d'étude en soi, leur impact sur l'organisation de la vie sociale et économique – et l'influence que cette dernière a, en retour, sur les représentations – conduit bien souvent les chercheurs à les intégrer, ou du moins fournir des indices permettant de mieux les appréhender, dans leurs analyses. Les représentations des sciences et des techniques en particulier sont essentielles dans ce monde en transformation, surtout à une époque où les populations ont de plus en plus accès à une compréhension du fonctionnement et des principes de ces sciences et de ces techniques.

5. Vulgarisation scientifique

Selon G.C. Cornelis, « la vulgarisation scientifique n'est rien d'autre qu'un effort pour représenter les idées scientifiques de sorte à ce que tout le monde (y compris les non-scientifiques) puisse comprendre les concepts fondamentaux et avoir une idée de ce que la science est par essence »¹⁰⁸. La définition ainsi posée peut paraître évidente, mais elle n'est pourtant pas sans poser problème : quel est, dans ce cas, le statut de l'information transmise ? S'agit-il d'une traduction¹⁰⁹,

104 Ashley, M. (2000). *The Time Machines : the story of the science-fiction pulp magazines from the beginning to 1950*, Liverpool, Liverpool University Press, 300p; Ashley, M. (2005). *Transformations : the story of the science-fiction pulp magazines from 1950 to 1970*, Liverpool, Liverpool University Press, 424p; Ashley, M. (2020). *Yesterday's Tomorrow : the story of the science-fiction pulp magazines in 100 books*, British Library Publishing, 320 p.

105 Klein, G. (1977). *Malaise dans la science-fiction*, L'Aube enclavée.

106 Stover, L. (1972) *Science-Fiction américaine : essai d'anthropologie culturelle*, Aubier Montaigne.

107 Rodriguez Nogueira, F. (2009). *La société totalitaire dans le récit d'anticipation dystopique, de la première moitié du XXe siècle, et sa représentation au cinéma* (Doctoral dissertation, Nancy 2).

108 Cornelis, G. C. (1998). Is popularization of science possible? In: Twentieth World Congress of Philosophy, Boston, Massachusetts U.S.A., 10-15 August 1998.

109 Ibid.

d'une simplification¹¹⁰, d'une interprétation ? Parvient-elle à combler l'écart entre les scientifiques et le public, comme elle prétend le faire, ou au contraire le creuse-t-elle¹¹¹ ? Quel est son impact social et politique¹¹² ? La vulgarisation scientifique donne ainsi lieu à des questions largement débattues, qui demandent à être étudiées à travers des angles d'approche et des méthodes multiples, fournissant tous des éléments de compréhension différents et éclairants.

Cette multiplicité des angles d'approche est d'autant plus nécessaire qu'il existe des formes très variées de la vulgarisation scientifique, les multiples entreprises menées ne s'adressent pas toutes aux mêmes publics, s'appuient sur des supports différents, n'ont pas toutes les mêmes exigences quant à la qualité des informations transmises ni les mêmes objectifs. Il peut s'agir par exemple d'accroître l'intérêt et la conscience du public pour la science et la recherche scientifique, de soutenir la participation et la collaboration du public aux développements scientifiques, d'améliorer la communication entre les institutions scientifiques et les scientifiques, d'augmenter la compréhension qu'a le public des solutions scientifiques proposées pour améliorer la vie politique et sociale, etc. mais aussi de propagande¹¹³.

L'historiographie rend compte de la diversité de ces pratiques, qui, pour suivre des objectifs comparables, ne peuvent pas être réduites les unes aux autres. La frontière est parfois mince entre la vulgarisation scientifique et l'éducation populaire, la démonstration scientifique publique, la promotion scientifique auprès du public, etc. Mais il serait contre-productif de constituer une fragmentation conceptuelle étanche ; au contraire, il est intéressant de prendre acte de la proximité et des liens étroits entre la vulgarisation scientifique et d'autres objets d'étude, tels que les discours sur la science¹¹⁴, la médiation scientifique¹¹⁵, la culture scientifique populaire¹¹⁶, l'éducation populaire¹¹⁷, la sociodiffusion

110 León, Bienvenido (1998). Science popularisation through television documentary: A study of the work of British wildlife filmmaker David Attenborough. 5th International Conference of Science and Technology, 17-19 September, 1998, Berlin

111 Jurdant, B. (2009). Les problèmes théoriques de la vulgarisation scientifique, Archives contemporaines, series: « Etudes de sciences », 2009, 197 p.

Wynne, B. (1992). Public understanding of science research: new horizons or hall of mirrors?. *Public Understanding of Science*, 1(1), 37.

Lewenstein, B. V. (1992). The meaning of public understanding of science'in the United States after World War II. *Public Understanding of science*, 1(1), 45.

112 Lewenstein, B. V. (1992). The meaning of public understanding of science'in the United States after World War II. *Public Understanding of science*, 1(1), 45.

113 Rhees, D. J. (1993). Corporate advertising, public relations and popular exhibits: The case of du pont. *History and Technology, an International Journal*, 10(1), 67-75.

114 Schaffer, S. (1983). Natural philosophy and public spectacle in the eighteenth century. *History of science*, 21(1), 1-43.

Shapin, S. (1974). The audience for science in eighteenth century Edinburgh. *History of science*, 12(2), 95-121.

115 Boisivon, F., Carrieu-Costa, M. J., Godard, O., Geslain-Lanéelle, C., & Moatti, A. (2008). Le partage des savoirs scientifiques. Enjeux et risques. In *Annales des Mines-Realites industrielles* (No. 3, pp. 62-67). ESKA.

116 Shapin, S. (1992). Why the public ought to understand science-in-the-making. *Public Understanding of Science*, 1(1), 27-30.

Golinski, J. (1999). *Science as public culture: Chemistry and enlightenment in Britain, 1760-1820*. Cambridge University Press.

117 Inkster, I. (1980). The public lecture as an instrument of science education for adults—the case of Great Britain, c. 1750–1850. *Paedagogica Historica*, 20(1), 80-107.

des sciences¹¹⁸, la science publique¹¹⁹ et ses conséquences¹²⁰, ou encore la place de la science dans la société¹²¹ (incluant les relations entre la science et la société¹²²), qui ont suscité de nombreux questionnements, en particulier chez les historiens et les sociologues des sciences, mais aussi dans le domaine de l'histoire culturelle et de l'anthropologie. Ces travaux peuvent donc être consultés à profit, afin d'enrichir la réflexion autour de la vulgarisation scientifique et la compréhension du phénomène et de ses entreprises. Il est en outre important de noter que, bien que c'est à partir du XIXe siècle que la vulgarisation scientifique a commencé à véritablement se développer et s'institutionnaliser, et qu'à ce titre, un grand nombre de travaux se focalisent préférentiellement sur cette période, les formes de diffusion et de partage des savoirs à des époques antérieures font également l'objet de travaux¹²³.

Pourtant, si la vulgarisation scientifique fait aujourd'hui l'objet d'un grand nombre de travaux, elle a d'abord été d'un genre méprisé. Ce n'est qu'à partir des années 1960 qu'elle s'est constituée comme objet d'étude universitaire, en particulier chez les historiens des sciences, les littéraires, et les sociologues, avant de s'élargir à d'autres domaines : linguistique, sémiotiques, sciences de l'éducation, etc. Un des principaux enjeux, en histoire et en sociologie notamment, est de comprendre les rapports entre les communautés savantes et scientifiques et la société. Longtemps laissée de côté, elle devient alors un « objet d'étude privilégié »¹²⁴. Elle est alors étudiée selon trois axes principaux : (1) les pratiques et les outils rhétoriques, narratifs, lexicaux, iconographiques, etc. employés pour construire et diffuser le discours, ce dernier devant être exprimé en un langage compréhensible, pouvant mobiliser différentes stratégies didactiques, (2) les vecteurs de ce discours : supports matériels, espaces de transmission, encadrement institutionnel, etc. et leurs évolutions (3) les acteurs de la vulgarisation scientifique (e.g. initiatives individuelles et collectives, médiateurs, éditeurs). Il s'agit donc, on le voit, d'étudier aussi bien ses normes et ses codes propres que ses évolutions et les pratiques divergentes, ou encore ses rôles et ses impacts. L'enjeu est, dans un premier temps, d'identifier ce qui relève de la vulgarisation scientifique, d'en dessiner les contours, et ce qui la distingue à la fois du discours scientifique et du discours pédagogique. Le premier axe intéresse principalement les champs de la littérature et de la linguistique : il s'agit principalement d'analyser les procédés stylistiques, littéraires, lexicaux investis pour « traduire » le langage scientifique en langage compréhensible par un public non

118 Biagioli, M. (1992). Scientific Revolution, Social Bricolage, and Etiquette. || The Scientific Revolution in National Context. Eds. Roy Porter and Mikulas Teich.

MacLeod, R. M. (1970). The X-Club. A social network of science in late-Victorian England. *Notes and records of the Royal Society of London*, 24(2), 305-322.

119 Turner, FM (1980). La science publique en Grande-Bretagne, 1880-1919. *Isis*, 71 (4), 589-608.

120 Blume, S., Bunders, J., Leydesdorff, L., & Whitley, R. P. (Eds.). (2012). *The social direction of the public sciences: Causes and consequences of co-operation between scientists and non-scientific groups* (Vol. 11). Springer Science & Business Media.

121 Hunter, M. (1981). *Science and society in Restoration England*. Cambridge University Press.

Barton, R. (1990). 'An Influential Set of Chaps': The X-Club and Royal Society Politics 1864-85. *The British journal for the history of science*, 23(1), 53-81.

122 Collins, P. M. D. (1978). *The British Association for the Advancement of Science and public attitudes to science, 1919-1945* (Doctoral dissertation, University of Leeds).

123 Andries, L. (2003). *Le partage des savoirs, XVIIIe-XIXe siècles*. Presses Universitaires Lyon.

Meskens, A. (1999). Marie-Thérèse Isaac, Claude Sorgeloos, eds. La diffusion du savoir scientifique XVIe-XIXe siècles. *Revue belge de Philologie et d'Histoire*, 77(2), 640-640.

124 Chappey, J-L. (2004). Enjeux sociaux et politiques de la "vulgarisation scientifique" en Révolution (1780-1810). *Annales historiques de la Révolution française*, n° 338, pp. 11-51

spécialisé¹²⁵. Concernant le deuxième axe, les travaux sont essentiellement tournés vers les espaces de vulgarisation qui se créent, se développent, et parfois s’institutionnalisent. Il peut s’agir tout aussi bien des journaux et romans que des expositions, des nouveaux lieux de sociabilité, etc. L’étude des modes spectaculaires de démonstration scientifique employés pour capter l’attention du public (théâtralisation, ateliers, etc.) peuvent enrichir la réflexion autant dans le premier axe que dans le second. Enfin, concernant le dernier axe, les recherches se portent principalement sur les motivations des acteurs de la vulgarisation, montrant par exemple qu’à partir de la moitié du XIXe siècle le développement du phénomène contribue à faire émerger des objectifs nouveaux, souvent plus personnels : les acteurs de la vulgarisation ne sont ainsi pas tous mus par la seule volonté d’apporter des connaissances scientifiques au plus grand nombre, mais par des intérêts économiques, ou encore par la recherche de légitimation ou de reconnaissance sociale par exemple. On voit que ces axes d’étude ne sont pas complètement séparés les uns des autres et se rejoignent bien souvent. Par exemple, les historiens montrent que la popularisation des sciences et cette spécialisation professionnelle sont étroitement liées au développement des journaux.

Quoi qu’il en soit, c’est précisément parce que les entreprises de vulgarisation, les formes qu’elles prennent, les canaux de communication utilisés, les objectifs poursuivis, les valeurs défendues, sont pluriels que l’historiographie des actes de vulgarisation scientifique est intéressante : elle permet de comprendre à quels besoins (réels ou supposés, politiques ou sociaux) la vulgarisation scientifique entendait répondre, et quelles représentations elle exprime et véhicule. Ainsi Fleur Hopkins-Loféron montre comment, au début du XXe siècle, la multiplication dans certains périodiques (e.g. *Je Sais Tout*, *Science et voyage*) d’illustrations injectant à l’imagerie scientifique une part de merveilleux sous la forme de photomontages ou de photographies peintes accompagne le développement d’un esprit merveilleux-scientifique, dont est alors emprunt un certain courant de la littérature.¹²⁶ Elle étudie ainsi les thèmes et motifs récurrents de ces illustrations (e.g. le changement d’échelle), mettant en évidence la fonction didactique de l’irréalisme, qui invite à l’expérience de pensée. Mais les travaux d’historiens sur la vulgarisation scientifique ne se limitent pas à l’histoire culturelle : l’histoire sociale et l’histoire des sciences se sont également emparés de ces sujets.

Avec l’avènement des *Science Studies*, les enjeux sociaux autour de la vulgarisation scientifique deviennent un objet d’étude important. Dans le champ de l’histoire culturelle, la diffusion de la science comme produit culturel par exemple et sa dimension politique par exemple suscite de l’intérêt – car la culture, comme le rappelle l’historien Stéphane Van Damne, « désigne essentiellement un bagage qui se transmet, s’acquiert et distingue le “cultivé” du “non-cultivé” »¹²⁷. D’abord appréhendé comme un simple médiateur entre la sphère scientifique et la sphère publique¹²⁸, le

125 Flood, M.W. (1957). *The Problem of Vocabulary in the Popularisation of Science*, London, University of Birmingham, Birmingham ; Marie-Françoise Mortureux, M.-F. (1988). « Vocabulaire scientifique et circulation du savoir », Prométhée, Paris, pp. 99-105 ; Prada, J. (1969). *La vulgarisation des sciences par l’écrit*, Conseil de l’Europe, Strasbourg.

126 Hopkins-Loféron, F. (2019). L’illustration merveilleuse-scientifique : entre didactisme et enchantement. *Revue de la BNF*, Bibliothèque nationale de France, 2019, Style de la science, pp.100-111.

127 Van Damne, S.(2010). *Historiographies, I - Concepts et débats*, dirigé par Delacroix, C., Dosse, F., Garcia, P., Offenstadt, N, pp. 242-254.

128 Selon Philippe Roqueplo, la vulgarisation scientifique ne réalise pas de partage du savoir, mais se limite à

vulgarisateur prend ainsi, à partir des années 80, un tout autre rôle : il est de plus en plus perçu comme un acteur scientifique à part entière, c'est-à-dire intégré dans les dynamiques du champ scientifique, parce qu'il participe à la construction et la production de savoirs en participant aux débats scientifiques, remettant en cause l'autorité de savants, validant des savoirs, participant à l'élaboration de savoirs populaires en marge de la science officielle, etc¹²⁹. De ce fait, c'est de plus en plus l'étude des effets de renforcement et de déplacement vis-à-vis de la « science normale » que la vulgarisation scientifique a été étudiée à partir des années 1980 déjà, mais des années 2000 en particulier, participant ainsi d'une histoire sociale des sciences¹³⁰. Andrée Bergeron note à ce titre que le rôle du vulgarisateur, à une époque donnée, est directement liée à une configuration historique, sociale, et épistémique particulière – dont témoignent les différentes propositions venant remplacer le terme « vulgarisateur ».¹³¹ Elle déploie son analyse en la focalisant sur la période particulière des Trente Glorieuses, remarquant notamment que, au sortir de la Seconde Guerre Mondiale, on parle plus volontiers de « propagande » que de vulgarisation, afin de convaincre la population de se former en nombre aux métiers scientifiques et techniques ; à partir des années 60, on parle davantage d'« information scientifique » car l'émergence de l'informatique constitue la gestion de l'information comme enjeu crucial ; enfin, à partir des années 70 et tandis que les critiques envers les sciences et les techniques se font plus fortes, on met l'accent sur l'enjeu communicationnel, et c'est pourquoi on parle essentiellement de « communication ».

Aujourd'hui, dans l'étude de la vulgarisation, ce sont les questions de la production des savoirs, de la redéfinition de la science, ou encore de construction d'un public qui sont devenues centrales. Les efforts aujourd'hui visent ainsi essentiellement à retracer les dynamiques populaires et politiques qui ont participé à l'histoire des sciences ; cette vaste entreprise a déjà donné lieu à de nombreuses recherches sur des thèmes variés, et est encore loin d'être achevée. Pour conclure cette partie, nous pouvons noter que les études portant sur la vulgarisation scientifique ne sont pas le fait des seuls historiens, et intéressent tout aussi bien des sociologues et des linguistes par exemple. Ces différents angles et objets d'étude nécessitent généralement d'être articulés afin de dresser au mieux un tableau de ces différentes pratiques, étant donné que toutes ces questions ne sont pas indépendantes les unes des autres. L'analyse des stratégies discursives par exemple nécessite la prise en compte des émetteurs

« créer un effet de vitrine ». Cf. Philippe Roqueplo, P. (1974). *Science, vulgarisation*, Seuil, Paris.

129 Voir à ce sujet :

Raichvarg, D, Jacques, J. (2003). *Savants et ignorants. Une histoire de la vulgarisation des sciences* [1991], Point Seuil, Paris. p. 11. (8)

Daniel Jacobi, D., Schiele (dir.). (1988) *Vulgariser la science. Le procès de l'ignorance*, Champ Vallon, Paris.

Coutin, R. et al (dir.).(1996) *La transmission des savoirs scientifiques*, Éditions du C.T.H.S., Paris.

Poirier, J. , Langlois, C. (dir.). (1988), *Raspail et la vulgarisation scientifique*, Vrin, Paris.

Jeanneret, Y. (1994). *Écrire la science : formes et enjeux de la vulgarisation*. Presses Universitaires de France (Sciences, histoire et sociétés), Paris.

Bensaude-Vincent, B. (1997). Op. cit.

130 Bourdieu, P. (2001). Science de la science et réflexivité, *Raisons d'agir*.

Pestre, D. (1995) « Pour une histoire sociale et culturelle des sciences », *Annales H.S.S.*, nc3, pp. 487-522.

Roger, J. (1995). *Pour une histoire des sciences à part entière*, texte établi par Claude Blanckaert, Albin Michel, Paris.

131 Bergeron, A. (2016). Médiation scientifique. Retour sur la genèse d'une catégorie et ses usages. *Arts et savoirs*, (7).

(i.e. leur statut, leur maîtrise des objets scientifiques manipulés, etc.) et des récepteurs du discours (i.e. la diversité sociologique des récepteurs, leur connaissance des sujets abordés, leurs intérêts, etc.), des objectifs poursuivis, de la fonction du discours (e.g. informationnelle, distractive, éducative), du support utilisé, du contexte (politique, scientifique, communicationnel) dans lequel s'inscrit le message, de l'efficacité du message par rapport aux objectifs initiaux, etc. Tous ces aspects sont structurants dans une pratique de vulgarisation scientifique, en particulier son contexte et son mode de production ; ils le sont donc aussi dans la démarche scientifique visant à décrire et comprendre cette pratique. La séparation proposée ici pour identifier les trois domaines principaux de recherche sur la vulgarisation scientifique est éclairante en ce qu'elle permet de distinguer les tendances et les centres d'intérêt en fonction des disciplines convoquées, mais ne permet pas de rendre compte de l'étendue des recherches sur la vulgarisation scientifique, puisque, à l'intersection de ces grands domaines se trouvent des questions largement étudiées, telles que les dynamiques et les logiques de ces pratiques, à comprendre en lien avec les dynamiques de l'espace scientifique : la dialectique entre science et vulgarisation scientifique, entre la science faite par les sciences et une science démocratisée ou populaire, est encore l'objet de nombreuses recherches. C'est parce que cette dialectique est sans cesse interrogée et que sa compréhension n'est encore que très partielle, que des questions liées au statut de la science vulgarisée, de son rôle social, politique, et scientifique restent encore sans réponse définitive. Elles amènent en outre de nombreux chercheurs à réinterroger le concept même de science. Faire l'historiographie de la vulgarisation scientifique demande donc de se pencher sur les travaux réalisés dans plusieurs disciplines : la sémiotique¹³², la linguistique¹³³, la psychologie¹³⁴, l'histoire¹³⁵ et de l'histoire des sciences¹³⁶, la sociologie¹³⁷, et les sciences de la communication¹³⁸ notamment,

132 Fouquier, É., & Veron, E. (1985). Les spectacles scientifiques télévisés. *Figure de la production et de la réception*.

133 Mortureux, M. F. (1985). Linguistique et vulgarisation scientifique. *Social Science Information*, 24(4), 825-845.

Flood, W. E. (1957). *The problem of vocabulary in the popularisation of science* (No. 2). Oliver and Boyd.

Loffler-Laurian, A. M. (1984). Vulgarisation scientifique: formulation, reformulation, traduction. *Langue française*, (64), 109-125.

134 Veizin, J. F., & Veizin, L. (1984). Schématisation et exemplification. *Signes et discours dans l'éducation et la vulgarisation scientifique*, Chamonix, Centre Jean Franco.

135 Sheets-Pyenson, S. (1985). Popular science periodicals in Paris and London: The emergence of a low scientific culture, 1820–1875. *Annals of science*, 42(6), 549-572.

Bensaude-Vincent, B. (2010). Splendeur et décadence de la vulgarisation scientifique. *Questions de communication*, (17), 19-32.

136 Cooter, R., & Pumfrey, S. (1994). Separate spheres and public places: Reflections on the history of science popularization and science in popular culture. *History of science*, 32(3), 237-267.

137 Shinn, T., & Whitley, R. P. (Eds.). (1985). *Expository science: Forms and functions of popularisation* (Vol. 9). Springer Science & Business Media.

Sugimoto, C. R., Thelwall, M., Larivière, V., Tsou, A., Mongeon, P., & Macaluso, B. (2013). Scientists popularizing science: characteristics and impact of TED talk presenters. *PloS one*, 8(4), e62403.

Ackermann, W., & Dulong, R. (1971). Un nouveau domaine de recherche: la diffusion des connaissances scientifiques. *Revue française de sociologie*, 378-405.

138 Tichenor, P. J., Donohue, G. A., & Olien, C. N. (1970). Mass media flow and differential growth in knowledge. *Public opinion quarterly*, 34(2), 159-170.

Wade, S., & Schramm, W. (1969). The mass media as sources of public affairs, science, and health knowledge. *Public Opinion Quarterly*, 33(2), 197-209.

Scupham, J. (1968). *La présentation de la science au public par la radio et la télévision*. Comité de l'Education Extrascolaire.

chacune d'elles adoptant ses objets d'étude et ses méthodes propres. C'est précisément parce qu'il me semble que cette pratique interdisciplinaire est essentielle pour appréhender le processus de création d'une entreprise de vulgarisation que je souhaite, dans ce mémoire, mobiliser des outils d'analyse variés : étude du vocabulaire et des procédés stylistiques, analyse syntaxique des titres, étude quantitative et qualitative des motifs et objets récurrents, etc.

6. *Science et Vie*

C'est au XIX^e siècle qu'émerge une histoire de la presse, initiée par Eugène Hatin¹³⁹. Ce sont d'abord principalement les professionnels évoluant dans le monde de la presse qui s'y intéressent, sous l'angle politique et législatif notamment : dans ce secteur d'activité émergent et dépositaire d'un pouvoir politique nouveau, ce sont les questions de la moralité, de la légitimité, et de la liberté qui prédominent¹⁴⁰ : c'est la manière dont sont organisées les structures de presse, les stratégies des journalistes, leurs liens avec les sphères politiques, etc. qui sont examinées. Après la Seconde Guerre Mondiale, les sujets traités changent lorsque la recherche universitaire s'empare de cet objet de recherche, délaissant le politique pour la politique, mais également la technique et l'économie : se développent alors les grandes synthèses et les monographies, portant sur des aspects variés de la vie des journaux et des organes de presse (techniques employées, modèles économiques, stratégies financières, lignes éditoriales, titres,...), les contenus, et leur influence politique¹⁴¹. On le voit, tout au long de ces deux grands moments, c'est le rôle politique de la presse, le positionnement et l'impact idéologiques de ses acteurs qui occupent la place centrale dans les recherches, d'autant plus qu'à partir des années 1950, l'opinion publique se constitue comme objet d'étude. A partir des années 1980, l'histoire de la presse s'oriente vers une histoire non plus des journaux mais du journalisme, inscrite désormais dans l'histoire sociale : l'attention se porte sur les journalistes, leur manière de s'approprier l'information et de la diffuser, de construire l'événement, etc.¹⁴². C'est désormais le rôle et les pratiques propres à la position de la presse comme media qui apparaissent cruciaux dans la compréhension de son fonctionnement et de sa fonction dans l'espace public. Aussi l'histoire de la

139 Hatin, E. (1861) *Histoire politique et littéraire de la presse en France, avec une introduction historique sur les origines du journal et la bibliographie générale des journaux depuis leur origine*, Paris, Poulet-Malassis.

140 Avenel, H. (1900) *La presse de 1789 à nos jours*, Flammarion, Paris ; Dubief, E. (1892) *Le journalisme*, Paris, Hachette, Paris ; Pigelet, J. (1909) *L'organisation intérieure de la presse périodique française*, Paul Pigelet, Orléans ; de Chambure, A. (1914). *À travers la presse*, Th. Fert, Albouy, Paris ; Charpentier (1926). *La chasse aux nouvelles. Exploits et ruses de reporters*, Éditions du croissant, Paris.

141 Kayser, J. (dir.). (1958). *La presse de province sous la III^e République*, A. Colin, Paris ; Mayeur, F. (1967). *L'Aube : étude d'un journal d'opinion*, Colin, Paris ; Sorlin, P. (1967) *La Croix et les juifs (1880-1899)*, Grasset, Paris ; Kintz, J.-P. (1974). *Journaux et journalistes strasbourgeois sous le Second Empire*, Istra, Strasbourg ; Henri Lerner, H. (1978). *La Dépêche, journal de la démocratie*, Publications de l'université de Toulouse-Le Mirail, Toulouse ; Albert, P. (1980). *Histoire de la presse politique nationale au début de la III^e République (1871-1879)*, Atelier des thèses de l'Université de Lille-3, Lille ; Roth, F. (1983). *Le Temps des journaux. Presse et cultures nationales en Lorraine mosellane (1860-1940)*, Presses universitaires de Nancy, Nancy. Bellanger, C., Godechot, J., Guiral, P., Terrou, F. (1969-1976). *Histoire générale de la presse française*, Presses universitaires de France, Paris.

142 Martin, M. (1991). *Histoire et médias. Journalistes et journalisme français, 1950-1990*, Albin-Michel, Paris ; ainsi que Martin, M. (1997). *Médias et Journalistes de la République*, Odile Jacob, Paris ; Delporte, C. (1991). *Dessinateurs de presse et dessin politique en France des années 1920 à la Libération*, thèse d'histoire (sous la dir. de René Rémond), IEP de Paris, Paris ; Martin, M. (1999). *Les journalistes en France, 1880-1950. Naissance et construction d'une profession*, Le Seuil, Paris.

presse rejoint les préoccupations d'une histoire plus large, qui se constitue et l'intègre : l'histoire des médias¹⁴³.

Cependant, si les problématiques politiques et sociales constituent un point de focus important dans l'historiographie de la presse, d'autres questions sont abordées dans des champs disciplinaires comme la littérature ou les sciences de l'information, tels que les croisements entre les sphères littéraires et journalistiques¹⁴⁴, l'apparition du roman-feuilleton¹⁴⁵, la forme nouvelle de diffusion culturelle juxtaposée à une actualisation des ressorts anciens que constitue la presse pour des populations jusqu'alors marginalisées¹⁴⁶, etc. Quoi qu'il en soit, dans les différentes disciplines, la question de la créativité et du positionnement du journaliste reste particulièrement centrale et fait l'objet d'une recherche abondante. C'est particulièrement le cas qui nous intéresse le plus ici : celui de la vulgarisation scientifique. En effet, les angles d'approche pour cette thématique peuvent être très nombreux, comme en témoigne la variété des champs disciplinaires des chercheurs qui s'y sont intéressés : linguistique¹⁴⁷ et sémiolinguistique¹⁴⁸, science de l'éducation¹⁴⁹, sciences de l'information et de la communication¹⁵⁰, etc. s'inspirent et se complètent pour comprendre comment l'imaginaire collectif se superpose à une information scientifique et technique se revendiquant comme objective dans la pratique de vulgarisation scientifique. Quand certains travaux s'intéressent à l'évolution des revues de vulgarisation scientifique afin d'identifier des dynamiques¹⁵¹ (e.g. nombre de revues, pratiques rédactionnelles, choix éditoriaux, etc.) ou aux manifestations d'un contexte (culturel, politique, etc.) précis dans une revue, d'autres s'attachent au contraire à comprendre comment la presse écrite a contribué à modifier les pratiques langagières¹⁵², individuelles¹⁵³, etc.

Dans le cas particulier de *Science et Vie*, ces questions ont été également étudiées. Concernant l'effet de la revue sur son public d'abord, l'étude de Luc Boltanski est intéressante : elle porte sur les

relations qui s'établissent entre Science et Vie et ses lecteurs, leurs motivations, ainsi que l'impact de
143 Jeanneney, J.-N. (1988) « Les médias », dans René Rémond (dir.), *Pour une histoire politique*, Seuil, Paris, p. 185-198 ; Jeanneney, J.-N. (1995). *Une histoire des médias, des origines à nos jours*, Seuil, Paris.

144 Mitterand, H. (1962). *Zola journaliste*, Armand Colin, Paris ; Chollet, R. (1983). *Balzac journaliste. Le tournant de 1830*, Klincksieck, Paris.

145 Queffelec, L. (1983). *Naissance d'un genre, le roman populaire. Les feuilletons de La Presse sous la Monarchie de Juillet*, thèse de III^e cycle, Université de Paris-4, Paris ; Guise, R. (1975). *Le Phénomène du roman-feuilleton (1828-1848). La crise de croissance du roman*, thèse d'État, dactyl., Université de Nancy-2, Nancy.

146 Palmer, M. (1983). *Des petits journaux aux grandes agences. Naissance du journalisme moderne (1863-1914)*, Aubier, Paris.

147 Almanova, J. (2018). Marqueurs de subjectivité et positionnement de l'énonciateur dans les billets de blogs de vulgarisation scientifique. *Ela. Etudes de linguistique appliquée*, no 4, p. 393-404.

148 Berruecos Villalobos, M. (2004). *Le clonage: une analyse sémiolinguistique du discours de vulgarisation scientifique au Mexique*. Thèse de doctorat. Paris 13.

149 Jacobi, D., Schiele, B., Cyr, M.F. (1990). La vulgarisation scientifique et l'éducation non formelle. *Revue française de pédagogie*, p. 81-111.

150 Jurdant, B. (1969). Vulgarisation scientifique et idéologie. *IEEE Journal on Selected Areas in Communications*, 1969, vol. 14, p. 150-161.

151 Colin, F. (1990). Les revues de vulgarisation scientifique. *Bruno Bréguet (Hg.): La science pour tous, 1914*, 71-95.

Hohnsbein, A. (2016). *La science en mouvement: la presse de vulgarisation scientifique au prisme des dispositifs optiques (1851-1903)* (Doctoral dissertation, Lyon).

152 Hohnsbein, A. (2014). La fantasmagorie et son héritage dans la presse de vulgarisation scientifique: le cas de La Nature.

153 Ziaka, P. (1995). *L'éducation à l'environnement pour les adultes à travers les médias: aspects didactiques dans le cas de la presse écrite* (Doctoral dissertation, Paris 7).

ces relations¹⁵⁴. La thématique de la subjectivité a quant à elle été explorée en se focalisant sur un numéro précis (mars 2019) par Hanane Stitra et Amel Boudjemia dans leur mémoire de recherche¹⁵⁵ en science du langage, ou encore dans une perspective diachronique (numéros entre 1965 et 1995) par Frédéric Foucault¹⁵⁶, ce dernier étudiant l'influence du contexte symbolique sur la manière dont est présentée l'information scientifique dans le magazine, sur quelles représentations collectives elle s'appuie et ce qu'elle véhicule, en s'appuyant en particulier sur les articles traitant de l'énergie. Il s'agit là de saisir ce qui ne relève pas de l'information scientifique strictement neutre, objective, descriptive et explicative, mais ce qui a trait à la subjectivité et la créativité journalistiques et lui donne du sens.

La question de la subjectivité est également étudiée par Michel de Pracontal, lui-même rédacteur à *Science et Vie*¹⁵⁷. L'angle sous lequel cette recherche est menée est néanmoins différent, d'une part parce que ce sont les stratégies communicationnelles et les modèles de vulgarisation qu'elles permettent d'entretenir qu'il analyse, et d'autre part parce qu'il se situe dans le contexte des années 1980, en s'appuyant sur son expérience immédiate. Son propos ne porte donc pas sur une période précise, clairement délimitée, mais sur les observations et les analyses qu'il en a faites au cours de son expérience professionnelle. Il s'agit pour lui d'analyser les multiples stratégies d'exposition auxquelles avaient régulièrement recours les vulgarisateurs. Défendant la thèse selon laquelle ces stratégies s'associent à différents modèles de vulgarisation, chacun d'eux correspondant à ce qu'il appelle des « fictions utiles », il analyse comment les choix rédactionnels (i.e. l'organisation des rubriques, les perspectives sous lesquelles les différents sujets sont présentés, etc.) sont mis au service de ces modèles, véhiculant une perception instrumentale et spectaculaire de la science. Il montre que ces « fictions utiles » permettent au vulgarisateur de définir son rôle social (i.e. pédagogue, informateur, traducteur, amuseur, journaliste, etc.) vis-à-vis d'un public absent, et donc qu'il ne peut qu'imaginer – un public dont il se fait une image possiblement différente de la réalité. C'est donc tout un imaginaire de relations sociales qui est mis en place, afin de qualifier cette dynamique communicationnelle unidirectionnelle – car c'est toujours le vulgarisateur qui s'adresse à son lectorat, sans jamais le voir.

Enfin, la subjectivité peut être un objet d'étude sociologique et anthropologique, comme ç'a été le cas en 1982 par Pierre-Noël Denieuil¹⁵⁸. Il analyse les objectifs du magazine et la vision qu'il entretient de la science, entre 1913 et 1938. Il défend notamment l'idée selon laquelle *La Science et la Vie* ne s'est pas donné la seule mission d'informer son lectorat des avancées scientifiques et technologiques, mais aussi de promouvoir les sciences et les techniques, de célébrer leur rationalité et le progrès qui leur est associé, d'inciter à une production industrielle plus massive de ces nouveaux objets merveilleux. Ces observations tranchent beaucoup avec l'analyse menée par Virginie Cardinot¹⁵⁹

154 Boltanski, L., & Maldidier, P. (1977). Op.cit.

155 Stitra, H., Bondjemia, A, et al. (2019) *Traces de subjectivité dans l'article de vulgarisation scientifique-cas du magazine "Science et Vie"*. Thèse de doctorat. université de jijel.

156 Foucaud, F. (2007). *La presse de vulgarisation en contexte: l'information sur l'énergie dans Science et Vie entre 1965 et 1995*. 2007. Thèse de doctorat. Paris 11.

157 Pracontal, M. (1984). *Science et vie, derrière le miroir*.

158 Denieuil, PN. (1982) *Vulgarisation et société - Analyse de la revue « La Science et la Vie » de 1913 à 1938*. Centre de la Recherche sur la culture technique, Neuilly-sur-Seine.

159 Cardinot, V. (2006). Science et Vie : une position d'exception dans la presse de vulgarisation scientifique. *Les Cahiers du journalisme-Médias&Science*, n°5, 44, vol. 65.

au début du XXI^e siècle, cette dernière présentant au contraire *Science et Vie* comme un magazine soucieux de présenter les faits scientifiques de manière objective, mu par la seule volonté d'informer et d'expliquer. Pour étudier les caractéristiques du magazine, elle le compare, sur l'ensemble des numéros parus entre avril 2003 à 2004, à un autre éminent magazine de vulgarisation scientifique : *Science et Avenir*. Elle analyse leurs objectifs, leur manière de présenter la science en général, et les découvertes scientifiques en particulier, et montre en quoi leur vision de ce qu'est une entreprise de vulgarisation diffère. Notamment, elle explique que *Science et Avenir* s'intéresse aux usages de la science dans la société (i.e. comment les découvertes scientifiques influencent la société en s'y intégrant), quand *Science et Vie* s'attache au processus de découverte et au contenu de la découverte en eux-mêmes. Bien entendu, les objectifs du magazine peuvent avoir évolué au fil du temps, de sorte que les observations de. C'est d'ailleurs pour cette raison que replacer l'analyse dans la dynamique et le contexte historique est toujours nécessaire.

III. Problématique et cadre de la recherche

La partie précédente montre que, si le terme de « Trente Glorieuses » reste très largement employé pour désigner les trois décennies séparant la fin de la Guerre du premier choc pétrolier, il semble aujourd'hui vidé de son sens, puisqu'échouant à décrire justement sa réalité sociale, économique, culturelle, etc. très complexe. Loin d'être une période uniforme, il s'agit de trois décennies de transformations profondes, qui touchent toutes les sphères de la société, dans des proportions et des formes variées. La proximité temporelle et la singularité de cette période contribuent à rendre parfois très clivantes, parce que se voyant régulièrement attribuer une valeur non plus seulement de description ou de compréhension mais aussi de prescription, les explications qui sont données des processus économiques et sociaux alors à l'œuvre et de leurs influences réciproques. On le voit, faire l'histoire de cette période peut présenter quelques difficultés, car les interprétations qui sont faites des différentes dynamiques et la compréhension systémique que l'on en tire peuvent faire l'objet d'une réappropriation idéologique et politique.

Cette exploration historiographique est donc très éclairante, car elle permet de comprendre comment s'est constituée l'histoire de cette époque, mais aussi la mémoire que l'on en a, quelles tensions traversent cette écriture et cette construction, et identifier les précautions méthodologiques et épistémiques à prendre pour explorer cette période à mon tour et sélectionner mes sources. Si cette période est en effet marquée par une croissance inédite, une réduction des inégalités, des progrès sur les plans sociaux menés par l'Etat stratège, les mutations profondes de la société inaugurent des difficultés, des doutes, des fragilités que le passage à une économie libérale ne permet pas de résorber : l'avènement d'une culture et d'une consommation de masse, d'une économie mondialisée et productiviste, est entériné et ce modèle, bien que dominant d'un point de vue idéologique et dans les rapports entre les différents agents sociaux et économiques, est de plus en plus remis en cause.

S'agissant d'une période de transformations profondes, où la science et la technique revêtent une importance cruciale nouvelle sur de nombreux plans (notamment stratégique et militaire, géopolitique et idéologique, social et culturel), les « Trente Glorieuses » me semblent avoir contribué à forger une partie des représentations, voire une forme de mythologie, dont ont hérité les décennies suivantes. C'est pourquoi cette période, en tant que sa mythification, partiellement déconstruite, participe de la construction d'un imaginaire et de représentations encore très actuelles de l'économie, des sciences, de la technologie, et de l'innovation, mérite une attention toute particulière. Dans le cadre de ce mémoire, étudier les représentations du développement technoscientifique peut permettre de jeter un éclairage nouveau sur ces questions. Entre innovation nécessaire, progrès humain désirable, source de développement d'outils pratiques et libérateurs, facteur d'aliénation à la chose par la création de nouveaux faux besoins, et folie prométhéenne... Quelles étaient les représentations véhiculées alors ? C'est à travers l'étude des numéros du magazine de vulgarisation scientifique *Science et Vie* que ce mémoire tente, modestement, de fournir quelques éléments de réponse à cette question. En tant que

travail de recherche portant sur le processus de création journalistique, mon approche s'inscrit dans la tradition de l'historiographie de la presse et propose d'apporter un regard complémentaire sur cette problématique : quelles représentations de l'actualité scientifique le discours journalistique exprime et véhicule-t-il, dans *Science et Vie* ? Il s'agit donc pour moi d'examiner quels discours sur les sciences et les techniques étaient produits et diffusés auprès du public, quel imaginaire était ainsi majoritairement représenté et quelle culture scientifique ils ont contribué à façonner.

La question en couvre en réalité deux autres. D'une part, étudier ces représentations permet de comprendre quelle perception les auteurs des articles de la revue avaient du développement scientifique et technique qui leur était contemporain. Il est en cela intéressant, dans la mesure du possible, de se demander qui sont ces auteurs, s'il y a une ligne éditoriale précise qui orienterait les discours d'une manière ou d'une autre (par le choix des auteurs, par des consignes explicites ou implicites, par un dispositif de re-lecture, etc.) ou s'ils sont libres de s'exprimer, etc. A travers de telles précisions, il s'agit donc tout autant d'identifier ces représentations que de déterminer de qui, précisément, elles sont les représentations. Comme je l'ai expliqué précédemment, il est tout à fait possible qu'entre la période étudiée par Pierre-Noël Denieul et l'époque contemporaine sur laquelle s'est penchée Virginie Cardinot, les processus de création aient profondément changé, par exemple en modifiant les mécanismes de sélection des auteurs. Mon étude devrait donc contribuer à comprendre comme la ligne éditoriale et les représentations véhiculées par *Science et Vie* ont évolué à travers le temps. Il pourrait en outre être intéressant, dans des études ultérieures, de se demander quels éléments ont influencé cette évolution, qu'ils soient internes au journal ou extérieurs.

D'autre part, l'enjeu est de comprendre quelles représentations une revue de vulgarisation scientifique à public large telle que *Science et Vie* participe à diffuser. Dans ce mémoire, la focale de recherche restera la création, car il serait trop ambitieux ici de prétendre explorer également les processus de diffusion et de réception ; néanmoins, si c'est bien sur le matériau que je me concentre, il demeure important de concevoir la revue non seulement comme un matériau d'expression mais aussi un véhicule de ces représentations. Ainsi, dans un travail futur, il pourrait être intéressant aussi de se pencher sur le public de *Science et Vie* et la manière dont il s'approprie ces représentations auxquelles il est exposé.

1. Méthodologie

Le mémoire se construit selon une structure chrono-thématique.

En effet, j'ai choisi de mener une étude exhaustive des articles. Je souhaitais pouvoir m'appuyer autant sur les choix concernant les thématiques abordées que sur la manière dont elles étaient présentées au public (e.g. titres, images, métaphores employées). L'approche chronologique a également évolué au fil du temps. Ma première intention était de lire intégralement tous les numéros de *Science et Vie* entre 1946 et 1973 – de 1946 à 1959 pour la première année de master, et de 1960 à 1973 pour la seconde. Néanmoins, j'ai dû abdiquer devant l'ampleur de la tâche et revenir à des

ambitions plus raisonnables. J'ai donc choisi de me concentrer sur trois moments précis de la période : les années 1946 et 1947, les années 1959 et 1960, et les années 1972 et 1973. Prendre deux années à chaque fois me paraît être un bon compromis, afin à la fois de saisir la dynamique particulière du moment et son évolution et d'avoir un corpus limité afin de lire en détails les articles – c'est-à-dire permettre à la fois de mener une étude quantitative consistante et des analyses plus qualitatives.

Ainsi, la première année de master est consacrée à l'étude historiographique et sur le début de la période (le premier moment : 1946 et 1947), et la seconde année aux deux moments suivants. Ce choix de découpage s'appuie sur le modèle qui prévaut désormais dans le champ de l'histoire économique et établissant un contraste entre la « reconstruction » à l'ouverture ; il me permet donc de saisir l'évolution de ces représentations à trois moments-clés de la période :

- Le début des « Trente Glorieuses » (les prémisses de « la reconstruction »)
- Le moment de passage de « la reconstruction » à « l'ouverture »
- La fin des « Trente Glorieuses »

Science et Vie est un magazine mensuel. Cela signifie que, hors numéros spéciaux, douze numéros paraissent chaque année. Pour les années 1946 et 1947, les numéros sont disponibles sur Gallica aux adresses suivantes :

- <https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/cb328658898/date1946> pour l'année 1946
- <https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/cb328658898/date1947> pour l'année 1947

J'ai ainsi consulté tous les numéros, et lu tous les articles, en prenant des notes dans un fichier Excel pour chaque article. Le tableau 1 donne un exemple de notes prises pour un article. J'y indiquais :

- L'année de parution du numéro
- Le mois de parution du numéro
- Le titre de l'article
- Le nombre de pages de l'article
- Le niveau de difficulté (1 : facile, 2 : intermédiaire, 3 : difficile) de l'article, pour indiquer si l'article est aisément compréhensible ou si des connaissances préalables assez pointues sont nécessaires. Cela peut dépendre de plusieurs facteurs : le recours à des notions scientifiques précises et spécifiques au domaine, la présence ou non de définitions ou d'explications de ces notions, la mobilisation d'une terminologie scientifique ou le remplacement de cette terminologie par des termes plus triviaux venant remplacer une terminologie scientifique, la présence de schémas explicatifs, etc.
- Le niveau de valorisation par l'auteur de l'objet présenté par l'article (-2 : l'auteur porte sur l'objet un regard très critique, -1 : l'auteur porte sur l'objet un regard plutôt critique, 0 : le ton de l'auteur est neutre, 1 : l'auteur porte sur l'objet un regard plutôt positif, 2 : l'auteur porte sur l'objet un regard très positif). Pour évaluer ce paramètre, j'étudie les marques de subjectivité : l'auteur exprime-t-il son opinion personnelle envers l'objet traité dans l'article ou se montre-t-il strictement descriptif ? S'il partage son point de vue, est-il enthousiaste ou se montre-t-il inquiet ? Insiste-t-il sur les capacités de l'objet, ses limites, ses potentialités, les possibilités qu'il ouvre, les questions qui demeurent, les

inquiétudes soulevées ? etc.

- Secteur militaire ou civil : l'objet traité est-il orienté vers des fins militaires ou civiles, ou encore les deux ?
- Le secteur scientifique/industriel. Cette information permet de préciser les secteurs (e.g. transports, armement, biologie) et sous-secteurs d'activité concernés par l'objet (exemple pour les transports : routier, ferroviaire, aérien, naval).
- Les intérêts que représente l'innovation ou la recherche présentés par l'auteur (si applicable)
- La thèse défendue par l'auteur (si applicable)
- Les critères mobilisés par l'auteur pour évaluer l'innovation/la recherche (si applicable)
- La fonction de l'article revendiquée par l'auteur (si applicable)
- Approches adoptées par l'auteur pour décrire son objet : technologique, (i.e. centrée sur l'objet en lui-même), technique (i.e. décrivant la manière dont l'objet fonctionne), logistique (i.e. centrée sur les questions d'organisation et de gestion des flux : ressources, véhicules, marchandises, utilisateurs, etc. pour la production, le fonctionnement, ou l'échange d'un objet), scientifique (i.e. centrée sur les protocoles de recherche, l'explicitation des principes et concepts scientifiques, etc.), stratégique (i.e. liés à des enjeux géostratégiques et centrés sur les stratégies militaires usuelles ou l'impact d'innovations technologiques sur ces stratégies), industrielle (i.e. centrés sur les stratégies, les infrastructures, ou encore le déploiement industriels).
- Les applications futures de l'objet mentionnées dans l'article (si applicable)
- L'organisation de l'article. Cette information indique comment l'auteur a organisé l'article pour traiter son sujet (exemples de mentions possibles : contextualisation historique ; description du fonctionnement, des principes, et des utilisations possibles ; comparaison des modèles ; description du phénomène, des méthodes utilisées pour l'interpréter, et celles employées pour l'atténuer)
- Les pays ayant participé au processus de recherche/de développement de l'objet et mentionnés par l'auteur (si applicable)
- Le statut/métier de l'auteur (si précisé)

Année	1946
Mois	Janvier
Titre	Les avions à hélice propulsive
Nombre de pages	7
Niveau de difficulté	3
Niveau de valorisation	1
Secteur militaire ou civil	Militaire surtout, Civil ensuite
Secteur scientifique/industriel	Transports (#Aviation), armement (#Aérien), Physique (#Mécanique des fluides), Sciences appliquées (#Aéronautique)
Intérêt de l'objet	Performance militaire
Thèse défendue	L'hélice propulsive va remplacer peu à peu l'hélice tractive
Critère d'évaluation de l'objet	Rendement de l'hélice, Performance de l'avion
Fonction de l'article revendiquée	Sans

qué	
Nature de l'objet traité	1) Technologique, 2) Technique
Applications futures envisagées	Transport civil
Organisation de l'article	1) Enumération des modèles, 2) comparaison hélice propulsive/tractive, 3) explications techniques
Pays cités dans la R& D	USA, « Occident », Tchécoslovaquie
Métier de l'auteur	Non précisé

Tableau 1. Prises de notes pour l'article « Les avions à hélice propulsive » (S&V numéro 340)

Le choix des champs s'est fait progressivement et n'avait rien d'une évidence a priori. Au fur et à mesure de ma lecture des articles et des observations que j'en faisais, des éléments marquants, etc., les types d'informations à conserver s'est précisée. Par exemple, j'ai rapidement constaté que, selon les articles, le niveau d'accessibilité pouvait largement varier ; ou encore, que certains articles étaient centrés sur une innovation, ses caractéristiques, ses performances, etc. tandis que d'autres traitaient plutôt de découvertes scientifiques. Au fur et à mesure que ces différents éléments m'apparaisaient, j'ajoutais des champs supplémentaires dans mon tableau Excel, et je revenais en arrière pour remplir les champs manquants des articles déjà traités.

Au fur et à mesure de ma progression, je notais des passages remarquables, ou qui exemplifiaient bien une tendance observée, et écrivais les observations que je pouvais faire, en essayant de les comprendre et les situer à partir des éléments de contexte que me fournissait ma bibliographie. Pour certains points, ma bibliographie s'est avérée insuffisante et il m'a fallu chercher d'autres sources. Ce fut notamment le cas lorsque j'ai souhaité explorer davantage le secteur du cinéma. Mes notes Excel m'ont permis de faire des analyses quantitatives et enrichir ainsi les observations plus qualitatives que j'avais déjà pu faire. Bien entendu, je n'avais pas noté tous les passages ni tous les articles sur lesquels j'allais m'appuyer car, si beaucoup de questions se sont déployées au fil de mes lectures, d'autres sont apparues après avoir tout lu et au moment de la rédaction et de l'organisation du plan. J'ai ainsi dû à plusieurs reprises me replonger dans certains articles lorsque j'abordais une nouvelle thématique de mon mémoire, cette fois en centrant ma recherche sur des articles correspondant à un critère précis (e.g. articles parlant d'agriculture, articles centrés sur une découverte scientifique, articles décrivant une innovation française) – cette sélection était alors facilitée par l'indexation des articles dans mon fichier Excel. Je les relisais en sachant cette fois ce quelles informations j'y cherchais : je pensais avoir identifié des tendances et je regardais, dans le détail, si elles se confirmaient ou si mon analyse devait être nuancée. Cela m'a permis également d'illustrer plus clairement mon propos en citant des articles et des passages précis. J'ai ainsi pu cerner plusieurs thématiques qui m'ont paru particulièrement pertinentes pour étudier ce corpus, car les représentations charriées m'ont semblé claires et significatives de l'époque :

- 1) Les objets des articles et ce qu'ils disent de l'état et des préoccupations de la société d'alors :

les secteurs représentés, la nature de l'objet traité, etc.

2) Ce que signifie la science, ses objets, comment elle est faite, et son utilité : la démarche scientifique, les objectifs, etc.

3) Le rapport à la nature véhiculé par ces objets et cette façon de faire de la science

4) Les enjeux géopolitiques

Enfin, j'ai essayé de contacter *Science et Vie* à plusieurs reprises pour obtenir des informations sur les auteurs et sur les ventes de l'époque, car je trouvais intéressant de savoir qui publiait dans ce magazine et qui le lisait. Je n'ai cependant reçu aucune réponse. Concernant les auteurs, certains indiquent leur profession et, pour d'autres, des recherches m'ont permis d'obtenir cette information. Malheureusement, pour un grand nombre d'entre eux je n'ai pas retrouvé leur trace de sorte que la vision que j'en ai ne peut être que partielle et imprécise.

PARTIE II. SCIENCE, TECHNIQUE, ET SOCIÉTÉ : ENJEUX ET PROJETS ÉCONOMIQUES, SOCIAUX, ET INDUSTRIELS PENDANT LES « TRENTE GLORIEUSES »

La recherche scientifique et les innovations technologiques sont étroitement liées à l'histoire sociale, culturelle, et politique d'un pays. Il est ainsi intéressant d'étudier l'évolution des objets scientifiques traités dans *Science et Vie*, et ce qu'elle dit de la société française de l'époque, alors en pleine mutation. Pour les années 1946-1947, je ne dispose pas d'informations quant au public de *Science et Vie*, n'ayant pas pu obtenir de réponse du magazine pour avoir accès à certaines de leurs archives (nombre d'abonnements, chiffres des ventes, etc.). Il me semble néanmoins que le prix de l'abonnement était accessible aux familles ouvrières, qui dépensaient en moyenne, pour une famille de quatre, 11000 francs par mois.

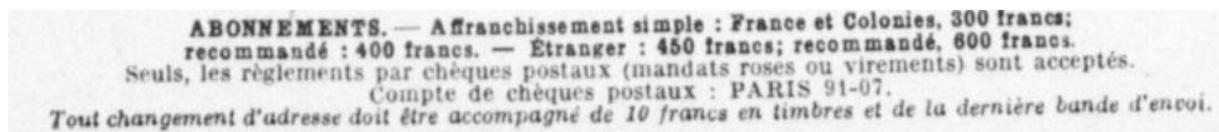


Image 1. Tarifs de Science et Vie

Quoi qu'il en soit, malgré l'intérêt qu'auraient pu présenter ces informations pour évaluer la portée des discours présents dans le magazine, ce n'est pas la question de la réception que ce mémoire entend explorer, mais bien les représentations exprimées par les auteurs. Nous allons voir qu'elles portent autant sur les enjeux économiques et géopolitiques d'une époque que sur une vision particulière de la science et de ses fonctions.

En 1960, le magazine rapporte être « le périodique de vulgarisation scientifique le plus lu du monde », et recevoir un courrier abondant venant de toutes les couches de la société. Il s'agit donc d'un magazine très largement diffusé, lu à l'international, et à large pénétration au sein des différentes couches sociales.

En 1971, je ne dispose pas d'informations non plus ; en revanche, on observe, à travers le courrier des lecteurs, que le lectorat est très varié : agriculteurs, enseignants, ingénieurs, etc.

I. Science et société

1. La science et la technique : une affaire d'hommes

Dans *Science et Vie*, la science semble être faite par et souvent pour les hommes. Au cours de la période 1946-1947, il n'est pas fait mention d'une seule femme. Les applications des techniques et des découvertes scientifiques étant principalement associées aux sphères militaire ou industrielle, c'est aussi surtout les hommes qui sont concernés. En 1959-1960 – et l'observation ne changera pas dans les

années 1971-1972 –, on observe une très légère féminisation des métiers et une place plus grande est accordée aux femmes, même si celle-ci est encore très faible. En effet, de très rares femmes sont mentionnées (e.g. **la docte** dans l'article « Rajeunir »¹⁶⁰, Mme Andrée Tétry, « un des plus éminents spécialistes actuels des problèmes de l'évolution » dans « Faut-il brûler Darwin ? »¹⁶¹, la couturière Simone Romain dans « Travaux manuels et virtuosité »¹⁶², ou encore la gynécologue Lagroua Weill-Hallé, invitée dans une table ronde portant sur le contrôle des naissances¹⁶³) et on en voit régulièrement apparaître dans les photographies illustrant les articles. Le chroniqueur Georges Dupont précise par ailleurs que si, en URSS, les femmes travaillent – aussi bien comme ouvrières que comme docteuses – et sont, au même titre que les hommes, des héroïnes de la nation, ce n'est pas le cas en Occident, où les femmes restent principalement des femmes au foyer. Aux Etats-Unis par exemple, « une campagne se déclare pour le retour de la femme au foyer, d'abord parce qu'à mesure que les activités productrices s'automatisent, les hommes suffisent à assurer la vie active du pays, mais surtout pour une autre raison : l'économie américaine repose sur la femme consommatrice. »¹⁶⁴

Dans les photographies, il s'agit principalement de femmes au milieu d'hommes, et tenant le rôle d'assistantes ; néanmoins, une photographie de femme apparaît dans un article consacré aux ingénieurs. Elle est seule sur la photographie et est la scientifique en action. Elle se trouve à côté d'une photographie représentant un homme dans un rôle et une position similaire (voir image2). Elles peuvent d'ailleurs se former aux métiers scientifiques, comme en témoignent certaines publicités pour des écoles qui apostrophent le lecteur ou la lectrice : « Jeunes gens techniciens », affichent-elles.



Image 2. Photographie illustrant l'article « Ingénieurs de l'infiniment petit » de mai 1960

Les femmes peuvent en outre devenir clientes des techniques développées, même si dans ce cas, elles sont le plus souvent mentionnées sous le qualificatif « la ménagère ». Dans certains cas, notamment lorsqu'il s'agit de faire des courses du quotidien ou d'équipement de ménage ou de cuisine, c'est en

160 Louis Caro, « Rajeunir », janvier 1960 (numéro 508).

161 Aimé Michel, « Faut-il brûler Darwin ? », août 1960 (numéro 515).

162 Anonyme, « Travaux manuels et virtuosité », septembre 1960 (numéro 516).

163 Roland Harari, « La limitation des naissances : une table ronde organisée par Roland Harari », novembre 1960 (numéro 518).

164 Georges Dupont, « Le robot ménager », juin 1960 (numéro 513).

effet une femme qui sera représentée. Pour le reste, ce sont généralement des hommes. Par exemple, dans le numéro de mai 1960, dans la rubrique « La technique à votre service », on voit un homme utiliser une radio portative et une femme utiliser un appareil ménager (voir Image 3).



Image 3. « La technique à votre service », numéro 512 (mai 1960)

A cette époque en effet, l'espace s'organise autour de l'électro-ménager, arrivé progressivement dans les cuisines à partir des années 30 ; en effet, ces nouvelles machines, encombrantes, prennent place dans et entre des meubles conçus dans cette perspective, remplaçant ainsi les buffets qui, jusqu'alors, pouvaient suffire à accueillir la vaisselle. C'est surtout au cours des années 50 que l'électro-ménager investit véritablement les logements : si, dans le début des années 50, l'électro-ménager est difficilement accessible aux ménages modestes, à la fois en raison du prix de l'équipement que de l'inadaptation des logements (espaces trop petits, pas d'alimentation en eau et en électricité, etc.), la situation est toute autre à la fin des années 50, et c'est alors que le Salon des arts ménagers connaît son apogée. Le visiteur du salon est désormais également consommateur, et le Salon acquiert un rôle d'éducation ménagère et participe à diffuser de nouvelles normes dans ce domaine, remplaçant la transmission inter-générationnelle qui s'opérait jusqu'alors au sein des familles. Désormais, la bonne maîtresse de maison est celle qui domine son intérieur, c'est-à-dire le maintient dans une propreté et un ordre irréprochables à travers la maîtrise parfaite du fonctionnement des équipements ménagers et de leur rythme. La bonne maîtresse de maison est celle qui ne se laisse jamais déborder, sait choisir son équipement avec soin. Les nouvelles normes concernent donc aussi bien la tenue de la maison que les comportements d'achat. Par la suite, les années 60 connaissent une si forte propagande consumériste que les femmes au foyer deviennent des consommatrices de premier plan : les développements techniques doivent leur permettre de s'affranchir d'une partie des tâches qui leur sont dévolues. Cette émancipation fait ici office d'injonction. Les différentes incitations et publicités ont un caractère suggestif si fort, car leur déploiement donne le sentiment que ces pratiques sont désormais communément acceptées et adoptées, que les représentations qu'elles portent deviennent quasiment

normatives. Il faut donc posséder les équipements appropriés, et pour cela s’informer, pour sélectionner les meilleurs produits parmi l’offre opulente, et en payer le prix. Néanmoins, dans l’article « La petite traction anglaise » de janvier 1960, dans un dessin illustrant l’article, l’homme et à l’arrière et la femme conduit.

On voit donc dans *Science et Vie* que, lorsqu’une femme est mentionnée ou représentée, c’est plus souvent dans son rôle de consommatrice et de « ménagère », ou encore de patiente. C’est donc essentiellement leur rôle domestique qui est représenté. Concernant les femmes occupant un emploi salarié, on les voit davantage apparaître dans les photographies utilisées pour illustrer les articles que mentionnées dans les articles: elles peuvent occasionnellement être des techniciennes ou des assistantes (voir image 4, une femme parmi les techniciens), même si on voit davantage d’hommes techniciens, mais dans tous les cas, elles assurent le plus souvent des rôles subalternes. Les femmes occupant des emplois hautement qualifiés semblent très rares.

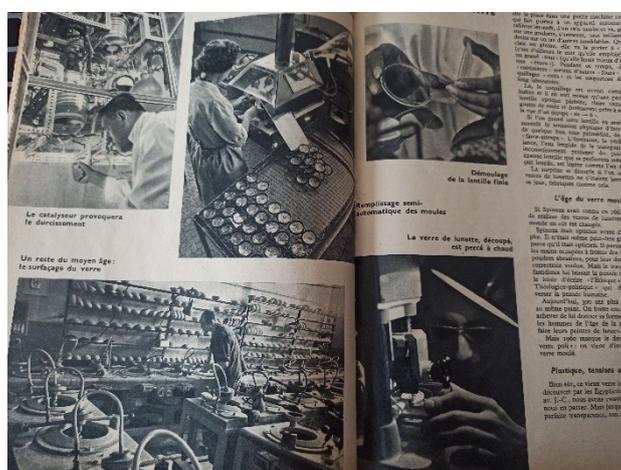


Image 4. Photographies de techniciens illustrant l’article « Une révolution chez les lunettiers » (novembre 1960)

Mme. M. Gunbert-Manago, chercheuse en biochimie française, découvreuse en 1954 de la polyribonucléotide nucléotidyltransférase, est montrée en photo, avec une rapide légende décrivant sa découverte : elle « a vu la première synthèse de DNA en dehors d’une cellule » (voir image 5). Elle est rapidement mentionnée dans le corps de l’article, sans que sa participation à la découverte soit réellement soulignée :

« En 1956, à New York, le docteur Ochoa arrivait à faire fabriquer une longue chaîne de RNA par un enzyme, à partir d’éléments simples. Sa collaboratrice était une Française, Mme Marianne Grunberg-Manago, Maître de Recherche au CNRS, qui poursuit aujourd’hui l’exploration des acides nucléiques à l’Institut de Biologie Physico-Chimique de Paris ».¹⁶⁵

165 Georges Dupont, « Prix Nobel 1959 : vers la synthèse de la vie », décembre 1959 (numéro 507).



Image 5. Dr. M. Gunberg-Manago dans « Prix Nobel 1959 : vers la synthèse de la vie » de décembre 1959.

En effet, Françoise Battagliola a montré comment en France, depuis les débuts de l'industrialisation, l'emploi des femmes s'est toujours trouvé assujéti aux besoins du marché du travail, et associée au travail domestique¹⁶⁶. Pendant la période des « Trente Glorieuses », le travail des femmes augmente beaucoup, mais dans des emplois moins qualifiés et moins rémunérés que ceux des hommes. Le travail domestique leur étant dévolu, elles doivent accomplir une « double journée de travail ». L'augmentation de l'instruction des femmes répond à un besoin croissant de main d'œuvre pour les tâches jugées féminines et exigeant un niveau moyen d'éducation, en particulier dans le secteur tertiaire. Françoise Battagliola observe en outre une disparité fortement corrélée aux milieux sociaux : les femmes d'ouvriers et de cadres supérieurs sont bien plus souvent inactives que celles des classes moyennes inférieures et populaires, car dans ces dernières les aspirations à la mobilité sociale ne semblent pas pouvoir se réaliser sans recevoir deux salaires. Ce n'est par ailleurs qu'en 1965 que sera promulguée une loi autorisant les femmes à travailler sans nécessiter la permission de leur mari, mais aussi à posséder son propre chéquier et ouvrir un compte en banque à son nom.

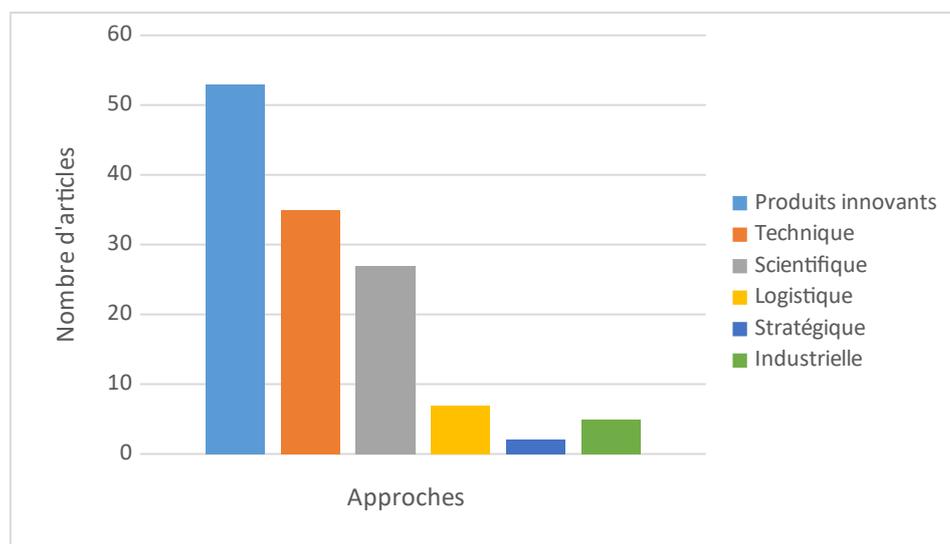
2. Les innovations technologiques : Portraits d'une époque ?

Tout au long de la période étudiée, ce sont principalement les produits innovants qui sont présentés et mis en avant (voir graphique 1, 2, et 3). Pour s'en rendre compte, le graphique 1 présente la part d'articles dédiés à des produits innovants, c'est-à-dire d'innovations produites industriellement, ainsi que la part d'articles dédiés aux aspects techniques, logistiques, scientifiques, stratégiques, industriels entre janvier 1946 et décembre 1947. Le graphique 2 concerne les articles publiés entre janvier 1959 et décembre 1960 ; on voit qu'il intègre désormais des articles dédiés à des faits ou questionnements sociaux et des objets culturels. Il faut noter que si l'article est centré sur un objet scientifique (e.g. une découverte, une recherche, un état des lieux), l'approche n'est plus nécessairement « scientifique » (i.e. article décrivant le protocole expérimental) comme cela était très majoritairement le cas lors de la première période : la plupart du temps, il s'agit d'un exposé de connaissances sur un sujet, et parfois d'un récit biographique. En outre, ce n'est pas parce que l'article est centré sur un objet technique ou

¹⁶⁶ Battagliola, F. (2001). Le travail des femmes: une paradoxale émancipation. *Cités*, (4), 75-85.

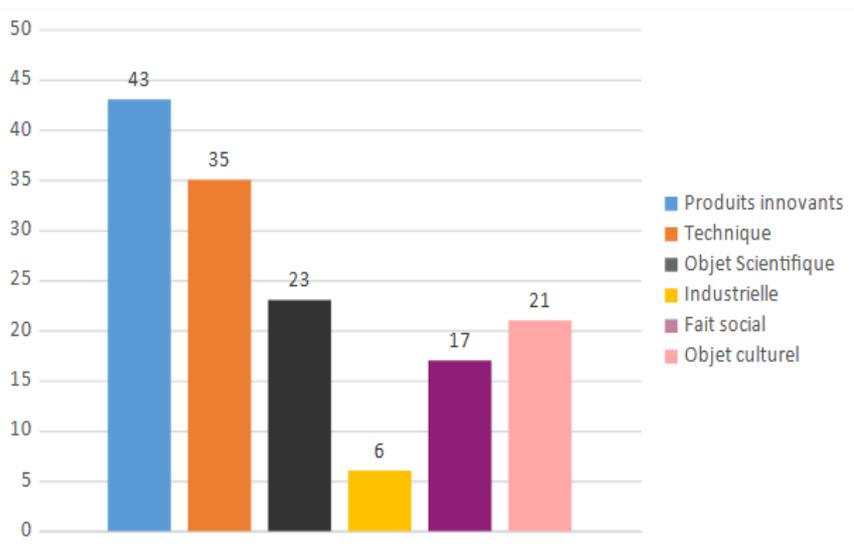
une technique que les considérations industrielles et économiques autour de cet objet ne sont pas mentionnées. Le graphique 3 présente la part d'articles dédiés aux produits innovants, à des techniques, à des découvertes ou recherches scientifiques, à des aspects industriels, et à des problématiques sociales. Les articles à dominante scientifique ont à nouveau une approche scientifique, c'est-à-dire décrivant le protocole expérimental et les différentes étapes de recherche. J'ai également mis « problématique sociale ou écologique » au lieu de « fait social » car il s'agit le plus souvent d'aborder des aspects problématiques, et non pas seulement de s'intéresser à un phénomène. L'approche « objet culturel » a également disparu, car le périodique accorde alors beaucoup plus de place à la polémique, et moins à des sujets du quotidien des lecteurs. On observe qu'il s'agit d'une période particulièrement complexe, qui donne lieu à de nombreux débats et questionnements.

Les articles dédiés à un produit innovant intègrent parfois des détails scientifiques et techniques, mais leur objectif semble prioritairement de décrire une innovation technologique particulière, les possibilités qu'elle ouvre, et les performances de différents modèles, généralement en les comparant aux technologies précédentes pour montrer en quoi elle constitue un progrès. Ces articles sont généralement illustrés de nombreuses photographies présentant différents modèles existants. L'annexe 3 en donne un exemple : sur les sept pages de l'article « Les avions à hélice propulsive »¹⁶⁷, on trouve huit photographies d'avion, présentant ainsi huit modèles différents, tandis que deux images seulement représentent un graphe et un tableau. On peut ici attribuer au document de type graphe une fonction d'argumentation, tandis que la photographie a plutôt une fonction d'illustration : il s'agit de présenter des modèles passés ou actuels, accompagnés généralement d'une légende détaillant leurs caractéristiques.

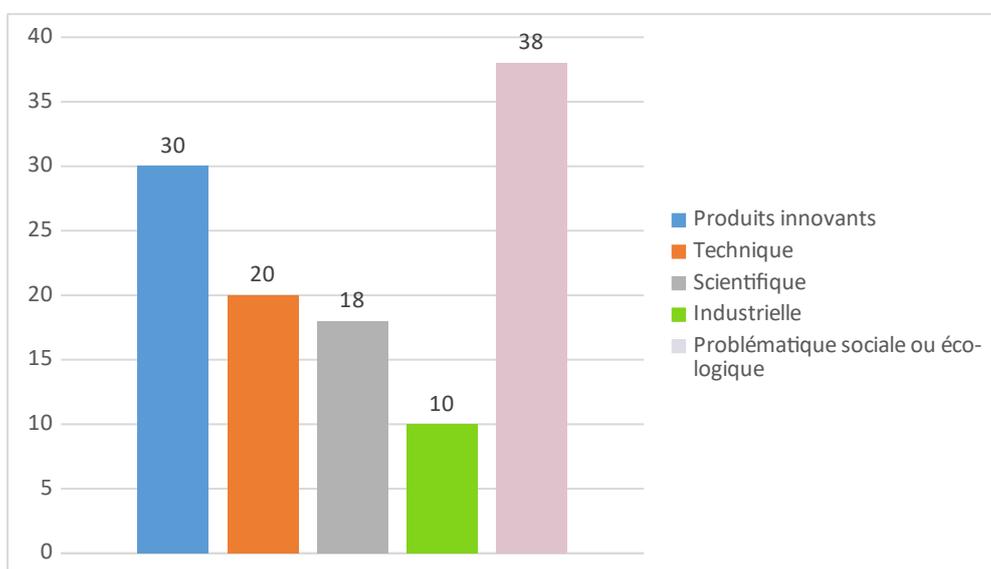


Graphique 1. Nombre d'articles selon l'approche adoptée au cours des années 1946-1947

¹⁶⁷ Camille Rougeron, « Les avions à hélice propulsive », janvier 1946 (numéro 340).



Graphique 2. Nombre d'articles selon l'approche adoptée au cours des années 1959-1960



Graphique 3. Nombre d'articles selon l'approche adoptée pour l'année 1971

Néanmoins, l'approche évolue. Notamment, si les articles illustrés exclusivement de photographies sont majoritaires en 1946, ils sont vite remplacés par des articles intégrant des schémas, soit pour expliquer des mécanismes physiques, soit pour décrire le fonctionnement d'une technique utilisée. Comme le montre l'annexe 4, on voit ainsi que dans son article sur les fusées à liquides¹⁶⁸, Camille Rougeron présente majoritairement des schémas, des tableaux, et des graphes, pour des images à fonction davantage explicative) : sur les quinze images de l'article, il n'y a qu'une photographie de fusée, contre cinq graphiques et neuf schémas.

Dans les années 1959-1960, les photographies redeviennent majoritaires. On voit ainsi dans l'annexe 5 les photographies pour trois articles différents : le premier porte sur la famille Jodel, qui a monté son entreprise d'aviation ; le deuxième sur Interpol ; le troisième sur la connaissance du cerveau. Les deux premiers articles sont d'approche plutôt narrative : l'auteur fait le récit de l'entreprise montée par la

¹⁶⁸ Camille Rougeron, « Les fusées à liquide », décembre 1946 (numéro 351).

famille Jodel, ou raconte des histoires d'arrestations par Interpol. C'est une approche qui, quasiment absente du périodique pendant la première période étudiée, s'est beaucoup développée pendant la deuxième période. Les récits font assez naturellement la part belle aux personnes, et il semble naturel que les illustrations soient essentiellement des photographies d'individus en action. Cependant, on observe que le troisième article, consacré aux recherches scientifiques sur le cerveau, présente aussi majoritairement des photographies d'individus. On y voit également des photographies d'expériences ou des schémas, mais les personnes occupent, quoi qu'il en soit, une place importante au sein du magazine. En résumé, on constate donc que, dans les années 46-47 les photos sont essentiellement utilisées pour représenter des objets techniques et l'ajout de schémas didactiques pour les détailler ; à la fin des années 50, la montée en puissance du récit est appuyée par des photographies qui ne sont plus là pour montrer uniquement l'objet technique mais pour contextualiser les développements technoscientifiques. Dans le début des années 70, la photographie est légèrement majoritaire, mais le magazine compte beaucoup de schémas. Les explications techniques et scientifiques sont en effet bien plus nombreuses qu'en 1959-1960, et sont désormais accompagnées de dessins explicatifs. Les articles sont en général simples à comprendre, et le niveau d'accessibilité est stable.

De même, lors de la première période, le magazine accueille de plus en plus d'articles techniques, c'est-à-dire décrivant des techniques récemment développées. L'article peut alors soit décrire la technique seulement (e.g. « Les méthodes modernes d'entretien et de renouvellement des voies ferrées »¹⁶⁹), soit expliquer comment une nouvelle technologie a permis le développement d'une technique (e.g. « Les mines terrestres et le problème du déminage »¹⁷⁰). Dans ce cas, l'article mentionne les technologies utilisées mais elles ne sont pas centrales dans l'article : elles ont un rôle d'outil permettant la mise en œuvre de techniques spécifiques). Les articles dont le sujet principal est un produit innovant sont aussi ceux qui comptent le plus grand nombre de pages. Ce n'est plus le cas pour les deux autres périodes : les articles décrivant une technique ou un objet technique sont plus nombreux, mais, pour un article donné, la moyenne du nombre de pages n'est pas plus élevée pour ces articles-là. En effet, les enquêtes, récits de voyages, articles à thèse, etc. contiennent souvent des développements assez longs. On voit ainsi par exemple que dans le numéro de janvier 1959, un article consacré à la recherche militaro-industrielle en balistique (« Super-vitesse, super photos »¹⁷¹) occupe sept pages contre huit pour un article consacré à une enquête et prise de position sur un sujet de société (« L'éducation sexuelle »¹⁷²), et vingt pour un récit de voyage en Laponie (« Les derniers survivants de l'âge du renne »¹⁷³). De même pour la troisième période : si on regarde les deux premiers mois de l'année 1971, dans les différents numéros, les articles de plus de huit pages sont : « Le Choc du Futur » (présentation d'essai sur l'adaptation des individus à l'accélération technique), « En couleurs : les

169 M. Lallemand, « Les méthodes modernes d'entretien et de renouvellement des voies ferrées », avril 1946, numéro 343)

170 J. Garancher, « Les mines terrestres et le problème du déminage », août 1946, numéro 348.

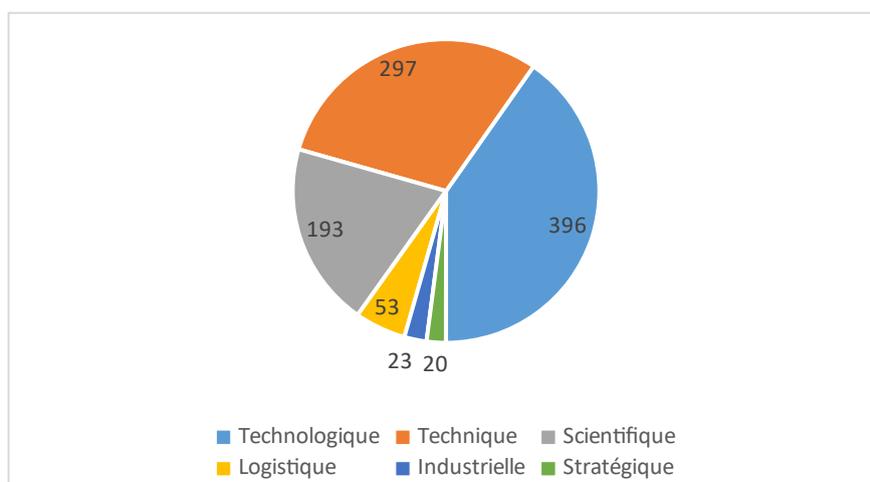
171 André Narbonne, « Super-vitesses, super-photos », janvier 1959 (numéro 496).

172 Louis Caro, « L'éducation sexuelle », janvier 1959 (numéro 496).

173 Pierre Marc et Jean Paquier, « Les derniers survivants de l'âge du renne », janvier 1959 (numéro 496).

premières photos d'un fœtus » (présentation d'un nouvel outil médical), « Michelin lève pour la première fois, et pour *Science et Vie*, son rideau en caoutchouc » (présentation d'une entreprise, de sa production, de ses résultats, de son organisation interne), « L'inaccessible trésor de Nemrud Dagh » (description du site archéologique et des techniques de recherche), « Après Apollo, vivre là-haut » (description des techniques développées pour permettre aux astronautes de vivre dans l'espace).

Pendant la première période, la part consacrée à la technologie et la technique couvre plus des trois quarts de l'espace du magazine (voir Graphique 4). Ainsi, on voit que dans *Science et Vie* de l'après-guerre, la science est majoritairement technique et technologique. Les articles centrés sur la connaissance scientifique en elle-même et sur la recherche occupent moins du quart de l'espace. L'hypothèse que je formule ici est que, si la technologie occupe une si grande place, c'est peut-être que ce qui compte alors est la conquête de l'espace. Espace physique d'abord, terrestre, maritime, et aérien, mais également espace culturel et économique. Dans ce monde du XXe siècle, qui a déjà vécu deux guerres d'une ampleur inédite dans l'histoire et qui s'engage dans une nouvelle forme de conflit, plus idéologique et culturel, avec la Guerre Froide, la technologie est une manière de faire valoir sa puissance, sur les lois de la nature et de la physique, mais également comparativement aux autres nations, et de rayonner à l'échelle mondiale. La technologie permet de s'affranchir des limites que la nature pose à l'expansion humaine : il est désormais possible de communiquer rapidement à distance, de voler à des vitesses supersoniques, de coloniser des contrées difficilement accessibles.



Graphique 4. Nombre de pages par approche (total des magazines des années 1946-1947)

La science vaut principalement par les technologies qu'elle permettra de développer, par les promesses qu'elle fait aujourd'hui et les rêves qu'elle suscite pour demain : la technologie décrit notre présent, et la science dit l'avenir. Cela ne signifie pas que, pour certains chercheurs, la science n'a pas une valeur intrinsèque. Mais les enjeux géopolitiques et économiques imposent à la France de l'après-guerre une marche vers la modernisation – c'est en tout cas ce que considèrent les élites économiques et scientifiques.

a. 1946-1947 : Reconstruire et s'armer

Dans les numéros de *Science et Vie* des premiers mois de l'année 1946, les articles traitent majoritairement du matériel de guerre et des transports. Pour rendre compte de cette tendance, le tableau de l'annexe 7 répertorie les articles du numéro 340 (janvier 1946).

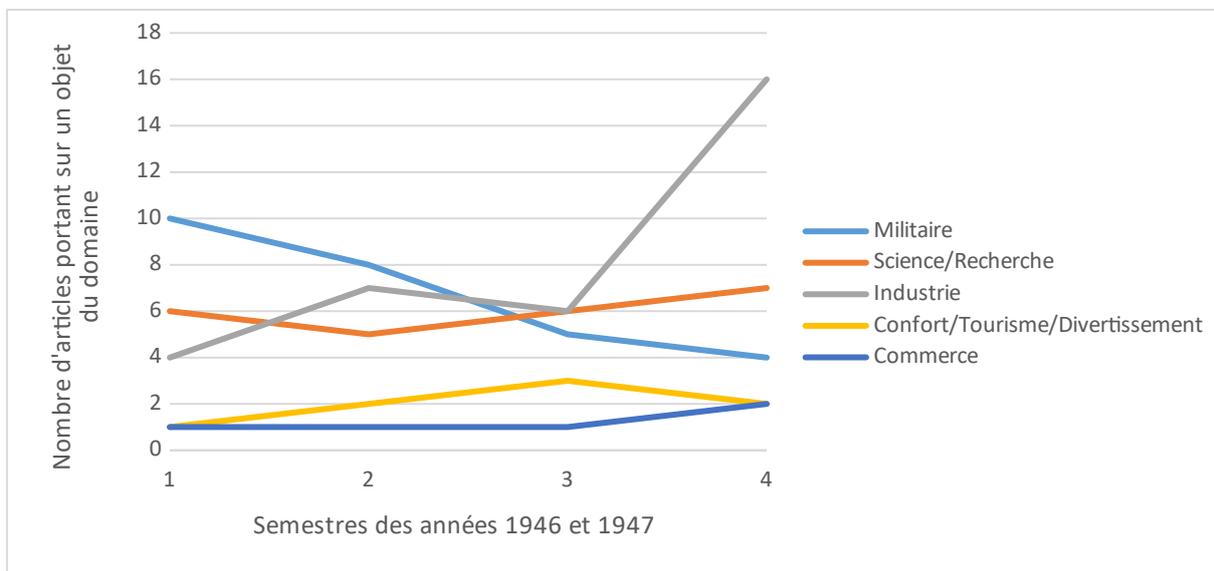
Cette sélection est bien représentative des objets d'étude et des innovations scientifiques en France, au sortir de la Seconde Guerre Mondiale. En effet, pendant la guerre, plusieurs domaines connaissent des développements majeurs : l'armement, le soutien logistique, la médecine, les télécommunications, les fusées. Parmi les changements les plus notables, on trouve le développement d'avions à réaction, de l'arme atomique, de la défense antiaérienne (e.g. tirs aériens dirigés par radar et déclenchés par des fusées de proximité), des chars, des porte-avions (qui s'imposent peu à peu face aux cuirassés), des sous-marins, l'amélioration des torpilles et des missiles. Dans le domaine médical, la Seconde Guerre Mondiale est surtout marquée par l'utilisation massive de la pénicilline, de la mépacrine, et de la morphine, ainsi que le recours à la greffe de peau.

En 1946, la guerre est terminée ; l'heure est à la reconstruction. Les auteurs du magazine se montrent très soucieux de favoriser le développement industriel et économique de la science. Certains rappellent que la France a beaucoup souffert de la guerre, que ce soit à travers les privations qu'a dû subir la population en matière d'alimentation (voir « La sous-alimentation et ses conséquences en pathologie humaine »¹⁷⁴) ou encore de chauffage (voir « Le chauffage domestique par l'électricité »¹⁷⁵) par exemple, ou la recherche et l'industrie françaises (voir « Les tendances actuelles de la radiodiffusion »¹⁷⁶). Dans *Science et Vie*, les sujets évoluent rapidement, même si le matériel de guerre conserve une place importante (voir Graphique 5). Le matériel aérien (en particulier les avions) et naval ainsi que la médecine constituent le trio de tête : ce sont à eux que sont dédiés le plus grand nombre d'articles. Viennent ensuite le développement ou la restauration des infrastructures, ainsi que l'industrie agricole. L'énergie prend également une importance croissante (voir Graphique 5).

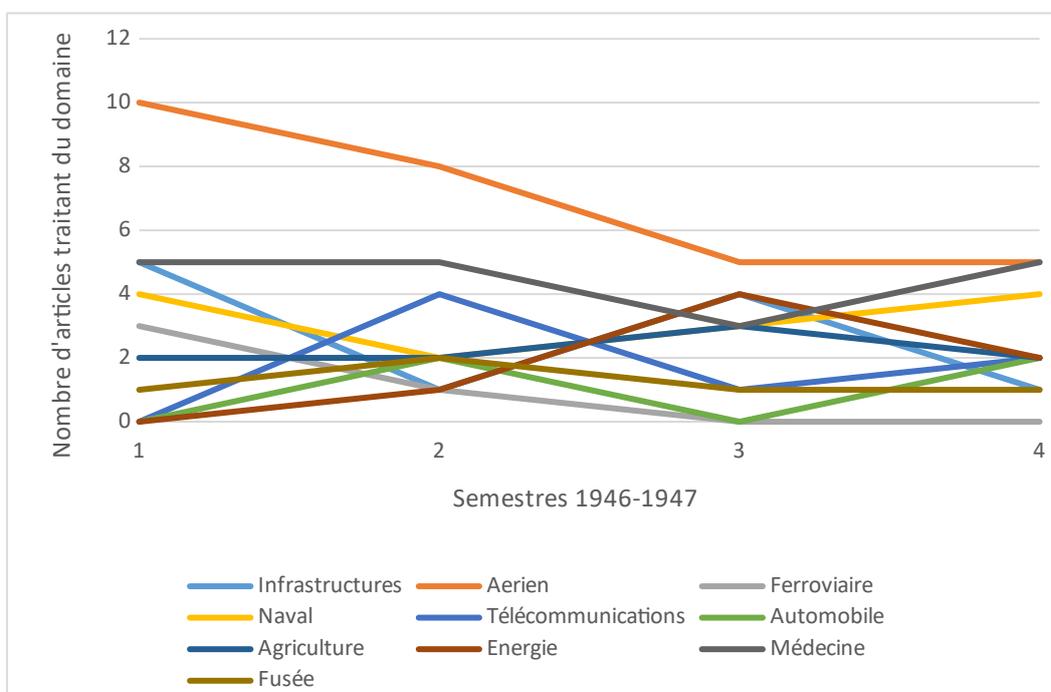
174 Dr. Marcel Conti, « La sous-alimentation humaine et ses conséquences en pathologie humaine », février 1946 (numéro 341).

175 Jean Marchand, « le chauffage domestique par l'électricité », octobre 1946 (numéro 349).

176 P. Hermadinquier « Les tendances actuelles de la radiodiffusion », décembre 1947 (numéro 363).



Graphique 5. Nombre d'articles selon le domaine dans les numéros de Science et Vie : les quatre semestres des années 1946-1947



Graphique 6. Sujets traités dans les numéros de Science et Vie : les quatre semestres des années 1946-1947

Comme le montre le graphique 7, les transports et la construction, en particulier de nouvelles infrastructures dédiés au transport et à l'industrie, suscitent beaucoup d'enthousiasme : les êtres et les marchandises pourront voyager plus loin et plus vite, de nouveaux territoires pourront être domestiqués, de nouvelles ressources pourront être extraites – et dans de plus grandes quantités –, etc. Dans un monde à l'économie qui se mondialise, où l'industrie doit se montrer efficace et moderne pour garantir la santé commerciale et économique de la France, le transport et la construction sont deux piliers essentiels du développement industriel et de la croissance économique. Concernant la

construction, il s'agit essentiellement de construction d'infrastructures de transport (routes, aéroports, voies ferrées) et de barrages. Les barrages constituent une technique particulièrement délicate et s'impose comme un élément essentiel de la reconstruction et de la modernisation de l'équipement industriel et agricole. Certaines de ces réalisations suscitent une grande admiration, car adapter cette technique aux différents terrains est un défi de taille : zone glacière dans les Alpes (voir « Un barrage sous un glacier »¹⁷⁷), zones arides dans les colonies (voir « Barrages souterrains »¹⁷⁸), etc. Les barrages souterrains permettent ainsi d'améliorer l'irrigation coloniale, la maîtrise des crues, protéger l'industrie hydroélectrique des destructions liées à la guerre, etc.

Viennent ensuite l'agriculture et la médecine, davantage liées à la croissance démographique, et qui permettent d'offrir à la population une nourriture abondante et des soins efficaces. Ce sont là des bénéfices à la fois pour les individus et pour le pays, car ce dernier pourra profiter d'une main d'œuvre croissante et en bonne santé. La modernisation de l'agriculture semble d'autant plus cruciale au lendemain de la guerre que de nombreux français ont souffert de sous-nutrition, comme le rappelle l'article « La sous-alimentation et ses conséquences en pathologie humaine »¹⁷⁹. L'enjeu est donc de produire de grandes quantités de nourriture et maximiser le rendement des champs, en mécanisant l'agriculture, recourant aux engrais, et luttant contre les parasites. Quant à la médecine, les préoccupations concernent surtout la lutte contre les maladies infectieuses et les épidémies (voir par exemple « Le typhus exanthématique »¹⁸⁰, « La clitocybine vaincra-t-elle la tuberculose? »¹⁸¹, « La pénicilline »¹⁸², « La fièvre aphteuse est vaincue »¹⁸³), d'autant plus que la multiplication des voyages longue-distance augmente les risques de transporter des maladies (voir « Comment on lutte contre le transport des épidémies par avion »¹⁸⁴), ainsi que l'amélioration des techniques chirurgicales et une meilleure compréhension des phénomènes sanguins (voir « L'hémorragie »¹⁸⁵, « Les techniques modernes de l'anesthésie chirurgicale »¹⁸⁶, « Les groupes sanguins et le facteur Rhésus »¹⁸⁷). L'approvisionnement énergétique constitue également une question centrale dans le développement de la France, puisqu'il a de nombreux enjeux : éclairage, chauffage, transport, machines industrielles, etc. Bien sûr, augmenter le confort des populations importe, mais c'est le développement industriel qui est au centre de toutes les préoccupations. Par exemple, Jean Marchand, indique :

« Le problème du charbon, qui domine actuellement la renaissance économique française, a toujours été capital pour notre pays. [...] les importations de l'étranger constituaient, au cours du franc de 1938, une charge de 6 à 7 milliards pour notre balance commerciale. Il ne peut être évidemment question de songer à diminuer la quantité d'énergie disponible. Ce serait entraver le développement industriel, donc la

177 Yves Sartorio, « Un barrage sous un glacier », avril 1947 (numéro 355).

178 Marcel Montamat, « Barrages souterrains », février 1947 (numéro 353).

179 Dr. Marcel Conti, « La sous-alimentation et ses conséquences en pathologie humaine », février 1946 (numéro 341).

180 L.-C. Brumpt, « Le typhus exanthématique », mars 1946 (numéro 342).

181 Jean Héribert, « La clitocybine vaincra-t-elle la tuberculose », juin 1947 (numéro 357)

182 Jean Vercin, « La pénicilline », mars 1947 (numéro 354).

183J. Engelhard, « La fièvre aphteuse est vaincue », juillet 1947 (numéro 358).

184 Henri François, « Comment on lutte contre les épidémies en avion », mai 1946 (numéro 344).

185 Léon Binet, « L'hémorragie », mai 1946 (numéro 344).

186 R. Dubau, « Les techniques modernes de l'anesthésie chirurgicale », novembre 1946 (numéro 350).

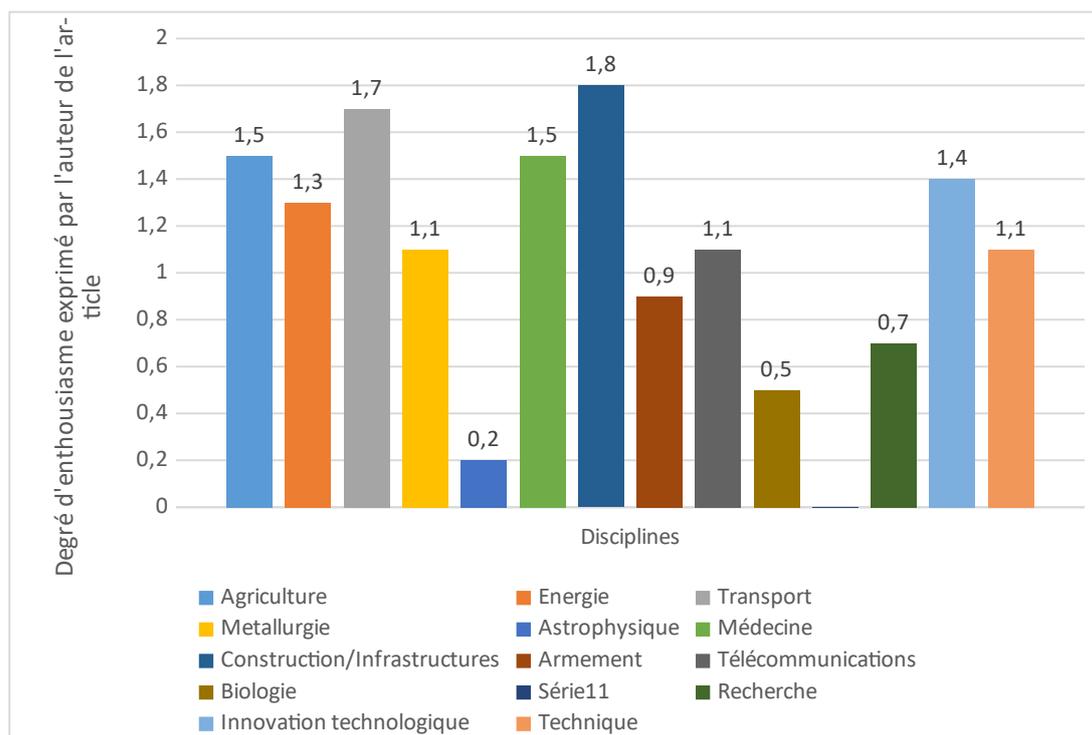
187 Andrée Tétry, « Les groupes sanguins et le facteur Rhésus », juillet 1947 (numéro 358).

production, seule créatrice de véritable richesse. [...] On peut affirmer que l'électrification générale est à la base de l'accroissement du rendement énergétique. »¹⁸⁸

Dans cet article, le souci de l'auteur est d' « aboutir à une dépense raisonnable » des ressources énergétiques, lesquelles coûtent cher à la France. Dans son article portant sur l'électrification du chemin de fer français ¹⁸⁹, l'auteur avait déjà mis cet argument en avant. De même, dans l'article portant sur « L'éclairage moderne par lampes fluorescentes », Maurice Dérivé explique :

« On a reconnu, assez récemment à vrai dire, qu'un éclairage rationnel est indispensable au plein développement de notre activité avec le minimum de fatigue et le maximum de confort. La composition spectrale de la lumière joue là un rôle crucial [...] On espère beaucoup actuellement la généralisation des tubes luminescents, aussi bien dans le domaine industriel, où ils ont déjà pénétré, que pour l'éclairage domestique. »¹⁹⁰

Le confort ici apparaît souhaitable non en lui-même mais en tant qu'il permet d'augmenter l'activité des individus, et c'est ce qui rend souhaitable la généralisation d'un éclairage « rationnel », lequel pourrait bien être permis par la technique luminescente. On voit ainsi que, pour ces deux ingénieurs, améliorer l'éclairage et rendre accessible un chauffage à bas coût pour les populations, constituent des efforts rationnels devant bénéficier à l'activité industrielle et la santé économique françaises. Les techniques de stockage et d'alimentation en énergie doivent donc être améliorées pour éviter le gaspillage des ressources et améliorer le rendement. En tant que compléments essentiels des usines hydroélectriques, les barrages interviennent également dans cette catégorie.



Graphique 7. Moyenne du degré d'enthousiasme exprimé par l'auteur en fonction de la discipline

L'armement suscite quant à lui un enthousiasme modéré : il est nécessaire de s'armer vite et

188 Jean Marchand, « Le chauffage domestique par l'électricité », octobre 1946 (numéro 349).

189 Jean Marchand, « L'électrification du chemin de fer français », août 1946 (numéro 347).

190 Maurice Dérivé, « L'éclairage moderne par lampes fluorescentes », juin 1947 (numéro 357).

stratégiquement pour être prêt en cas de guerre, de sorte que, si certains y voient des prodiges technologiques et s'émerveillent devant de telles réalisations, la plupart adopte un ton neutre et strictement descriptif – un auteur se montre même particulièrement inquiet (voir « La guerre des ondes »¹⁹¹), comme nous le verrons plus tard. Ainsi, si Y. Marchand évoque le « très haut de degré de perfection »¹⁹² des moteurs à explosion des avions américains ou encore la performance « frappante » de leurs avions à réaction, l'approche de Camille Rougeron se veut purement stratégique lorsqu'il aborde la question des cuirassés¹⁹³. Enfin, derniers grands domaines suscitant un enthousiasme assez vif, la métallurgie et les télécommunications apportent des innovations importantes. La métallurgie est nécessaire en particulier pour le développement industriel. Ainsi, Joseph Seigle, ingénieur en acier et professeur à l'Ecole Supérieure de la Métallurgie, explique que « la mise au point de ces plus récents procédés de traitement superficiel des métaux constitue un progrès d'une importance considérable pour le développement de l'industrie mécanique. »¹⁹⁴ Concernant les télécommunications, elles sont importantes notamment pour le développement des transports, l'exploration et la conquête de nouveaux territoires, et le secteur militaire : avions, bateaux, fusées (voir « Le navigateur decca »¹⁹⁵, « La radionavigation »¹⁹⁶, « Atterrissage dans la brume »¹⁹⁷, etc.). L'innovation dans ce domaine permet en outre le développement de la radio, de la télévision, et de la téléphonie afin de faciliter les échanges et la diffusion des informations et des programmes culturels sur le territoire français et dans les colonies. En outre, comme le mentionne l'ingénieur en électricité Pierre Hermadinquer, la radio donne aussi la possibilité d'avoir recours à la propagande, y compris à l'étranger, si bien que, fort utile en temps de guerre, elle l'est tout autant en temps de paix : multiplier ses émetteurs s'impose comme un enjeu géopolitique¹⁹⁸.

En tant que magazine de vulgarisation scientifique, *Science et Vie* veille, dans la période 1946-1947, à avoir quasiment systématiquement au moins un article exposant l'état des connaissances sur un sujet scientifique donné, généralement en décrivant le processus de recherche qui a mené à la construction de ces connaissances. Si le magazine prend de moins en moins les technologies militaires pour sujets de ses articles et que les questions liées au développement industriel deviennent au contraire récurrentes (voir Graphique 6), la guerre occupe toujours une position centrale.

D'une part, de nouvelles applications sont trouvées aux technologies jusqu'alors dévolues au domaine militaire. C'est le cas par exemple de la radio (voir « Les tendances actuelles de la radiodiffusion »¹⁹⁹), ou encore des hélicoptères, à qui des missions civiles sont de plus en plus confiées, et qui sont désormais construits en série à ces fins (voir « Hélicoptère, moyen de transport »²⁰⁰). Ils sont

191 J. Piergo, « La guerre des ondes », avril 1947 (numéro 355).

192 Y. Marchand, « Les avions américains à réaction » d'octobre 1947 (numéro 361).

193 Camille Rougeron, « Que sera le cuirassé de demain? » de novembre 1947 (numéro 362).

194 Joseph Seigle, « du poli au superfini », novembre 1947 (numéro 362).

195 Robert Lepêtre, « Le navigateur decca », août 1946 (numéro 347).

196 J. Piergo, « La radionavigation », octobre 1946 (numéro 349).

197 Henry Porra, « Atterrissage dans la brume », mai 1947 (numéro 356).

198 Pierre Hermadinquer, « Les tendances actuelles de la radiodiffusion », décembre 1947 (numéro 363).

199 Ibid.

200 Pierre Lefort, « Hélicoptère, moyen de transport » de septembre 1947 (numéro 360).

notamment employés pour l'agriculture (voir « L'hélicoptère au service de l'agriculture »²⁰¹), la sécurité, le transport de passagers, le courrier, le fret, et sont même envisagés comme taxi, ou encore pour le sauvetage ou le tourisme (voir « L'avenir de l'hélicoptère »²⁰², « L'hélicoptère peut-il réaliser l'appareil de tourisme idéal ? »²⁰³). L'industrie militaire demeure ainsi une force motrice de la recherche technoscientifique. D'autre part, dans cette Europe marquée par des décennies de guerre, et cet Occident qui s'engage progressivement dans la Guerre Froide, la culture de la guerre semble naturelle, généralisée ; le monde paraît alors en proie, si ce n'est à une guerre permanente, du moins à la menace d'une guerre prochaine. Or, si la science et les technologies se développent rapidement, le matériel militaire national doit constamment se moderniser et évoluer, intégrer les techniques nouvelles et les adapter aux caractéristiques de l'armement, pour permettre la victoire en cas de conflit. Henri le Masson le rappelle lorsqu'il cite l'amiral anglais Sir John Fisher :

« La conception du navire de combat doit évoluer d'après les armes à utiliser, et ce ne sont pas celles-ci qui doivent se plier à telle ou telle formule de navire existant. »²⁰⁴

Cette culture de guerre, nourrie par la croyance en une guerre prochaine inéluctable, conduit de profondes transformations sociales et scientifiques.

Le poids des Etats est par ailleurs sensible dans *Science et Vie*, certains auteurs appelant l'Etat à prendre des mesures ou appliquer des stratégies urgemment, pour permettre le développement de la France et la doter d'industries performantes, capables de concurrencer les principales puissances commerciales et militaires mondiales. En effet, l'impôt permet aux Etats, en fonction de politiques industrielles claires et déployées à l'échelle nationale, d'intervenir directement dans la production et de l'organiser. Face à la montée hégémonique des Etats-Unis et dans un contexte de mondialisation des échanges et des influences, les politiques keynésiennes et la volonté des élites de moderniser la France engagent l'industrie dans une nouvelle ère, d'une part en terme de politique de production, et d'autre part en terme de pilotage. La volonté de produire massivement et de se moderniser pour rester compétitif, exprimée à travers de nombreux articles de *Science et Vie*, semble mue notamment par des motivations géopolitiques : rester compétitif, rayonner culturellement et scientifiquement à l'échelle internationale, redevenir un puissance militaire imposante. Les espoirs et recommandations de certains auteurs vis-à-vis de l'industrie traduisent l'esprit productiviste de l'Occident. L'Europe est encore le lieu d'une industrie en expansion, et perpétuel, car apparemment nécessaire, renouvellement : il faut se développer et s'adapter aux méthodes, techniques, et matériaux nouveaux, en même temps qu'aux dynamiques d'une société en plein bouleversement, en termes de modèles, de fantasmes, de craintes, de besoins, de moyens économiques.

b. 1959-1960 : Une société en pleine mutation

En 1959-1960, l'époque est à l'abondance, à la profusion de marchandises. Les produits développés

201 Jean Marival, « L'hélicoptère au service de l'agriculture », décembre 1946 (numéro 351).

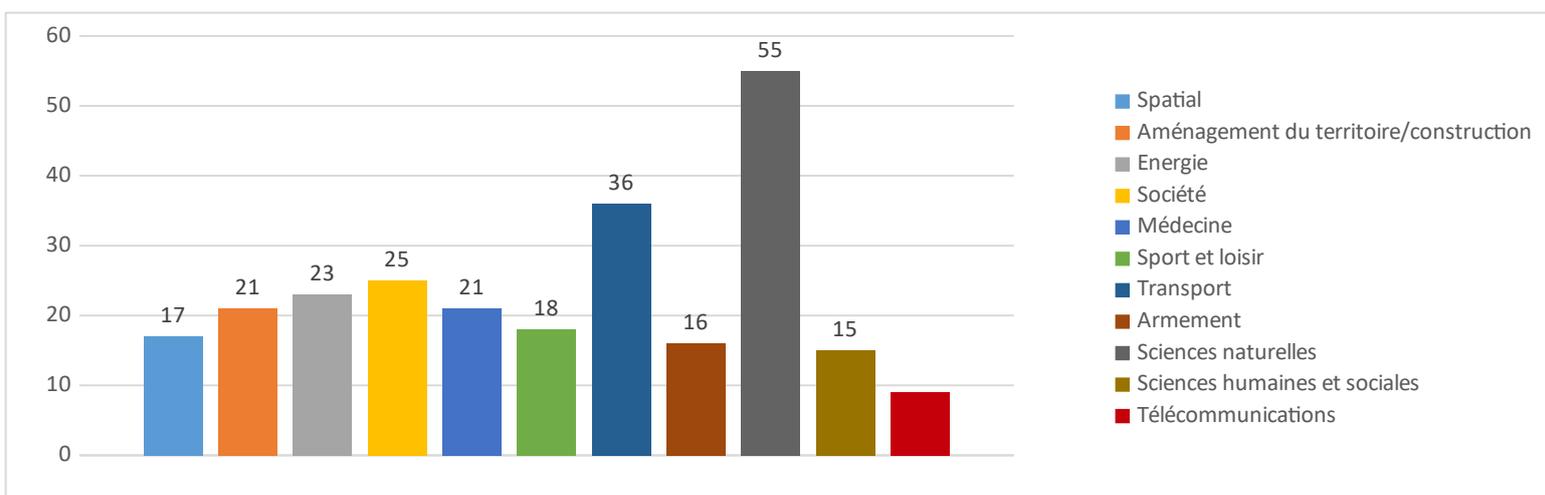
202 Marcel Fenain, « L'avenir de l'hélicoptère », avril 1946 (numéro 343) .

203 Colonel M. Lamé, « L'hélicoptère peut-il réaliser l'appareil de tourisme idéal ? », février 1947, (numéro 353).

204 Henri Le Masson, « La marine de guerre française, ce qu'elle est, ce qu'elle pourrait être », juillet 1946 (numéro 346).

par l'industrie sont désormais, pour une grande part d'entre eux, dévolus à la consommation. C'est le début de la consommation de masse. Cette tendance transparait à travers le nombre d'articles consacrés aux nouveaux objets du quotidien : quasiment inexistantes en 1946-1947, ils prennent une importance considérable en 1959-1960, en particulier à travers la rubrique « La technique à votre service ».

Dans la rubrique « Magazine », la majeure partie des articles reste consacrée à des évolutions techniques importantes ou étonnantes, mais on voit apparaître régulièrement des articles consacrés aux questionnements sociaux et aux techniques imaginées pour répondre aux besoins croissants d'une population en expansion : urbanisme, transports, modèles de distribution, énergie, etc. pensés pour gérer la masse. Il devient primordial de désengorger les villes, d'alimenter et répondre à une demande croissante. On voit ainsi dans le graphique 8 que les articles consacrés aux questions sociales (e.g. éducation sexuelle des enfants, vie des étudiants) ont pris beaucoup d'importance.



Graphique 8. Sujets traités dans les numéros de Science et Vie au cours des deux années 1959-1960

Les sciences naturelles (biologie, géologie, etc.) occupent une place conséquente dans le magazine (on trouvera le détail biosciences/géosciences dans le graphique 13), et la médecine conserve son importance. Les sciences humaines, telles que la psychologie, la sociologie, ou l'archéologie font désormais partie des sujets traités, même s'ils demeurent minoritaires. Les sports et les loisirs ont également acquis une place non négligeable. On voit néanmoins qu'il peut y avoir une différence entre le nombre d'articles dédiés à un certain type d'objets et l'importance qui lui est octroyée par *Science et Vie*, comme en témoignent les Unes des différents numéros : ce sont principalement les transports, qui sont mis en avant (voir annexe 6 représentant les Unes de l'année 1960). Les Unes semblent majoritairement représenter des objets techniques de grande envergure, participant d'une démonstration de puissance.

On voit apparaître des pratiques d'ingénierie sociale. Notamment, avec la profusion et l'abondance de produits proposés ainsi que l'augmentation du pouvoir d'achat, la science est mise au service des

intérêts économiques : la psychologie se met au service des industriels pour stimuler la demande :

« Nous suivons du regard une acheteuse qui pousse droit devant elle un chariot aux roues caoutchoutées sur le « porte-bébé » duquel elle a installé son garçonnet. Elle disparaît à moitié derrière les rayons nommés « gondoles » qui l'encerclent de toutes parts et semblent lui projeter au visage leurs marchandises colorées en rouge et en jaune vif sur le conseil des psychologues américains. [...] Ses gestes sont mécaniques, elle est comme hypnotisée. Elle ne voit pas l'enfant se saisir d'un paquet de bonbon qui – encore un artifice des psychologues – se trouvait à portée de ses mains ». ²⁰⁵

Cette profusion des produits disponibles s'accompagne d'un foisonnement scientifique exceptionnel, qui exalte les auteurs de *Science et Vie*, et semble susciter l'intérêt d'une grande partie de la population, à en juger par le succès du périodique. L'enthousiasme des auteurs transparait également dans leur style d'écriture, et en particulier celui de Louis Caro, désormais reporter régulier du périodique. L'écriture se fait plus vive, alerte, imagée, parfois humoristique ou épique:

« Le hareng est une sorte de « petit bourgeois » des migrations, de comptable de l'aventure. Ses caprices, pour aussi déconcertants qu'ils apparaissent pour le pêcheur, lui sont dictés par sa nature profonde et les grandes lois du Cosmos. [...] Sans cesse, les eaux froides se contractent, descendent aux abîmes ou reculent sous l'assaut des eaux dynamiques des Tropiques dont l'audace ne semble plus avoir de bornes... Ce phénomène est une *transgression* marine. Les savants l'opposent à celui de la régression qui s'amorce avec le déclin du Soleil et qui permet aux eaux polaires humiliées de retrouver, pour l'automne et l'hiver, leurs anciens quartiers désertés. Mais, dans tout ce remue-ménage océanique, que deviennent nos harengs ? Tant de salé et de chaud ne sauraient leur convenir ! Ils s'enfoncent et disparaissent. [...] Pas la moindre trace apparente de panique ou de regret dans leur comportement. [...] Ils s'en vont un peu à la façon des émigrés de jadis qui emportaient la patrie à la semelle de leurs souliers, avec le souvenir des frayères marqué à leurs écailles : une strie de plus chaque année... » ²⁰⁶

L'enthousiasme semble venir en partie du fait que la plupart des chroniqueurs du périodique sont convaincus de vivre une révolution. Ce terme est régulièrement employé, mais c'est une manière générale de considérer l'avenir qui transparait. Par exemple, dans l'article « Le robot ménager » de juin 1960, le journaliste écrit :

« L'habitation actuelle est un anachronisme, une hutte un peu plus solide et mieux rembourrée que celle du sauvage, et qui reste liée à des institutions elles aussi anachroniques. Elle s'inscrit dans un système où la ménagère est obligée, par exemple, de faire chaque jour la queue chez un boulanger (le plus loin possible de chez elle, parce que c'est toujours là qu'on trouve le « meilleur »), et le boulanger est lui-même obligé de se lever à 3 heures du matin pour cuire son pain. La solution, ce n'est pas un robot pour les commissions, mais des usines à pain et la livraison automatique [...] Les revues féminines donnent, à longueur de numéro, des « conseils pratiques » pour faciliter le travail de la femme au foyer, et c'est toujours le même répertoire de petits trucs qui repasse [...] En somme, tous ces gens-là connaissent bien leur cliente, car au fond, les femmes sont des réactionnaires. » ²⁰⁷

L'idée dominante semble être que, d'un côté, dans de nombreux domaines, la science et la technique apportent de nouveaux outils qualifiés de « révolutionnaires » car ils sont jugés en passe de changer la

205 François Bruno, « Leclerc ou le supermarché », mars 1960 (numéro 510).

206 Louis Caro, « Les super-chalutiers de Boulogne », janvier 1960 (numéro 508).

207 Georges Dupont, « Le robot ménager », juin 1960 (numéro 513).

face du monde : prisons qui « soignent les criminels »²⁰⁸, traitements bioélectriques pour guérir de tous types d'affections et permettre la télépathie²⁰⁹, herbe artificielle pour nourrir les animaux sans pré²¹⁰, automation²¹¹, etc. Mais la société, ancrée dans le passé, n'est pas encore adaptée à ces transformations amorcées. L'attachement déraisonné aux habitudes et aux traditions est présenté comme étant, à bien des égards, très préjudiciable. C'est par exemple à cause de cela que l'agriculture française vit « un drame »²¹² : il existe des solutions techniques efficaces, mais elles ne pourront pas résoudre tous les problèmes tant que les paysans refuseront de s'adapter au monde en marche, qui avance et ne les attend pas :

« Le vrai problème [...] tient à l'Homme lui-même, au Paysan qui n'a pas su s'organiser et évoluer avec son temps. [...] Le drame qui bouleverse la paysannerie française n'a d'autre cause que la routine [...] les ¾ des agriculteurs n'ont pas su évoluer avec leur siècle. Au nom de la prétendue sagesse ancestrale, ils se sont entêtés trop longtemps à ne cultiver que certaines terres (fussent-elles éparpillées aux quatre coins de la commune), à n'obéir qu'à certaines normes de culture (fussent-elles inappropriées), à ne commercialiser que certains produits (fussent-ils normalement incommercialisables) et, repliés sur eux-mêmes, protégés du mouvement général de l'Economie par l'assistance démagogique des pouvoirs publics, à se refuser à toutes formes vraiment modernes de production et d'échanges. Et c'est ainsi qu'on en est arrivé à produire trop ce dont on n'a plus besoin et pas assez de ce que tout le monde demande. »

C'est donc le refus de la part de certains individus de s'ouvrir au monde et se laisser pénétrer par le changement qui cause les effets négatifs du progrès sur la société.

Les journalistes se mettent alors à rêver le monde de demain, un monde où l'humain aura opéré sa transformation pour abandonner ce qui le rattache encore au « sauvage » qu'il était autrefois, lorsque la révolution sera achevée dans l'ensemble des institutions et du paysage français. Cette révolution amenée par le progrès implique en effet de faire table rase des pratiques anciennes : le monde à construire est radicalement différent. Cette époque se distingue donc de celles, passées, où la technique a apporté des changements, en ce que ces changements passés n'ont pas modifié réellement les comportements et les habitudes : cette fois, elle entend lutter contre cette « sorte de perversité qui tend à recompliquer la chose simplifiée ». En effet, le progrès, bien qu'accomplissant la nature humaine, s'effectue même parfois contre cette nature. Il est une sorte d'entité autonome qui mène l'homme sur le chemin de son histoire, et rencontre de nombreuses résistances :

« Prenez l'eau courante. La mère de famille ne va plus au puits ou à la pompe, par contre elle trimbale dans son sac de provisions de l'eau minérale en bouteille, qu'elle paie plus cher que le lait. [...] Le progrès traîne une quantité de boulets derrière lui : la tradition, les habitudes, l'inflexibilité administratives, les intérêts corporatifs. [...] Les hommes se sont arrangé pour hérissier de difficultés les chemins du progrès. »

Il y a donc des mouvements paradoxaux dans la nature humaine, car celle-ci s'accomplit dans la marche du progrès, mais dans le même temps, elle s'oppose à cette marche et s'agrippe à ses habitudes ancestrales. A cause de ses lourdeurs et de ses rigidités, le progrès, censé simplifier grandement la vie

208 Hubert Emmanuel et Jean Suyeux, « Prison 1960 : on soigne les criminels », août 1960 (numéro 514).

209 Georges Ketman, « Une machine à détecter la pensée existe », août 1960 (numéro 514).

210 Claude Passerelle, « L'herbe sans pré », juin 1960 (numéro 513).

211 Georges Dupont, « Le robot ménager », juin 1960 (numéro 513).

212 Louis Caro, « Des paysans-ingénieurs », septembre 1960 (numéro 516).

des êtres humains, peut la rendre plus complexe, plus difficile. Le grand défi que rencontre l'humanité est désormais de s'adapter, et d'adapter ses sociétés pour épouser le mouvement du progrès et en cueillir les fruits. L'idée que la technique sortirait l'homme de sa sauvagerie originelle et que le développement technique serait un processus de civilisation s'inscrit dans une anthropologie de la technique profondément évolutionniste, qui s'est développée dès la fin du XIXe siècle. Par exemple, Lewis Morgan s'appuie sur les techniques pour établir des critères permettant d'évaluer le degré de civilisation des sociétés : sauvages, barbares, civilisées²¹³. Quant à la perception d'un progrès technique qui serait un processus autonome, on la retrouve chez divers penseurs, qu'ils envisagent le progrès sous un jour essentiellement positif ou qu'ils se montrent critiques vis-à-vis de celui-ci.

La profusion s'exprime également dans l'explosion sensorielle : les articles de *Science et Vie* ne se contentent plus de décrire froidement une technique ou un nouvel objet, ils cherchent bien souvent à transcrire des atmosphères et y plonger le lecteur. Ils racontent des scènes et les animent, décrivant les sons, rapportant les mots, évoquant les odeurs et les couleurs. Cela semble aller de paire avec la multiplication des couleurs chatoyantes dans les rues, les magasins, et les appartements, que la photo-couleur semble chercher à saisir au mieux : « C'était bien le moins qu'on pût espérer dans ce temps où l'arc-en-ciel triomphe, dans les carrosseries d'auto comme dans le linge de maison », s'enthousiasme l'auteur anonyme de « Photo-couleur : possibilités nouvelles »²¹⁴. Tandis qu'avec la multiplication des postes de télévision, l'image pénètre les foyers, les articles de *Science et Vie* donnent désormais à voir, et parfois à entendre et sentir: ils font le récit de scènes et détaillent les éléments visuels, parfois sonores et olfactifs. Parfois, il s'agit de décrire une ambiance, comme pour y plonger son lecteur ; d'autres fois, on nomme les gens, donnant une identité aux anonymes, et donnant ainsi une réalité très actuelle aux éléments décrits. Il semble désormais que la technique est si étroitement mêlée à la vie qu'elle est au centre de scènes parfois pittoresques et que les groupes humains se sont organisés autour d'elle. Cette profusion rend difficile la classification des articles, car, si on peut dire que certains sujets reviennent souvent, il y a désormais une telle diversité dans les sujets des articles que les proportions restent relativement modérées

Enfin, la maîtrise de l'atome suscite un enthousiasme tel que, inscrite dans le contexte d'une société où la science est effervescente et la consommation massive, on imagine pouvoir l'adapter à tout un ensemble de besoins : les possibilités qu'elle ouvre apparaissent multiples. Avec l'automation, elle promet d'ouvrir une nouvelle ère et amorcer une révolution : énergie, irradiation des aliments pour les conserver (voir « Aliments conservés par l'atome ? »²¹⁵), conduction de mutations chez des plantes et les animaux pour produire des espèces plus résistantes, plus productives, etc. (voir « Le jardin atomique »²¹⁶), etc.

213 Morgan, L. H. H. (1964). *Ancient society*. Harvard University Press.

214 « Photo-couleur : possibilité nouvelles », mars 1960 (numéro 510).

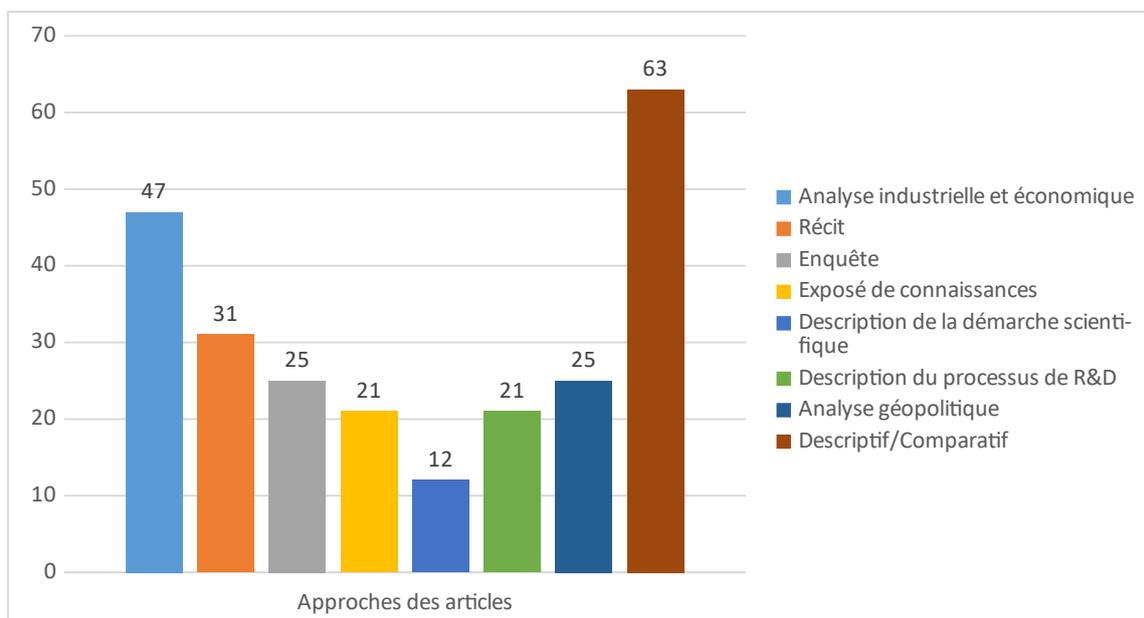
215 Janvier Giraud, « Aliments conservés par l'atome ? », décembre 1959 (numéro 507).

216 Jacques Marsault, « Le jardin atomique », mars 1959 (numéro 498).

La société se transformant, *Science et Vie* se fait occasionnellement l'écho des débats qui agitent la société, généralement en prenant partie, de façon plus ou moins claire. Par exemple, il est manifeste dans « Pour ou Contre la vivisection » que l'auteur est favorable à la poursuite de cette pratique, au nom de l'avancée de la recherche scientifique à laquelle il ne faut pas mettre de barrières, et de la conviction que la protection renforcée de l'espèce humaine doit être la principale boussole. Lorsque le débat concerne la peine de mort, l'auteur semble être plutôt favorable à son abolition, mais cela n'est pas clairement affiché ²¹⁷. En effet, il mentionne le fait que la France est le seul pays d'Europe à ne pas avoir aboli la peine de mort, les risques de condamner un innocent, cite des auteurs renommés tels qu'Albert Camus, ou encore une thèse en criminologie récemment rédigée. Quant aux arguments contre, l'auteur se contente de mentionner un sondage mené par le Figaro auprès de l'opinion publique et recueillant davantage de suffrages contre l'abolition, et un article du chroniqueur Henry Bénazet dans le journal l'Aurore. Il conclut par ailleurs sur les mots de Albert Naud, l'auteur de la thèse susmentionnée.

L'époque est également à l'industrialisation de la France. Là aussi, *Science et Vie* décrit et soutient le mouvement : pour produire massivement et rapidement, à coût réduit, il faut industrialiser tous les domaines, et toute la France. Les articles où sont abordées les questions relatives à l'industrie (recherche et développement, stratégie industrielle, difficultés de l'industrie, concurrence, etc.) sont désormais également relativement nombreux dans le périodique. Dans le graphique 9, je présente les différentes approches employées par les auteurs : l'enquête (i.e. l'auteur interroge des spécialistes, étudie les statistiques, observe les pratiques et l'activité des individus, examine les arguments des différentes parties, etc.), l'exposé de connaissances (i.e. l'auteur expose l'état des connaissances sur un sujet sans préciser comment elles ont été produites), analyse industrielle et économique (i.e. l'auteur interroge les problématiques industrielles, commerciales, économiques relatives à l'objet dont traite l'article), analyse géopolitique (i.e. l'auteur interroge les conséquences et les motivations géopolitiques associées à l'objet dont traite l'article), la description de la démarche scientifique, la description du processus de recherche et de développement, l'approche descriptive/comparative (i.e. description de l'utilisation et du fonctionnement d'une technique et/ou d'un objet technique, pouvant intégrer une comparaison avec d'autres techniques et/ou objets). Il y a généralement plusieurs approches pour un même article.

217 Yann le Pichon, « Quarante pays contre la peine de mort », mai 1960 (numéro 512).



Graphique 9. Approches privilégiées dans les numéros de Science et Vie au cours des deux années 1959-1960

L'autre élément essentiel de l'époque est la Guerre Froide. La rivalité russo-américaine occupe un espace non négligeable dans le journal, notamment concernant la conquête de l'espace. Ce point sera développé dans la Partie 4.

c. 1971-1972 : Une industrie optimiste et florissante, une société civile inquiète

Dans la période 1971-1972, le magazine est désormais divisé en trois grandes parties : « Savoir », « Pouvoir », « Utiliser ». Les deux premières parties comptent en moyenne sept articles chacune et trois pages de brèves, et la troisième deux articles, trois pages de brèves, des jeux (mots croisés, exercices d'algorithmique) et paradoxes, ainsi que des conseils de lectures. La partie « Savoir » est dédiée à l'actualité de la recherche scientifique et industrielle, qu'il s'agisse d'événements (e.g. l'attribution du prix Nobel de physique à un chercheur français²¹⁸, la création d'un nouvel organisme de recherche international²¹⁹), des pratiques en terme de recherches (e.g. organisation de la recherche en URSS²²⁰, organisation et philosophie de la recherche en Chine²²¹), des débats (e.g. la réforme des mathématiques, la pollution), ou d'objets de recherche (état des recherches sur un sujet, développement d'un nouveau produit, etc.). La partie « Pouvoir » (environ sept articles), est dédiée à l'industrie : ses productions, ses problématiques, ses solutions, etc. Enfin, la partie « Utiliser » est essentiellement destinée à aiguiller les lecteurs dans leurs choix de formation et de consommation. On y trouve, pour

²¹⁸ Charles-Noël Martin, « Pourquoi on a donné le prix Nobel à Louis Néel », janvier 1971 (numéro 640).

²¹⁹ Charles-Noël Martin, « L'institut de la Vie », juillet 1971 (numéro 646).

²²⁰ Jean-René Germain, « Comment fonctionne la recherche spatiale en URSS », septembre 1971 (numéro 648).

²²¹ Claude Gonthier, « La Chine 1972 s'ouvre à l'Occident », mars 1972 (numéro 654).

un objet donné (e.g. matériel de ski²²², rasoir électrique²²³, caméra²²⁴), quelques articles (maximum deux par numéros, parfois zéro) décrivant différents produits avec, à la fin, un tableau récapitulatif permettant d'évaluer les points forts et les points faibles de chaque modèle. Les brèves informent de la sortie de produits nouveaux (polaroïds, duplicateur de cassettes, projecteurs plus compacts, etc.). Dans cette rubrique, ce sont essentiellement des produits électroniques dans le domaine des télécommunications, de l'outillage, et de l'électroménager qui sont présentés. *Science et Vie* se veut, dans cette rubrique, proposer un guide « de la vie pratique ». C'est en outre dans cette rubrique qu'on trouve, chaque mois, les articles dédiés aux différentes universités, les formations qu'elles proposent, et les difficultés qu'elles rencontrent.

A la fin des Trente Glorieuses, les enjeux commerciaux et industriels sont plus que jamais sur le devant de la scène. Pierre Berloquin note d'ailleurs, dans son article consacré aux jeux de société, que « manipuler de l'argent et des biens passionne les enfants et les adultes » : « le succès du Monopoly montre que l'aventure commerciale est la grande aventure moderne »²²⁵. Il faut poursuivre l'industrialisation de la France et le développement d'une industrie puissante, compétitive à l'échelle internationale. A ce titre, la formation des jeunes écoliers et étudiants, constitue désormais un enjeu crucial. Aussi le périodique consacre-t-il de nombreux articles au sujet de la réforme de l'enseignement menée par le Ministère, ainsi qu'à la formation post-bac : il faut former dès maintenant, et massivement, les techniciens et les ingénieurs de demain. La médecine occupe toujours une place importante, et c'est désormais en particulier la recherche sur le cancer qui donne lieu à de nombreux articles.

Une importance majeure est accordée aux transports, en particulier l'automobile, emblème de la liberté individuelle et conquête glorieuse de l'humanité, décrite désormais comme un mal nécessaire : certes, elle est cause de pollution, mais elle est un outil indispensable de l'individualisme moderne. Dans le contexte de la Guerre Froide, la course à l'espace constitue toujours un sujet de préoccupation majeur, mais il ne s'agit plus désormais du proche-espace : le développement des satellites engendre des problématiques nouvelles ; en outre, les Américains sont allés sur la Lune, et on parle désormais d'étudier Vénus et Mars. Les télécommunications revêtent également une grande importance, car, avec le développement des satellites, il y a un marché à conquérir.

Dans cet optique de développement industriel de la France, il faut donc, pour les entreprises se montrer plus productives et donc accélérer les processus mais aussi innover en permanence, et donc stimuler la créativité de leurs employés. Concernant l'accélération des processus, cela passe notamment par le recours à l'informatique. Si l'industrie utilise peu l'ordinateur pour les tâches d'automatisation, l'usage de l'ordinateur pour assurer des calculs, et donc des tâches de planification, de comptabilité,

222 Franz Schnalzger, « Sport d'hiver : 12 essais sur neige de skis et de chaussures », décembre 1971 (numéro 651).

223 Roger Bellone, « 1e banc d'essai des grilles de rasoir électrique », mars 1972 (numéro 654).

224 Roger Bellone, « Une nouvelle série de caméras testées (et le classement général) », septembre 1972 (numéro 660).

225 Pierre Berloquin, « Jeux pour les grandes personnes », mars 1971 (numéro 642).

d'optimisation, etc. est de plus en plus répandu. L'informatique permet également l'envoi rapide de données ; en France, les PTT ouvre Caducée, un réseau spécialisé permettant aux industriels d'avoir directement accès aux banques de données²²⁶. Cependant, si les ordinateurs sont très souvent évoqués lorsqu'il s'agit de décrire les calculs qui ont été opérés, peu d'articles de *Science et Vie* sont dédiés à l'informatique : il s'agit pour l'instant essentiellement d'un outil de plus en plus utilisé. L'automatisation est décrite comme étant une voie très prometteuse, mais les efforts portent pour le moment en grande majorité sur la « mise au point d'ordinateurs universels servant surtout pour le calcul, la gestion, et la planification », ce qui profite également au secteur de l'automatique. Les recherches portant sur les moyens permettant aux ordinateurs de « travailler physiquement », sont pour l'instant très spécifiques à certains domaines où les méthodes traditionnelles semblaient insuffisantes (e.g. l'industrie du verre, l'ancrage des bateaux, etc.)²²⁷.

Pour ce qui est de stimuler la capacité d'innovation des employés, elle constitue désormais un sujet de préoccupation important, qui motive autant les pédagogues, dont l'objectif est désormais de former de futurs inventeurs, que les spécialistes en management, soucieuses de faire advenir « l'entreprise de demain ». C'est dans ce but, par exemple, que Gilbert Rapaille crée la firme Creargie, affirmant « pouvoir trouver la solution de n'importe quel problème préalablement défini quoi qu'il arrive et dans des délais déterminés : il faut désormais non plus parler de recherche hasardeuse et aléatoire (les chercheurs cherchent et trouvent rarement) mais de découverte à coup sûr »²²⁸. Pour produire la création en entreprise, il existe désormais des techniques, qui sont « celles du management moderne ». Creargie a donc pour objectif de proposer aux entreprises des séminaires visant à former les gens à ces techniques, pour les aider à s'émanciper d'un formatage scolaire « conçu contre la créativité » et de leur « logique tribale fossilisée » qui les conduit à se conformer aux normes sociales. Il faut donc « utiliser toutes les ressources des individus à tous les niveaux », à partir des techniques de brainstorming et de synectique [ndrl technique de résolution de problème et de créativité mise au point par William Gordon, et qui consiste à transposer consciemment un problème du champ d'application de départ dans un champ d'application radicalement différent].

Jean-René Germain, dans son article portant sur *Le choc du futur*, d'Alvin Toffler, décrit « la fin de la permanence »²²⁹, qui s'applique aussi bien aux choses qu'aux lieux, aux organisations, et aux êtres humains. La société est entrée, écrit-il, dans « une nouvelle ère économique », qui est celle du « provisoire », du « jetable après usage » :

« Aux Etats-Unis, les étudiants n'achètent plus un livre pour leur bibliothèque ou pour faire bien, mais simplement pour le lire et en livre de poche. Au fur et à mesure qu'ils progressent dans leur lecture, ils arrachent de la main gauche machinalement les pages déjà lues, si bien qu'à la fin, ils terminent simplement avec le dos du livre qu'ils abandonnent négligemment. »

En effet, avec la baisse du coût de production permise par le progrès technique, le Marché commun, la

226 Jean Pellandini, « Les PTT ouvrent un réseaux spécial pour ordinateur », mars 1972 (numéro 654).

227 Jacques Houbart, « Automatisation se dit maintenant i.n.f.o.r.m.a.t.i.q.u.e. », décembre 1971 (numéro 651).

228 Gérard Morice, « La créativité se fabrique et se mesure », avril 1971 (numéro 643).

229 Jean René Germain, « Le choc du futur », janvier 1971 (numéro 640).

diffusion de l'automobile, les médias de masse, etc, l'Europe et les Etats-Unis sont entrés dans la société de consommation :

« Notre société hyper-industrialisée est, comme chacun le sait, une société de consommation où il ne faut pas produire pour consommer, mais consommer pour produire, d'où la nécessité, sous peine que la machine s'arrête, de toujours trouver de nouveaux clients et pour cela stimuler constamment les incitations à acheter.

C'est en ce sens qu'une tendance nouvelle s'est fait jour [...], une psychologisation de l'économie. »

Pour créer toujours de nouvelles incitations, les producteurs doivent désormais chercher ce qui fait vendre, ce qui attire et séduit les clients. Il faut constamment se renouveler et innover, à partir d'une connaissance scientifique du consommateur. Ce fait semble admis, est maintes fois rappelé par *Science et Vie*, comme un fait objectif, sans que cela soit critiqué.

Pourtant, les années 1971-1972 apparaissent comme une période de troubles, et une certaine inquiétude vis-à-vis de l'avenir s'exprime désormais : peur du chômage, critiques de la culture et de l'information de masse, forte contestation des réformes menées par le gouvernement, remise en cause de certains projets scientifiques et industriels, récurrence des thèmes du cancer et de la pollution, etc. Il est davantage fait mention des controverses et des campagnes d'opposition, de la colère qui gronde, et du mal-être civilisationnel qui s'exprime. Selon les articles, le magazine penchera davantage vers la confiance ou l'inquiétude, voire des alternatives qui émergent, face à un modèle de société particulièrement remis en cause. *Science et Vie* ne semble plus autant dans une démarche de présentation des innovations et des découvertes scientifiques, même si cela reste au cœur de sa démarche, car se développe également une volonté de comprendre le monde, comme en témoignent par exemple les articles consacrés à des ouvrages proposant une analyse du monde en marche (e.g. *Le choc du futur* d'Alvin Toffler²³⁰, *Guerre et paix dans la village planétaire* de Marshall Mac Luhan²³¹). Certains articles ont également pour fonction d'alerter sur des pratiques, des réformes, etc. que les auteurs jugent dangereux : la méthode globale pour l'apprentissage à la lecture²³², la réforme de l'apprentissage des mathématiques²³³, la pollution de l'eau de boisson²³⁴, etc.

En effet, le modèle de développement suivi jusqu'alors, et qui paraissait si évident et vertueux subit une profonde remise en question ; la société souffre de nombreux maux (pollution, souffrances psychiques, épuisement des ressources, etc.) et l'exemple américain montre désormais des failles importantes. De fait, du côté des deux Grands, le portrait est peu flatteur. Opacité et autoritarisme chez l'un, structure dysfonctionnelle chez l'autre : l'Occident tente d'ouvrir une voie alternative et se sent, dans une certaine mesure, relativement préservé. Si l'industrialisation de la France constitue un enjeu majeur, dans le même temps l'industrie fait l'objet de nombreuses et profondes critiques. L'enjeu est alors de s'industrialiser tout en faisant émerger un modèle français, moins ambitieux que le modèle américain, mais plus sûr et stable. Il apparaît donc urgent d'analyser les problèmes et de chercher des solutions, mais aussi de tenter d'y voir clair dans les débats qui agitent la société pour développer ce

230 Jean René Germain, « Le choc du futur », janvier 1971 (numéro 640).

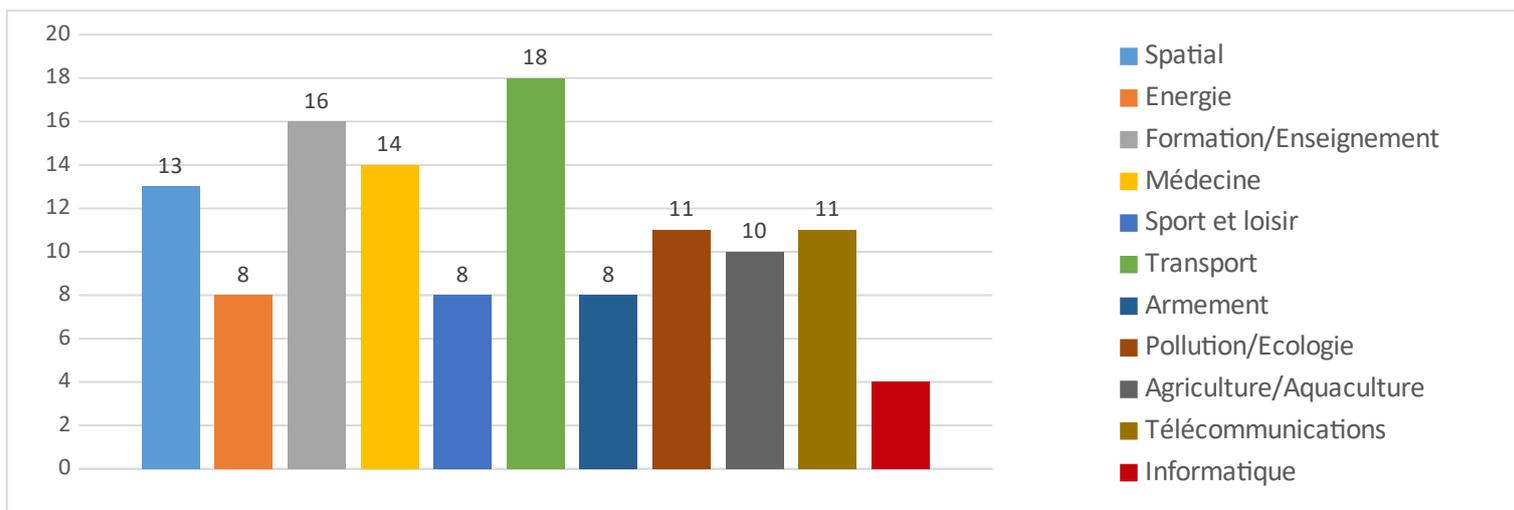
231 « Les medias électriques unifient l'humanité », avril 1971 (numéro 643).

232 Pierre Rossion, « Apprendre le chinois pour lire l'anglais », septembre 1971 (numéro 648).

233 Renaud de la Taille, « La réforme des maths : une orgueilleuse lubie », septembre 1971 (numéro 648).

234 J.-P. Sergent, « L'eau potable n'est pas de l'eau pure », juillet 1971 (numéro 646).

modèle alternatif vertueux.



Graphique 10. Sujets traités dans les numéros de Science et Vie pendant l'année 1971

L'industrialisation de la société touche toutes les sphères, jusqu'au domaine de la santé qui se transforme peu à peu en un « système de plus en plus industriel, avec une diversification du travail, des spécialistes, des équipes », et ce n'est pas sans poser problème. Ainsi, la sociologue Aubry note que le médecin est « de plus en plus perçu comme un technicien », qu'il est mis en question « comme un mauvais ouvrier » :

« Il y a eu un passage d'une relation assez profonde malade-médecin à un rapport de plus en plus épisodique, éclaté, superficiel, avec une série de techniciens. Dans l'image qu'a le public de la médecine, on trouve de plus en plus d'analogie avec le système de production industrielle. Finalement, la récupération de la santé devient presque synonyme de récupération ou d'acquisition d'un produit fini. Dans cet optique de la santé marchandise, le fabricant de la santé est responsable et attaquant quand le produit fini est de mauvaise qualité. »²³⁵

L'industrialisation et la mercantilisation à outrance de la société transforme profondément le tissu social ; *Science et Vie* déplore que, chez les industriels, l'argent importe davantage que le progrès social. La mercantilisation s'accompagne d'une déresponsabilisation généralisée, qui fait peser sur l'ensemble du corps social ce qui, avant, aurait été à la charge de l'individu : les profits sont individuels, mais les problèmes concernent tout le monde et ne sont pas être payés par ceux qui le causent.

La pollution occupe désormais une position centrale dans le magazine ; si elle n'est pas toujours le sujet même de l'article, elle est mentionnée dans la moitié des articles de chaque numéro, en moyenne, avec une inquiétude variable. Il s'agit d'un objet de préoccupation désormais majeur au sein de la société, et les limites des pratiques jusqu'alors jugées très favorablement commencent à être exprimées. Un des principaux enjeux des élites politiques et industrielles, en 1971-1972, semble donc être de trouver des solutions pour pallier les problèmes graves qui surgissent, sans renoncer à la croissance

²³⁵ Dr Monique Vigy, « La responsabilité médicale : jusqu'où va-t-elle ? », septembre 1971 (numéro 648).

industrielle ; cependant, au sein de la société civile, c'est parfois ce modèle même qui remis en question. On voit ainsi se côtoyer, parfois dans le même numéro, des discours réaffirmant leur confiance en la science et la technique pour résoudre les problèmes qui se posent, et des articles appelant au changement de modèle de société. En outre, de nombreux articles font état des oppositions que rencontrent certains projets. Un article concernant les insecticides et la lutte biologique est assez emblématique de ces points. Danièle Belloy y propose, non pas de renoncer totalement aux solutions chimiques, mais de les limiter, en ayant recours à la lutte biologique. Elle formule le problème des insecticides ainsi :

« On a bien cru tenir « l'arme absolue jusqu'au jour – déjà lointain – où quelques esprits chagrins ont montré du doigt le revers de la médaille :

- formation de souches résistantes ;

- pullulations exceptionnelles de ravageurs tels que certains acariens qui semblent favorisés par les traitements ;

- persistance insidieuse des produits dans la quasi-totalité du milieu naturel et phénomène de « concentration biologique » par le jeu des chaînes alimentaires qui vont du plancton aux mammifères, donc à l'homme.

POLLUTION ! En cette année 1970 de protection de la nature, la crainte a peut-être été quelque peu exagérée – du moins en France – il faut le dire aussi.

- Mais il y a pis que tout cela (façon de parler) : souvent pratiquée à tort et à travers, la lutte chimique n'est plus rentable ! »²³⁶

On voit ainsi que la question de la pollution agite la société, même si Danièle Belloy essaie de nuancer l'étendue du problème, sans expliquer pourquoi la crainte serait « quelque peu exagérée » ; elle évoque en outre de nombreuses voies de recherche et se montre en cela rassurante. A plusieurs reprises dans l'article, elle mentionne les oppositions contre les solutions chimiques proposées, comme par exemple, lorsqu'elle ajoute, dans un paragraphe consacré à des recherches sur de nouvelles solutions chimiques qu'« on devine aisément quelle levée de boucliers ces inhibiteurs de croissance et ces antiappétants chimiques – encore au stade expérimental – n'ont pas manqué de susciter ». D'un côté, il semble donc que l'humanité court un grand péril, et d'un autre que la prise de conscience produise des solutions qui lui permettront de trouver une issue favorable :

« Serait-il donc vrai que l'homme de 1970 ait enfin compris qu'il existe une porte étroite, d'accès difficile, qui lui évitera – s'il parvient à la franchir – de mourir de faim ou de maladie ? »

Pour sa part, elle estime que si « longtemps considérée comme une aimable fumisterie, la lutte biologique semble avoir acquis, au sein de la lutte intégrée, droit de cité », la lutte chimique est « encore pour longtemps indispensable », mais « en limitant le nombre d'interventions et en ne pratiquant plus systématiquement les traitements dits « d'assurance » (traitements qui sont en fait une bonne « assurance » d'avoir à les renouveler indéfiniment !) ». C'est d'ailleurs la position du ministre de l'agriculture, Jacques Duhamel, qui se réjouit de voir la recherche française s'intéresser à la lutte biologique mais estime nécessaire, dans le même temps, de « promouvoir le perfectionnement des méthodes actuelles de lutte chimique pour aboutir à l'utilisation de produits moins rémanents, plus précis, et plus sélectifs. » Au cours de cette période, *Science et Vie* semble ainsi s'intéresser de très près

236 Danièle Belloy, « La guerre entre les insectes », juillet 1971 (numéro 646).

aux alertes et aux solutions proposées, la plupart du temps pour pallier les dysfonctionnements de la société industrielle tout en assurant sa croissance à travers l'innovation technique, considérant que la recherche de techniques nouvelles dans un contexte de meilleure connaissance des enjeux écologiques et sociaux, permettrait de résoudre les problèmes posés par un modèle de développement trop longtemps aveugle à ses failles. Elle place également sa confiance dans des techniques nouvelles, telles que l'installation de stations de surveillance spatiale²³⁷ ou encore l'automatisation²³⁸, supposées permettre de mieux contrôler et optimiser les différents processus, et donc de régler le problème de la pollution. D'un autre côté, le magazine évoque également parfois l'opinion plus révolutionnaire de ceux qui appellent à « changer de modèle ». Par exemple, Gérard Morice critique fermement la domination des considérations économiques dans la manière dont sont organisées et conduites nos sociétés :

« Elle prétend coiffer toutes les autres sciences et, à coup d'indices et de statistiques, régenter les comportements humains, au nom du « bien commun ». Mais les hypothèses sur lesquelles elle travaille sont inexactes et ses calculs incomplets d'abord, faux ensuite. La France s'appauvrit lorsqu'elle construit des hôpitaux ou des écoles ; elle s'enrichirait en rasant la forêt de Fontainebleau et en la couvrant d'H.L.M. De même, notre PIB augmenterait si l'on faisait des Tuileries un parking payant et si l'on transformait Notre-Dame de Paris en un ensemble de bureaux. Ces paradoxes sont autant de signes les plus évidents de l'inadaptation de notre comptabilité nationale aux réalités du monde moderne. Cela est d'autant plus grave que celle-ci vise à représenter à elle seule l'économie toute entière d'un pays, en intégrant l'ensemble des données et paramètres fournis par les agents économiques, publics ou privés, de la nation : entreprises, administrations, consommateurs, etc. Les résultats qu'elle fournit sont censés mesurer et chiffrer la prospérité, l'enrichissement, et le progrès d'un pays ; quantifier l'action positive des hommes et par conséquent, implicitement, le mieux être, le bonheur supplémentaire qu'ils ont acquis, d'une année sur l'autre. Ils servent, enfin à orienter la politique à moyen ou long terme du gouvernement. Ce qui est aujourd'hui grave erreur était hier simple bon sens. »²³⁹

Gérard Morice demande « l'abandon du fétichisme économique », et rapporte les critiques émanant d'un ensemble de personnes : Roger Millot (président du Comité national des classes moyennes et délégué général de la Confédération générale des cadres), Claude Maestre (conseiller technique au ministère de l'Équipement et au ministère des Transports), le professeur en économie René Passet, l'écrivain et journaliste Bertrand de Jouvenel, etc. Il dénonce ainsi le mythe de la croissance et celui de la supériorité du gigantisme, la quantification à outrance, la prime à l'incivisme induite par le principe de comptabilité nationale (car les nuisances sur l'environnement ne figurent pas dans cette comptabilité et touchent le monde entier) ; puis il décrit les propositions alternatives d'économistes, par exemple celle d'ouvrir un droit à compensation pour les collectivités en raison de la destruction du patrimoine, faire intervenir des biens non marchands dans la comptabilité nationale, etc. *Science et Vie* explique en outre qu'en fait, parmi les critiques qui s'élèvent autour de la croissance économique, on peut distinguer deux camps. D'une part, il y a ceux qui concentrent leurs critiques sur les limites physiques et matérielles de la croissance ; ils dénoncent les excès du développement et de la recherche de

237 Jacques Tiziou, « Les laboureurs de la Lune préparent la vie dans l'espace », février 1971 (numéro 641).

238 Jacques Houbart, « Automation se dit maintenant i.n.f.o.r.m.a.t.i.q.u.e. », décembre 1971 (numéro 651).

239 Gérard Morice, « Economie moderne : la croissance brute d'un pays peut l'appauvrir », mars 1972 (numéro 654).

prospérité et prévoient qu'ils conduisent la planète à l'épuisement et à l'étouffement, expliquant qu'il ne peut pas y avoir de croissance finie dans un monde fini. C'est notamment ce que défend une étude menée, à la demande du club de Rome, par une équipe du M.I.T. ; ces travaux introduisent notamment des notions de seuil et de point de rupture. D'autre part, il y a ceux qui centrent leur regard sur les conséquences néfastes sur l'humain de l'aliénation économique, de son « sacro-saint PNB », estimant que « l'homme paie trop cher sa relative opulence ; que sa prospérité est désormais effacée par les multiples nuisances que suscite l'industrie ; « que l'on en est venu à confondre les moyens de l'activité économique – les choix et les sacrifices nécessaires au développement – avec sa fin – sortir de la pénurie matérielle »²⁴⁰. Gérard Morice explique ainsi que le débat, longtemps dominé par la première position, est maintenant « relancé et pris en main par la seconde », et que, chose assez surprenante, « c'est sur l'initiative du ministre de l'Economie et des Finances lui-même, M. Valéry Giscard d'Estaing ». En effet, ce dernier organise, en juin 1972, sous le patronage de l'UNESCO, des Rencontres internationales sur le thème « Economie et société humaine : sous quelles conditions la croissance économique traduit-elle l'ensemble des aspirations de l'homme moderne ? ». On voit ici que Valérie Giscard d'Estaing s'empare donc de la question des conséquences de la croissance économique, à un moment où celle-ci subit des critiques profondes, pour réaffirmer sa nécessité, et chercher de quelles manières elle pourrait être rendue vertueuse :

« M. Giscard d'Estaing a fort bien exprimé l'interrogation qui se trouve posée : « [...] Travaillons-nous pour le bonheur des hommes ou sommes-nous entraînés par un de ces vertiges qui saisissent périodiquement l'espèce humaine et lui font confondre un objectif partiel et le tout ? Comme au XIV^e siècle, torturons-nous en croyant servir la foi ? » Les bienfaits de la croissance économique passée n'ont pas à être remis en cause, et M. Giscard d'Estaing a raison d'affirmer : « Les performances des vingt dernières années sont stupéfiantes, en France comme dans tous les pays industriels, et elles auront transformé, pour leur bien, le sort des hommes : qualité et abondance de la nourriture et des vêtements, confort du logement, rapidité des communications individuelles et collectives, protection physique et financière contre la maladie, sécurité du grand âge. L'idée que quelqu'un, regardant réellement d'où il vient économiquement, puisse dire qu'il aurait préféré garder le même niveau physique de vie qu'en 1930 ou 1950 pour éviter les désagréments de la croissance, n'est ni vrai ni vraisemblable. [...] Le mérite de la croissance économique, arrachant le plus grand nombre à la sous-alimentation, aux taudis, aux horaires d'esclavage, à la maladie, ne peut pas être contesté. Vouloir le nier est une sorte de luxe indécent, un « Marie-Antoinettisme » peint aux couleurs de l'avant-garde. »

La position de Valérie Giscard d'Estaing est, d'après *Science et Vie*, partagée par Georges Pompidou et Richard Nixon, tous cherchant à résoudre la contradiction entre la croissance économique telle qu'elle est menée et le bonheur humain : il faut désormais que la croissance économique et le développement technique soient centrés sur un objectif : promouvoir le bien-être individuel. Gérard Morice critique néanmoins la position de Valérie Giscard d'Estaing lorsque celui-ci défend que l'« objectif doit être celui d'une forte croissance économique socialement et culturellement compensée », arguant que la croissance économique doit rester « le pilier central » étant donné que « le logement, le temps de travail, les moyens matériels de la société et de l'éducation » ne sont pas encore, en France, « à la mesure du « désir d'être » de l'époque ». En effet, Gérard Morice affirme alors que « M. Giscard

240 Gérard Morice, « Du Produit National Brut au Bonheur National Brut », juillet 1972 (numéro 658).

d'Estaing feint d'ignorer que, dans les sociétés riches, le développement économique suscite plus de besoins qu'il n'en supprime – ce qui est la source d'une insatisfaction et d'une aliénation que certains dénoncent ». Il voit en revanche dans les travaux en cours sur un indice de Bonheur National Brut par l'OCDE, et qui viendrait compléter les autres indicateurs, une piste de solution, tout comme ceux de Sicco Mansholt qui proposait de substituer l'Utilité Nationale Brute au PNB – bien que tout cela ne soit pas sans difficultés techniques. Quoi qu'il en soit, *Science et Vie* se réjouit de cette prise de conscience nouvelle, qui conduit désormais les élites à chercher à associer progrès économique et progrès social. Cette prise de conscience se manifeste également dans la tenue d'une Conférence des Nations Unies sur l'Environnement, à Stockholm, en juin 1972. La Conférence de Stockholm réunit 1200 délégués venus de 114 pays ; mais elle provoque une forte déception, tant chez les participants que dans l'opinion mondiale: si la Conférence se met d'accord sur de nombreux points (e.g. « la solidarité des hommes pour la sauvegarde de la planète », approbation de 106 recommandations constituant la charpente d'un Plan d'Action qui devrait définir les tâches et les principes fondamentaux à destination des gouvernements et des organisations internationales, célébration annuelle de la « Journée mondiale de l'environnement » le 5 juin, constitution d'un nouvel organe des Nations Unies pour coordonner toutes les décisions), beaucoup dénoncent ces points comme trop généraux et abstraits, alors que chacun s'attendait à ce qu'en ressortent des décisions concrètes, mues par une préoccupation générale, globale, « supranationale » : préserver le bien commun que constitue l'environnement. Pour comprendre ce qui s'est passé, Gérard Morice interroge le professeur René Dubos, co-auteur du rapport « Nous n'avons qu'une seule Terre », établi grâce à la collaboration de 70 experts représentant 58 pays, et qui a servi de base à la Conférence de Stockholm²⁴¹. René Dubos est un chercheur agronome et biologiste à la retraite, désormais soucieux des problèmes écologiques liés à l'activité humaine. La cause de cet échec apparent tient selon lui aux attentes des écologistes, qui ne sont pas en adéquation avec les réalités politiques et économiques des différents pays, et surtout des grandes différences entre eux. Il répond ainsi :

« La vérité est que les questions écologiques doivent toujours se formuler à partir de réalités économiques et sociales – et cela, les écologistes classiques ne l'admettent pas. Je ne crois pas qu'il s'agisse pour l'homme d'arriver à un équilibre stable ; je crois bien plutôt qu'il s'agit de créer une situation que les hommes jugent acceptable, désirable, et les critères diffèrent énormément d'une région du monde à l'autre. [...] L'homme ne vit jamais dans la nature, mais toujours dans une nature qu'il a humanisée et complètement transformée. Une nature dont il a enrichi la diversité écologique – et c'est à ce prix qu'il a pu exister. [...] Ce qui se trouve réellement en cause, ce sont les changements brusques, opérés par l'homme, qui détruisent complètement l'équilibre écologique au lieu de l'enrichir. »

Pour lui, de nombreux problèmes se posent : « le problème de la chaleur, qui ne va pas tarder à se poser de façon grave », la pollution atmosphérique, et l'« épuisement progressif d'énergie préparée pour nous depuis peut-être un million d'années et qui ne sont pas renouvelables ». Il insiste particulièrement sur ce point, et livre une anecdote, qui n'est pas anecdotique :

« Connaît-on ce fait extraordinaire que le fermier moderne, dans tous les pays agricoles très avancés, consomme plus de calories en utilisant pétrole, tracteurs, engrais, etc. qu'il n'en récolte sous forme de blé, de

241 Gérard Morice, « La pollution des pauvres n'est pas celle des riches », septembre 1972 (numéro 660).

maïs, ou de bétail ? Ce que nous appelons une agriculture moderne dépend uniquement du fait que nous utilisons davantage de ressources que nous n'en produisons. Or ces ressources ne vont pas durer longtemps. » On retrouve dans son discours une célébration du développement technique, qui permet, de manière indubitable, à l'humain de vivre mieux : il est notamment évident que « nos villes sont incomparablement meilleures qu'elles ne l'étaient même trente ans auparavant », qu'autrefois « les phénomènes étaient autrement plus aigus » ; cela prouve, selon lui, que « nous avons réussi à maîtriser les problèmes de pollution de XIXe siècle » (par exemple, contamination organique des eaux, laquelle est jugée « bien pire qu'elle ne l'est aujourd'hui », car « les gens qui mouraient du choléra n'ayant pas le temps de développer un cancer du poumon »). En outre, il défend que « nous nous sommes certainement créés des illusions de danger » et avons imaginé les problèmes écologiques actuels plus graves que ce qu'ils ne sont vraiment, l'« affolement de l'opinion publique et de certains scientifiques » étant le résultat de « quelques accidents sensationnels comme celui du Torre Canyon [nauffrage en mer d'un pétrolier en 1967, ndr] », alors même que « à beaucoup de points de vue, la situation s'est améliorée », et que les différentes techniques incriminées ayant également « permis aux hommes de mieux vivre », à l'instar des pesticides qui ont rendu possible une production économique des produits alimentaires. Pour René Dubos, la cause des problèmes écologiques n'est pas que l'humain transforme la nature, car cela, il l'a toujours fait, mais qu'il ait recours, de façon très brusque et massive, à des techniques dont il n'a pas évalué les effets, comme le DDT ou la thalidomide, car « l'industrie produit tout excessivement vite, et la publicité dissémine instantanément partout sa production » ; la solution réside donc dans l'intervention accrue de l'État et des pouvoirs publics, dans la réglementation et le contrôle, comme cela a été fait pour le nucléaire : dans ce domaine, « les gouvernements se sont livrés à d'immenses études sur les dangers potentiels », de sorte que « aujourd'hui, on en connaît plus sur ces dangers que sur ceux de la plupart des techniques nouvelles », ce qui permettra « à coup sûr », d'éviter un accident.

On voit ainsi que les problèmes écologiques de l'activité humaine causent, dans l'opinion publique et de nombreux écologues, de grandes inquiétudes qui les conduisent à appeler à un changement radical de modèle, pour développer au niveau mondial un modèle de développement respectant les conditions garantissant de maintenir un équilibre écologique stable. Il s'agit là de prendre en compte les équilibres et les rythmes naturels, pour développer un mode d'être-au-monde respectueux de son environnement. Cela passe par une remise en cause parfois radicale de certaines techniques, comme l'automobile, le nucléaire, et les pesticides. C'est par exemple la position du M.I.T. Dans le grand public, on observe en outre que, face au modèle capitaliste industriel dominant, des modes d'être-au-monde, des solidarités nouvelles, des aspirations différentes émergent, à l'instar des Frères de la Mer, une confrérie à but non lucratif soucieuse de faire fructifier « le capital humain », et qui réunit des hommes et des femmes d'univers professionnels divers (ils sont « scaphandrier, moniteur de voile, peintre en bâtiment, professeur de yoga, ingénieur électricien, professeur de mathématiques, ethnologue, étudiant en Droit, ingénieur en ventilation, professeur de sociologie, représentant du commerce »), d'une moyenne d'âge de 27 ans, n'ayant « que faire du confort moderne » et rêvant de prendre le large, pour construire collectivement les voiliers des uns et des autres : n'ayant « aucune affinité avec les plaisanciers », ils

construisent non des yachts mais « des navires à peau rugueuse comme celle d'un pêcheur »²⁴².

Face à cela, les élites politiques et certains scientifiques désignent l'industrie non régulée comme responsable de ces maux : c'est la soif du profit qui conduit à l'utilisation massive de techniques parfois délétères, ou délétères si employées mal ou à outrance. La solution à ce problème est donc de s'appuyer sur un Etat fort, comme garde-fou, conscient des enjeux écologiques mais aussi économiques et sociaux – ce que les écologistes oublient, car focalisés sur les problématiques physiques de la croissance –, qui viendrait réglementer, évaluer, encadrer les pratiques et productions industrielles. Il semble que ce soit là la position défendue par *Science et Vie* : il faut bien un changement de modèle, comme en appellent les écologistes, mais cela doit passer par de nouveaux modes de gouvernance, une plus grande intervention de l'État, qui viendrait s'assurer que le progrès technique soient effectivement synonyme de progrès social et économique, comme cela a, la plupart du temps, été le cas dans l'histoire : ce changement de gouvernance doit donc mettre au pas l'industrie, pour réorienter ses pratiques vers des modes de production vertueux – faire en sorte, en somme, que l'objectif soit le progrès social et non plus l'enrichissement des dirigeants industriels. Pourtant, on observe également que les sonnettes d'alarme que tirent les écologistes et les campagnes qu'ils mènent contribuent à faire évoluer les pratiques, là où aucun État n'était intervenu. Dans une moindre mesure, la société civile peut également faire pression sur les pratiques des entreprises. En effet, c'est parce que « l'avocat Ralph Nader s'est fait le champion de la défense des consommateurs américains » contre l'usage des enzymes dans les lessives, et que les écologistes, « moins sensibles à la publicité [que les ménagères] », « ont décidé de mettre le holà [aux nouvelles lessives anticalcaires] », les accusant « d'accélérer le processus d'eutrophisation des lacs, autrement dit de provoquer leur mort », que les slogans publicitaires, qui vantaient quelques mois plus tôt les mérites des lessives phosphatées, « proposent désormais aux ménagères des lessives sans enzymes ni phosphates »²⁴³. On voit donc que la société civile, en se mobilisant, peut faire évoluer les pratiques.

Un autre grand soucis, en France, est de lutter contre le chômage. *Science et Vie* rapporte dans de nombreux articles les problèmes que rencontre l'université, dans les régions qualifiées de « sous-industrialisées », où la formation proposée doit s'adapter au marché de l'emploi en mutation. A Bordeaux, il faut proposer une formation qui satisfasse les besoins des industries ayant exprimé le souhait de s'implanter dans la région (sous condition d'être assurées d'y trouver de la main d'œuvre)²⁴⁴, à Caen, région « dont l'économie est dominée par l'agriculture et l'élevage », les étudiants manquent de débouchés²⁴⁵. Nombreux sont ceux qui se pressent en études de Lettres – formation dans laquelle « on trouve le plus facilement de partisans de changements radicaux et [...] aussi de jeunes inquiets pour leur avenir ». La création nouvelle d'IUT entend résoudre en partie ce problème et attirer les jeunes vers des formations professionnalisantes, perçues comme un « canal de dérivation qui devait

242 Jean Vidal, « En ciment... Et ils flottent ! », août 1971 (numéro 547).

243 Pierre Rossion, « Grande lessive dans les lessives », mai 1971 (numéro 644).

244 Gérard Morice, « Université-Industrie à Bordeaux », janvier 1971 (numéro 640).

245 Pierre Rossion, « Caen : un exemple frappant du drame universitaire », mars 1971 (numéro 642).

permettre de détourner de l'enseignement trop abstrait des étudiants plus concret ». Cependant, cette initiative n'est pas sans poser de problèmes nouveaux : intervenants extérieurs qui, découvrant les difficultés du métier d'enseignant, « s'effondrent » ; renforcement des inégalités sociales et économiques ; métiers peu attractifs ; etc. Concernant ces deux derniers points, il apparaît que, pour le Conseil National du Patronat, la mission des IUT est de « former des techniciens aptes à exécuter intelligemment des tâches de routine », ce qui ne constitue pas une perspective intéressante pour des étudiants davantage intéressés par des métiers intellectuels. Or, lorsque les enseignants déplorent de voir en IUT des étudiants qui « auraient leur place en Faculté », le journaliste note qu'« il est évident que les critères sociaux jouent un grand rôle ». On comprend donc que, si les élites politiques et les industriels cherchent à casser les représentations qui instaurent une séparation entre les métiers intellectuels et les métiers techniques, elles perdurent parmi les enseignants et les étudiants ; c'est pourquoi ce sont essentiellement les jeunes socialement et économiquement défavorisés qui sont orientés vers ces filières, qui offrent un accès plus rapide à l'emploi.

Du côté des étudiants, dont Pierre Rossion interroge un représentant, il semblerait que la vague de colère qui a marqué mai 68 ne s'est pas éteinte : crainte du chômage ou de l'emploi sous-qualifié, dénonciation des inégalités des chances, dirigeants politiques accusés de négliger l'université, rejet du système d'évaluation par partiels qui incite au bachotage, etc. De même, lorsqu'il interroge, avec Bernard Ridard, quatre étudiants de l'Université de Rouen, ils dénoncent « la mainmise des intérêts privés sur l'université » :

« Nous sommes d'accord pour une adaptation de l'université à l'industrie, et réciproquement. Mais actuellement, nous avons de fortes raisons de nous méfier. [...] L'université ne doit pas être un organisme de placement qui serait réduit à satisfaire les besoins à court terme de l'industrie. L'absence de politique des débouchés n'incombe pas à l'université mais au gouvernement. [...] Il est évident qu'une université ne joue pleinement son rôle que lorsqu'elle forme des gens en fonction des débouchés. Or, ces débouchés sont actuellement faussés par une question de productivité. Les forces dirigeantes ne veulent accorder leurs deniers qu'aux étudiants qu'ils jugent rentables et ne cachent pas qu'elles veulent supprimer les facultés de lettres. Or, il n'est pas nécessaire qu'un étudiant soit productif au sens industriel du terme. Un enseignant n'est pas rentable, pas plus qu'un psychologue, et pourtant ces gens sont nécessaires à l'avenir du pays. [...] La solution au problème de l'université passe donc nécessairement par une réforme du système économique, mais l'on ne l'attendra pas pour lutter. Le problème de l'université ce n'est pas le bruit et la fureur de ceux qu'on dit rouges, mais tous les problèmes que nous venons d'évoquer»²⁴⁶

L'enquête de Bernard Ridard et Pierre Rossion à Toulouse conduit aux mêmes observations : les étudiants sont très fortement mobilisés et sensibilisés, y compris « parmi les plus réactionnaires, c'est-à-dire les étudiants en droit et en économie », contre « l'étau qui se resserre de plus en plus », notamment depuis que « le pouvoir a trouvé le ministre qu'il lui fallait : un économiste » : ils estiment que « le pouvoir » ambitionne de supprimer en grandes parties les filières de sciences humaines et de cantonner celles qui resteront à des formations professionnalisantes à destination d'emplois tels que les études de marché, la publicité, et l'orientation professionnelle. En outre, ils relèvent que le nombre de

246 Bernard Ridard et Pierre Rossion, « Rouen : 10000 étudiants sans lendemains qui chantent », juillet 1971 (numéro 646).

bourses diminue et que leur montant régresse, les prix des repas des restaurants universitaires augmentent avec le passage au système d'abonnement, le manque de formation théorique en IUT qui « fabrique des techniciens sans avenir et récupérés par le patronat », etc²⁴⁷. Des manifestations, même interdites, se multiplient et s'organisent à chaque décret du gouvernement, et l'UNEF voit ses rangs grossir chaque année. Le ministre de l'Education Nationale, qui prend alors en charge l'enseignement supérieur, est Olivier Guichard, ancien ministre du Plan et de l'Aménagement du Territoire dans le gouvernement de Georges Pompidou en 1968 ; dans ce poste, Olivier Guichard entend accélérer la décentralisation industrielle et donc l'industrialisation des régions françaises jugées « sous-industrialisées », par la multiplication des aides aux entreprises pour leur installation : développement urbain et d'une plateforme industrielle sur ces territoires, équipement des communications (routes, avions, téléphone, train), incitations financières aux entreprises, formation professionnelle et technique pour fournir la main d'œuvre, etc.²⁴⁸ En tant que ministre de l'Education nationale ensuite, Olivier Guichard poursuit cette lancée en proposant une réforme de l'enseignement qui fait alors grand bruit et concentrant ses efforts sur la formation technique et professionnelle, notamment la création massive d'IUT. Il doit faire face à de nombreuses manifestations étudiantes et lycéennes ; se revendiquant à maintes reprises partisan de l'ordre²⁴⁹, il qualifie les manifestants de « nostalgiques des bagarres de mai 68 » et ne répond pas à leurs demandes²⁵⁰.

Il semble donc que les professeurs et les étudiants soient partagés entre découragement, colère, et culpabilité, et se montrent très critiques vis-à-vis de la politique des dirigeants politiques ainsi que, de manière plus général, du modèle économique lui-même, qui s'appuie sur une logique essentiellement productiviste. La critique du capitalisme irrigue les discours ; la plupart des personnes interrogées par *Science et Vie* reprochent aux dirigeants de concentrer les efforts économiques sur la création de grandes écoles et d'IUT pour favoriser la formation de techniciens et de cadres supérieurs, au détriment de l'université. *Science et Vie* partage cet opinion, reprochant le décalage entre les discours officiels, qui proclament l'importance de l'université et la réalité. Cette position n'est pas unanime parmi les étudiants ; *Science et Vie* donne également à parole à François Paon, un étudiant en histoire et président de la FER «(Fédération de Rouen), qui réunit 500 militants pompidoliens, centristes, radicaux-socialistes, et socialistes, ainsi que des étudiants de l'action française. François Paon est décrit comme passant « pour une terreur »: « casqué », « la matraque facile », il souhaite « mater les gauchistes » de la FNEF (Fédération Nationale des Etudiants de France) pour « aider les étudiants » qui doivent être mis face aux responsabilités du monde extérieur. La FER semble ainsi partager les vues du gouvernement, c'est-à-dire constituer l'enseignement supérieur comme formation aux métiers de l'industrie.

Ainsi, l'effort de faire vivre la controverse se poursuit, et touche quasiment tous les domaines. Par

247 Bernard Ridal et Pierre Rossion, « Ce que disent les étudiants de Toulouse », mai 1971 (numéro 644).

248 <https://fresques.ina.fr/auran-nantes/fiche-media/Auran000196/l-amenagement-du-territoire-selon-olivier-guichard.html>

249 Voir par exemple Jacques Tournouër, « M. Olivier Guichard : le souci obsessionnel de l'ordre public ne doit pas être un miroir déformant ni dispenser de réaliser les réformes » (Le Monde, 16 avril 1970).

250 https://referentiel.nouvelobs.com/archives_pdf/OBS0261_19691110/OBS0261_19691110_022.pdf

exemple, l'article de Gabriel Veraldi fait écho au débat philosophique opposant les continuistes et discontinuistes, bien qu'il rende plus visible les arguments discontinuistes, puisque la parole n'est pas donnée à des défenseurs de la thèse continuiste. La thèse continuiste défend l'idée d'une continuité entre l'humain et l'animal, tandis que la thèse discontinuiste défend celle d'une rupture : il y aurait une différence de nature entre l'humain et l'animal. Ainsi par exemple, Gabriel Veraldi interroge le professeur Heidiger, directeur du zoo de Zurich et qui défend l'idée que le monde citadin a « besoin de zoos » et, lorsqu'il évoque l'éthologue Desmond Morris, auteur à succès d'ouvrages insistant sur « les origines animales de l'homme », son interlocuteur oppose d'emblée des arguments en faveur de la thèse discontinuiste :

« Herr Professor, le public connaît l'éthologie depuis les célèbres livres de Desmond Morris. En tant que spécialiste numéro un des zoos, estimez-vous que la situation de l'homme dans la cité est éclairée par le comportement des animaux sauvages captifs ?

- Bien sûr, mais ne sautons pas à des conclusions prématurées. Je connais et j'apprécie Desmond Morris. Cependant, je ne le suis pas entièrement dans son assimilation de l'homme à une espèce comme les autres. Il y a des différences radicales. Ainsi tous les humains, si attardés soient-ils, sont des maîtres du feu. Des artistes même, des poètes du feu, comme ces préhistoriques contemporains que sont les indigènes de Nouvelle-Guinée. [...] Il y a surtout le langage, évidemment ; la caractéristique humaine par excellence. »²⁵¹

Cette thèse ne fait alors pas consensus dans la communauté scientifique de l'époque. Par exemple, l'éthologue Karl von Frisch, qui consacre ses recherches aux modes de communication chez les animaux parle de « langage » pour décrire la danse des abeilles²⁵². Dans un numéro de juillet 1972 de *Science et Vie*, Michèle Masson rapporte des expériences montrant qu'il existe un « langage chimpanzé »²⁵³. Le professeur Heidiger qualifie cependant les recherches sur le langage animal d'« innombrables et également décevantes », appuyant son argumentation notamment sur le fait que les tentatives consistant à enseigner le langage sourd-muet aux animaux n'ont obtenu que des résultats très limités. Or, l'argument principal défendu par la thèse selon laquelle les animaux ont un langage est précisément que ce langage est très différent du langage humain, et que l'erreur tient de la réduction de tout langage aux caractéristiques du langage humain. Gabriel Veraldi semble aller dans le sens discontinuiste, puisqu'il présente ensuite « le sentiment religieux » comme « typique des hommes ». Certes, le professeur Heidiger défend l'idée qu'il existe une intelligence animale, en tout cas chez « l'animal supérieur », mais cette intelligence est qualifiée de « limitée, lente ». Toutefois, l'article donne également la parole à Desmond Morris, à travers un encadré inséré dans l'article, Gabriel Veraldi lui ayant demandé de réagir à la critique que lui adressait Heini Heidiger. Desmond Morris répond alors que, s'il fait le choix d'insister dans ses livres « de façon délibérée et provocatrice sur les origines animales de l'homme », c'est parce qu'il estime que les sciences humaines de son époque oublient trop souvent les données biologiques ; néanmoins, il ne prétend pas défendre la thèse continuiste, car cela reviendrait selon lui à une réduction non scientifique. Nous verrons également que *Science et Vie* s'intéresse de près aux débats autour des réformes de

251 Gabriel Veraldi, « Dans les zoos humains, il faut aussi des bêtes », mars 1971 (numéro 642).

252 von Frisch, K. (1965) *Le langage de la danse et l'orientation des abeilles* [« Tanzsprache und Orientierung der Bienen »], Berlin, Springer Verlag.

253 Michèle Masson, « Pas de dictionnaire pour la langue chimpanzé », juillet 1972 (numéro 658).

l'enseignement, et prend même parti, de manière virulente, contre cette réforme – jusqu'à provoquer une mobilisation massive contre elle.

La société française, alors en pleine mutation, semble donc traversée de débats, qui touchent tous les domaines, et expriment tout un panel d'idéologies et de croyances divergentes. Dans tout ce tumulte, *Science et Vie* essaie d'apporter un regard qui se veut objectif et scientifique, pour permettre à son lectorat de rester informé des changements et de se faire son propre avis, parfois en donnant le sien – y compris, comme nous l'avons vu, avec force virulence. C'est qu'entre réformes de l'enseignement, mouvements sociaux progressistes, contestations qui s'élèvent contre le modèle de développement dominant – qui, lui-même, commence à manifester ses dysfonctionnements structurels et ses failles –, inquiétudes face aux conséquences de certaines techniques et de l'activité humaine, etc. le monde semble de plus en plus incertain et anxiogène. En toile de fond, la Guerre Froide qui perdure n'est pas sans constituer un sujet de tensions. Il est régulièrement question de « retour en arrière », de conservatisme et de réformisme, etc. On voit ainsi que, dans tous les domaines, s'opposent des gens qui veulent poursuivre le mouvement et d'autres qui le refusent ; et ce ne sont pas toujours les mêmes, selon les domaines, puisqu'il apparaît par exemple que Georges Pompidou soutient la réforme des mathématiques ou l'installation de centrales nucléaires, ou encore les recherches et le développement du Concorde, mais refuse d'ouvrir un débat sur l'avortement et rejette la réforme de l'enseignement du français. La société est donc traversée de mouvements divers, qui se confrontent et s'opposent, qui luttent et cèdent – ou s'imposent.

Le thème de l'accélération technique qui rend le monde complexe et chaque jour plus incompréhensible revient souvent. Dans ce contexte, les nombreux articles portant sur les questions de formation et d'enseignement expriment, de manière plus profonde, une volonté de comprendre comment outiller au mieux les écoliers et les étudiants pour les préparer au monde en évolution perpétuelle – un monde de plus en plus technologique et qui peut, à bien des égards, paraître étranger à qui n'en suivrait pas le mouvement. Ainsi, Aimé Michel s'intéresse à l'essai de l'Américain Lazer Goldberg, intitulé *Les enfants et la science*, et qui propose une nouvelle pédagogie, adaptée à « l'ère scientifique », et qui serait fondée sur le jeu : il condamne « le jeu bêtifiant, qui rejette l'enfant vers son enfance et finalement l'incite à ne plus jouer quand il grandit », « le jouet-alibi, qui épargne à l'éducateur tout effort d'intelligence [et qui] est celui qui amuse le moins l'enfant, l'abrutit », ou encore « l'école-usine, non moins abrutissante »²⁵⁴. L'éducation que propose Goldberg consiste à transmettre « la culture scientifique » aux enfants, autant dans le contenu que dans la forme : l'environnement ne doit plus être une usine mais « un laboratoire », où chacun peut trouver sa place, et où tous se complètent, apportant aux travaux de l'équipe ses propres compétences, ses propres habiletés, son propre tempérament. En définitive, cette perspective est plutôt réjouissante, puisqu'il s'agit de promouvoir un enseignement stimulant, coopératif, et ludique, à même d'encourager les individus à constamment s'étonner, chercher, imaginer, et innover. Aimé Michel conclut ainsi :

254 Aimé Michel, « Les enfants et la science », décembre 1971 (numéro 651).

« Aussi inattendu qu'encourageant : loin de créer l'homme-fourmi comme on l'avait tant prophétisé depuis Maeterlinck, la civilisation scientifique obligera peut-être l'homme à être un peu plus homme en l'empêchant de s'installer dans l'âge mûr. »

De manière générale en effet, dans les ouvrages sur lesquels s'appuient les journalistes de *Science et Vie* pour tenter de comprendre l'évolution de la société, il semble que ce soit principalement une explication optimiste qui en ressort. Par exemple, on le trouve dans l'article portant sur *Guerre et paix dans le village planétaire* de Marshall Mac Luhan²⁵⁵, où l'auteur élabore une thèse posant cette accélération, certes inquiétante et productrice d'angoisses et de désordres, comme un processus vers un avenir unifié et pacifié. Le philosophe canadien développe la théorie de l'équilibre des sens, que la technologie viendrait perturber : chez le jeune enfant et le primitif, les sens seraient à l'équilibre ; mais les objets techniques étant des prolongements de notre corps et de nos sens, la technologie vient hypertrophier un sens et faire régner ses mécanismes sur l'ensemble du corps. L'émergence de la société typographique a conduit à l'hypertrophie de l'œil, qui, contrairement à l'ouïe par exemple, qui est hypersensible et reçoit des informations issues de toutes les dimensions, se caractérise par sa distanciation vis-à-vis du réel, son objectivité ; la paupière notamment lui permet de couper le contact avec le monde. L'âge typographique est donc celui de la séparation et la spécialisation des individus, là où l'âge de l'électricité, dans lequel la société est en train d'entrer, hypertrophie le système nerveux, signant ainsi l'engagement total de l'homme avec son environnement. Si « l'occident traditionnel trouve à l'âge de l'électricité que l'homme devient irrationnel », c'est parce qu'il entre en osmose avec son environnement, dans le « sentir » total. Il sort de son isolement pour former une collectivité, engage son corps et renonce au verbal. Ainsi, les révoltes qui se font jour chez les étudiants et les scientifiques témoignent de leur rejet de l'ancien monde, qui se manifeste encore dans les universités : rejet de la spécialisation, des livres, des données fragmentées ou classifiées. De même, « la vague d'orientalisme qui pénètre l'Occident » a pour fondement cette impulsion nouvelle électrique, qui incite à « l'implication en profondeur, la vie intérieure, la fusion tribale », tandis que « les pays arriérés se mettent à l'école des pays industriels avec la pénétration du machinisme et de l'imprimerie de Gutenberg dans un contexte traditionnel ». Certes, comme toute révolution, « elle entraîne avec elle guerres et révolutions, famines et émeutes, alors qu'il s'agit d'une fusion », mais elle constitue un processus vers la constitution d'un « village planétaire pacifié ». De même, l'article portant sur *Le choc du futur* du futurologue Alvin Toffler est porteur d'une vision optimiste : cette accélération technique apportera de nombreux bienfaits à ceux qui sauront s'y adapter²⁵⁶. On voit ainsi que *Science et Vie* continue à porter la thèse selon laquelle le progrès technique a majoritairement promu le progrès social, même si, à certains égards, il est allé trop loin et a causé des nuisances, en particulier dans le domaine écologique. Ainsi, en matière d'écologie, les craintes sont plus vives, comme en témoigne l'article consacré à l'ouvrage d'anticipation *La Bombe P*, du biologiste américain Paul Ehrlich, lequel se définit comme « missionnaire écologiste »²⁵⁷. L'article, sous-titré « Scénario d'une catastrophe écologique », décrit année par année le déroulement d'une éco-catastrophe, ce qui pourrait arriver au cours de la

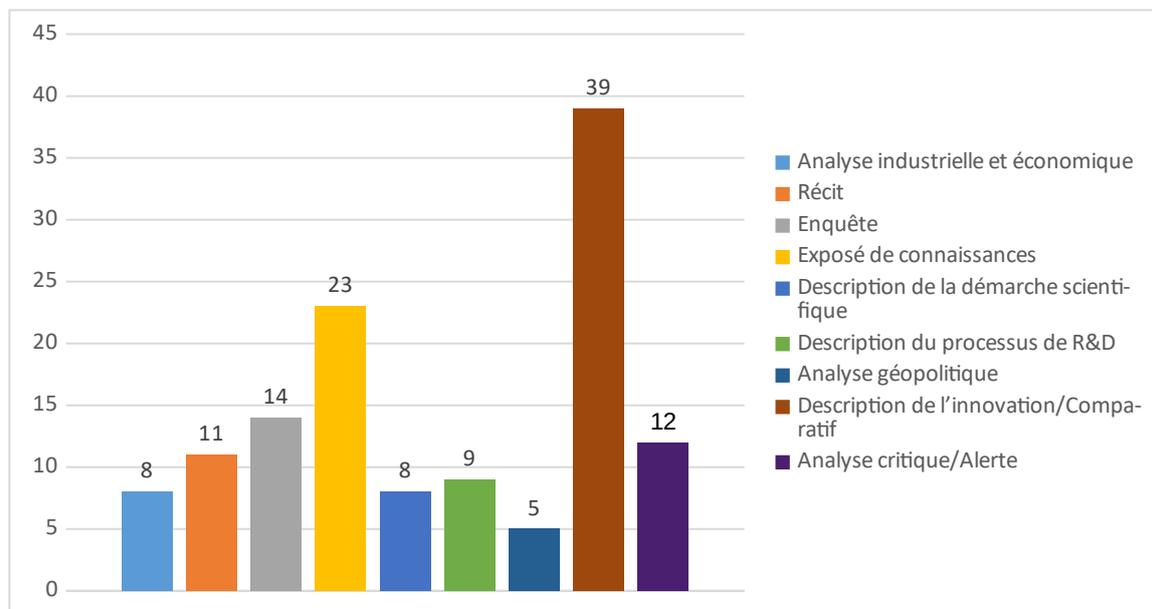
255 « Les médias électriques unifient l'humanité », avril 1971 (numéro 643).

256 Jean René Germain, « Le choc du futur », janvier 1971 (numéro 640).

257 Paul Ehrlich, trad. Gérard Messadié, « Le jour où les océans moururent », février 1971 (numéro 641).

décennie 1970, 1979 étant finalement l'année où « les océans moururent ». Cet ouvrage s'appuie sur des faits réels, datant d'avant 1970, pour imaginer ce qui pourrait arriver si les mêmes tendances se poursuivaient (tendances en terme de relations géopolitiques, de stratégies industrielles, d'inégalités économiques et sociales à l'échelle planétaire, de croissance démographique, etc.).

On peut voir, dans cette démarche de résumer certains essais analysant la société, une volonté de se rassurer, en trouvant dans ces analyses des motifs de confiance en les changements en cours, et à la fois d'alerter sur certaines tendances destructrices à l'œuvre dans le modèle de développement industriel dominant.



Graphique 11. Approches privilégiées dans les numéros de Science et Vie pendant l'année 1971

II. Fonctions, nature, et objectifs de la science

1. Objets et champs de recherche

Après la Seconde Guerre Mondiale, la science et les techniques semblent en plein essor. De nouvelles sciences, de nouvelles industries, et de nouveaux objets émergent (e.g. la pédologie²⁵⁸, l'industrie des algues marines²⁵⁹) tandis que de nouvelles techniques se diffusent massivement, permettant le développement de technologies plus complexes et performantes et ouvrant des possibilités à la recherche scientifique (e.g. le radar améliore la navigation aérienne, les télécommunications, et la recherche météorologique en fournissant « un puissant moyen d'investigation de la basse atmosphère »²⁶⁰).

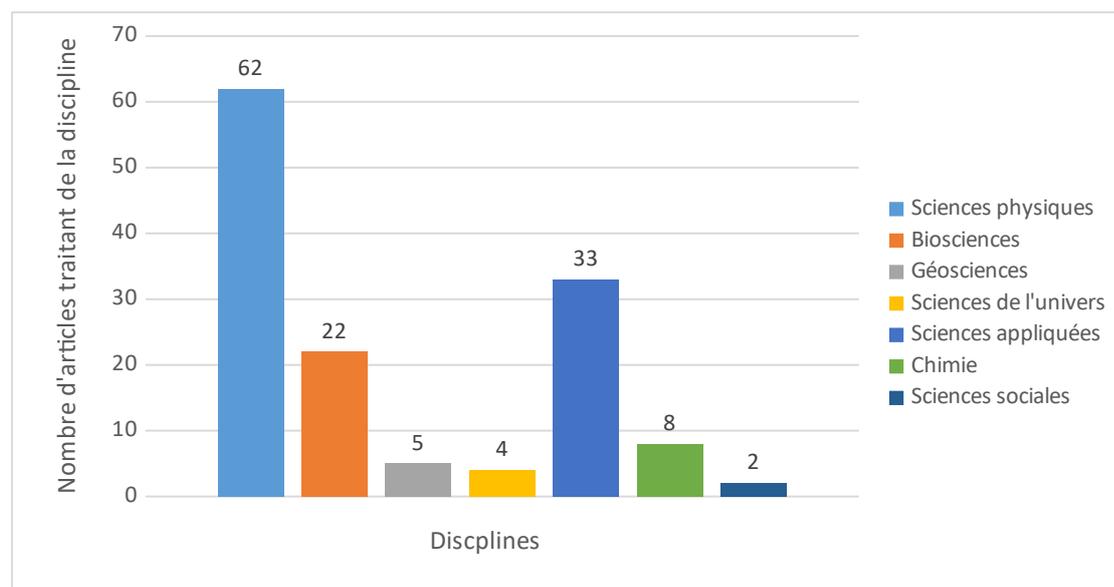
Les sciences physiques dominent alors : électromagnétisme, nucléaire, mécanique, mécanique des fluides, etc. Le graphique 12 rend compte de la part occupée par chaque grand champ de recherche (sciences physiques, sciences de la vie, sciences de la terre, sciences de l'univers, sciences sociales, sciences appliquées) dans les articles des années 1946-1947. Les recherches menées en sciences physiques ont été cruciales pendant la guerre, puisqu'elles ont permis le développement de

258 H. Maïs, « La science du sol », janvier 1947 (numéro 352).

259 « Les algues marines », octobre 1947 (numéro 361).

260 A. Haubert, « Vers la météorologie radioélectrique », janvier 1947 (numéro 352)

technologies militaires de pointe : radars, avions, fusées, bombes atomiques. Bénéficiant de subventions étatiques et industrielles, la recherche en sciences physiques est très active : les découvertes dans ce champ de recherche permettent de développer de nouvelles techniques, exploiter de nombreux matériaux, et innover constamment.



Graphique 12. Nombre d'articles où les différentes disciplines sont traitées (1946-1947)

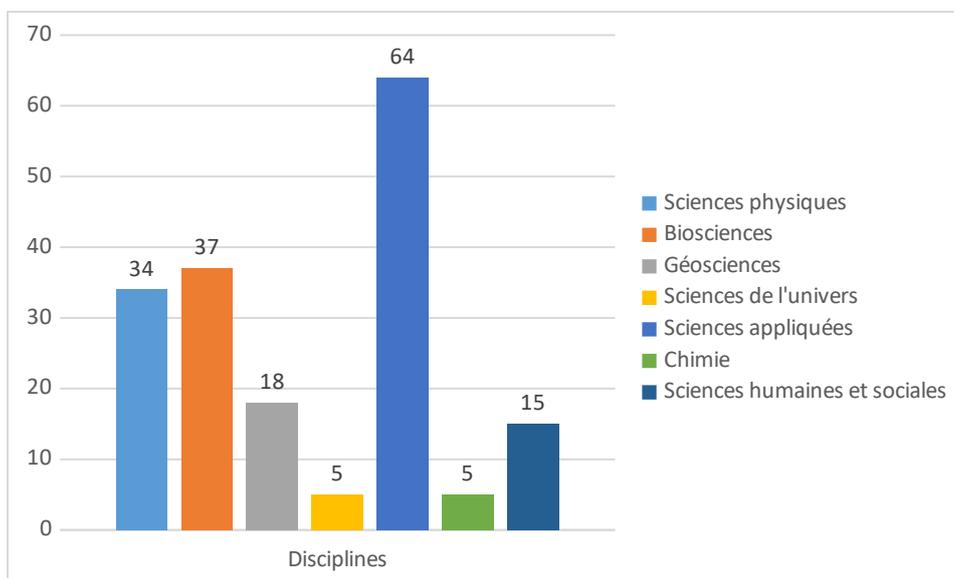
Dans la période de 1959-1960, le magazine évoque de nouvelles sciences : la gérontologie²⁶¹, la médecine spatiale²⁶², la radioastronomie²⁶³, électronique moléculaire²⁶⁴, etc. On voit également que les articles dédiés aux sciences humaines et sociales se sont multipliés (comparaison entre graphique 8 et graphique 13). En effet, ces dernières prennent une importance considérable dans le cadre de la Guerre Froide, autant pour mener la politique intérieure qu'étrangère. Comme le montre le graphique 13, l'espace alloué aux recherches en sciences physiques a à l'inverse drastiquement chuté. Dans ce domaine, les principales recherches et innovations mentionnées concernent l'énergie, les transports, et les fusées. La progression des sciences appliquées est notable, en particulier dans les domaines de la médecine, de la mécanique, et de l'agriculture. Enfin, les biosciences et des géosciences sont également davantage traitées. Cela semble répondre à un besoin grandissant de maîtrise de l'environnement, en particulier au regard des enjeux économiques et industriels, et de la croissance démographique : augmentation de la production alimentaire, contrôle du climat, diminution de la pollution atmosphérique, etc. mais aussi maîtrise des ressources humaines : recherches sur le sommeil, sur la criminalité, sur la santé, etc. Ce dernier point est à mettre en parallèle avec l'essor des sciences humaines et sociales : on cherche à rationaliser les comportements, rendre plus productifs les différents moments de la vie, optimiser les groupes humains, classer les individus, et donc à identifier certains caractères (e.g. caractériologie, détection des individus créatifs, etc.)

²⁶¹ Louis Caro, « Rajeunir », janvier 1960 (numéro 508).

²⁶² Etienne Dugué, « De la Terre à la Lune sous l'eau », janvier 1960 (numéro 508).

²⁶³ Aimé Michel, « Messages de l'univers », mars 1960 (numéro 510).

²⁶⁴ P.-J. Quermont, « Ingénieurs de l'infiniment petit », mai 1960 (numéro 512).



Graphique 13. Nombre d'articles où les différentes disciplines sont traitées (1959-1960)

Au cours de la période 1971-1972, les sciences naturelles occupent une place plus conséquente, et en particulier l'écologie et la génétique, mais il ne s'agit pas, pour la plupart de recherche fondamentale : elles entrent dans le cadre de la recherche appliquée : applications médicales et agricoles des avancées en génétique, applications en agriculture, urbanisme, traitement des eaux, etc. des avancées en écologie. Il arrive néanmoins qu'un sujet d'écologie soit traité en tant que tel, notamment pour alerter sur un phénomène ; concernant les sujets de sciences de la vie pures, c'est-à-dire non appliquées, ce sont en particulier la zoologie et l'éthologie qui sont traitées, donnant à voir la complexité des comportements animaux, les relations de symbiose, l'adaptation des animaux à leur milieu. Les sciences de l'univers sont également davantage représentées, les différents programmes spatiaux permettant d'en savoir davantage sur les astres environnants. Les recherches spatiales occupent par ailleurs une place très importante, soit liée à l'exploration de l'espace (Vénus, Mars, la Lune..), notamment dans le cadre de la course à l'espace opposant l'URSS et les USA, soit aux satellites, pour développer les techniques de télécommunication et de télédétection.

Science et Vie s'intéressant également beaucoup, comme nous l'avons vu, aux questions de la formation et de l'enseignement (orientation post-bac²⁶⁵ et méthodes d'apprentissage pour les écoliers²⁶⁶, notamment en lien avec les réformes de l'enseignement menées par le gouvernement, mais aussi les problèmes de chômage, et les besoins éducatifs liés au monde en transformation), les articles portant sur les sciences humaines et sociales sont, pour beaucoup, consacrés aux sciences de

²⁶⁵ Voir par exemple :

Gérard Morice, « Université-Industrie à Bordeaux », janvier 1971 (numéro 640),

Bernard Ridard, « Nantes : 3 étoiles pour le technique », avril 1971 (numéro 643),

Pierre Rossion, « Caen : un exemple frappant du drame universitaire », mars 1971 (numéro 642),

Bernard Ridard et Pierre Rossion, « Rouen : 10000 étudiants sans lendemains qui chantent », juillet 1971 (numéro 646).

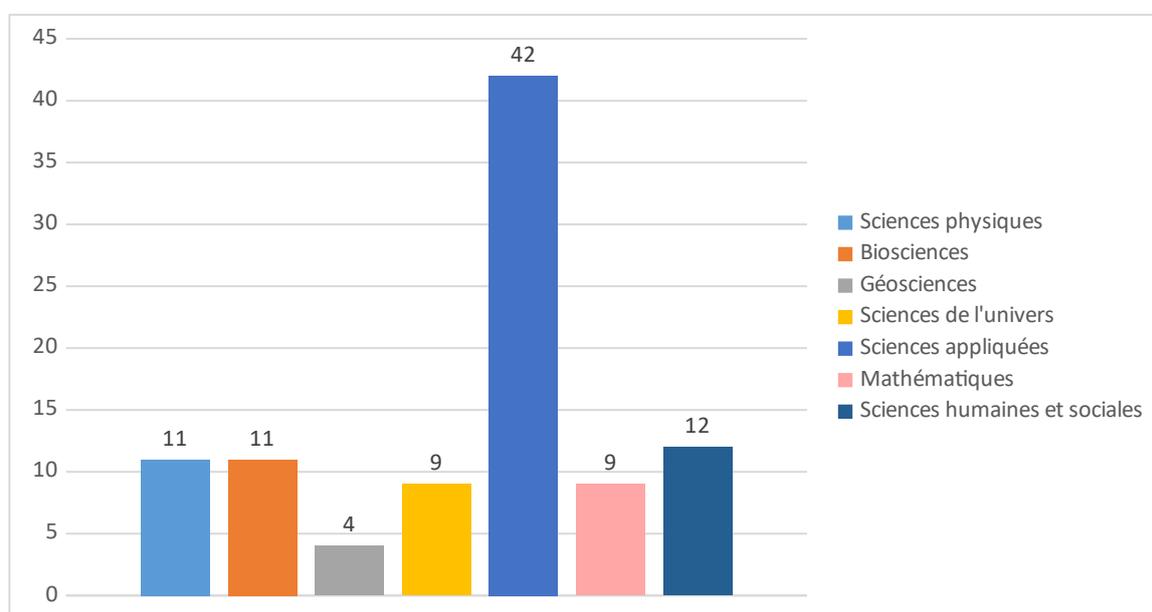
²⁶⁶ Voir par exemple :

Aimé Michel, « Les enfants et la science », décembre 1971 (numéro 651),

Pierre Rossion, « Apprendre le chinois pour lire l'anglais », septembre 1971 (numéro 648).

l'éducation. On trouve également, dans le domaine des sciences humaines, plusieurs articles d'archéologie. La psychologie constitue un moindre sujet d'intérêt par rapport à la période précédente, et les articles qui en traitent sont centrés sur l'entreprise (i.e. recrutement, renforcement du lien à l'entreprise, stimulation de la créativité).

Quant aux sciences physiques, si elles sont toujours importantes, en particulier dans le domaine de la physique nucléaire et atomique, ou encore la physique des ondes, ce sont également leurs applications qui importent. En effet, comme nous l'avons déjà vu, les années 1971-1972 en France sont marquées par un intérêt marqué pour les télécommunications et l'énergie nucléaire. L'informatique occupe une place croissante, mais fait peu l'objet d'articles; il est simplement davantage présent, comme outil, en filigrane. Il n'est plus question de chimie ; en revanche, les mathématiques constituent désormais un objet d'intérêt, notamment en raison de la réforme de l'enseignement, mais également comme objet de curiosité.



Graphique 14. Nombre d'articles où les différentes disciplines sont traitées (1971)

2. Clarté et simplicité ?

Le phénomène de vulgarisation s'impose comme nécessité historique, conséquence d'un progrès scientifique et technologique bien souvent conçu comme inévitable, et de l'évolution des pratiques scientifiques, ces dernières se spécialisant, se professionnalisant, s'internationalisant²⁶⁷. Il s'agit donc de porter à la connaissance du public les découvertes scientifiques et les innovations techniques et technologiques de son temps.

Dans *Science et Vie*, et pendant la première période étudiée (1946-1947), le niveau de connaissance requis pour aborder les articles et bien les comprendre est assez variable. Si, par exemple,

²⁶⁷ Bensaude-Vincent, B. (1993). Un public pour la science: l'essor de la vulgarisation au XIXe siècle. *Réseaux. Communication-Technologie-Société*, 11(58), 47-66.

les articles de la rubrique des « A côté de la science » sont facilement accessibles, les articles plus longs présentent parfois davantage de difficultés.

En effet, dans « les A côtés de la science », les articles sont très courts et visent à résumer rapidement des objets ou des découvertes nouveaux. Lorsque l'auteur évoque une évolution technique, scientifique, ou technologique, c'est pour décrire son fonctionnement et l'expliquer. Il utilise pour cela des termes et des notions connus par tous et, quand il introduit un mot ou un concept spécialisé, c'est toujours assorti d'informations permettant de le décrire et s'en faire une idée suffisamment précise pour que son rôle dans la découverte soit compris. Par exemple, dans son article « Contre le mal de mer », le journaliste explique :

« Le mal de l'air, comme le mal de mer, est dû aux changements de position incessants du corps entraînant des excitations anormalement répétées du vestibule, partie de l'oreille interne qui perçoit les changements d'orientation de la tête et joue un rôle primordial dans l'équilibration. Ces excitations du vestibule provoquent un ensemble de malaises dont les plus importants sont liés à l'exagération de l'action du nerf pneumogastrique, nerf moteur du tube digestif et modérateur du cœur (nausées, vomissements, ralentissement du pouls, baisse de la tension artérielle). »²⁶⁸

Le discours est ainsi didactique : l'objectif semble être d'informer le lecteur sur les découvertes récentes tout en lui fournissant les informations nécessaires pour que même un néophyte dans le domaine puisse en comprendre les principes. L'article peut être ainsi compris dans son intégralité.

La plupart des articles longs ne posent pas non plus de difficultés, soit que la description des procédés ou de l'objet technologique ne nécessite pas, pour être comprise, d'explications scientifiques particulières, soit que le propos soit très didactique. Par exemple, dans le numéro 340 (janvier 1946), l'article intitulé « Signaux et postes d'aiguillage » décrit les techniques signalétiques (e.g. feux bicolores) et les instruments de contrôle utilisés pour l'organisation logistique du trafic ferroviaire ; il n'implique pas de notions scientifiques. Dans le même numéro, Rémy Chauvin, auteur de l'article « Animaux grégaires et animaux sociaux » veille à faire un exposé très clair, étayé de schémas explicatifs autant pour rendre compte du matériel utilisé pour les expériences que des caractéristiques morphologiques en jeu. Les notions abordées sont communes (e.g. grégarité) et, s'il utilise quelques termes spécifiques plus difficiles, il leur substitue généralement des expressions ou des mots du langage courant, en signalant l'approximation par des guillemets. Il fait également usage de l'italique, pour introduire quelques mots de vocabulaire scientifiques ou des points importants, qu'il explicite toujours immédiatement :

« L'effet de groupe a été moins étudié chez les vertébrés que chez les invertébrés. On s'est surtout attaché à préciser l'organisation élémentaire du groupe, caractérisée par l'apparition d'un phénomène nouveau, la *dominance*, ou *despotisme social*. Une troupe de poulets, par exemple, paraît former une horde assez anarchique, où les membres se donnent des coups de becs continuels. Et, pourtant, Schjelderup-Ebbe, en comptant les coups de bec, a mis en lumière un fait bien curieux : *ils ne sont pas donnés au hasard*. Un individu dominant, qui ne se extérieurement distingue en rien de ses congénères, leur donne à tous des coups de bec et n'en reçoit jamais. Au-dessous de lui un autre n'est attaqué que par le premier et attaque tous les autres. Un troisième est rossé par les deux premiers, mais se venge sur tous les autres. Il y a ainsi

268 V. Rubor, « Contre le mal de l'air », janvier 1946 (numéro 340).

une hiérarchie complexe et relativement fixe, qu'on retrouve aussi au moment de la copulation. »²⁶⁹

Cette signalisation typographique se retrouve dans différents articles, généralement très pédagogique. C'est notamment le cas pour l'article intitulé « Les lois du hasard et les problèmes de la vision » (septembre 1947, numéro 360) d'E. Baumgardt, où les termes spécialisés sont également placés en italique et systématiquement définis, et qui explique pas à pas les mécanismes physiologiques et électromagnétiques qui permettent la vision, l'hypothèse formulée pour expliquer les spécificités de la vision crépusculaire, et les expériences menées pour la vérifier, montrant ainsi comment la méthode expérimentale a permis de réfuter ce qui avait été jusqu'alors toujours admis. Pour lier les différentes parties de son explication entre elles, l'auteur utilise la question :

« Les cônes seraient-ils beaucoup moins sensibles que les bâtonnets, c'est-à-dire faudrait-il pour exciter un cône beaucoup plus d'énergie que pour exciter un bâtonnet ? C'est ce qu'on avait toujours admis, mais nous verrons qu'il n'en est pas ainsi, et c'est grâce au calcul des probabilités que nous le savons. »²⁷⁰

A cette question fait immédiatement suite l'explication, en démarrant par la description du procédé expérimental.

Au contraire, certains articles longs exigent, pour être complètement compris, un niveau élevé de maîtrise et connaissance du domaine. Dans le même numéro, Camille Rougeron fait appel, dans son numéro portant sur « les avions à hélices propulsives » à des notions spécifiques au domaine, sans les expliquer, lorsqu'il compare les hélices tractives et les hélices propulsives. Par exemple :

« Un deuxième avantage de l'hélice tractive porte sur le coefficient de sustentation de la voilure, au décollage et à l'atterrissage, pour une garde d'hélice donnée. Là encore, l'avantage est nettement plus marqué pour une hélice axiale que pour une hélice latérale. »²⁷¹

Il n'intègre pas de schémas à ses explications ; son texte n'est accompagné que de tableaux permettant de comparer les performances des différentes techniques et de photographies d'avions. S'agissant des articles à dominante technologique, il arrive donc que les auteurs s'appuient sur des concepts scientifiques précis sans les expliciter, rendant une partie de leur propos difficilement compréhensible par des lecteurs qui n'auraient pas ces prérequis : de tels articles nécessitent, pour être compris dans leur intégralité, un bagage scientifique suffisamment étoffé pour maîtriser ces concepts ; les lecteurs moins avertis peuvent en comprendre les grandes lignes. De tels articles peuvent susciter diverses réactions ; en particulier, ils peuvent impressionner les lecteurs : s'ils comprennent que les techniques employées reposent sur une connaissance scientifique rigoureuse et précise des phénomènes physiques et qu'elles ne sont donc pas magiques, cette science semble compliquée à appréhender, difficile d'accès, réservée aux spécialistes. Elle reste donc, d'une certaine manière, nimbée de mystère. Quand, au contraire, l'auteur opte pour un propos très didactique, la science et les possibilités qu'elle ouvre, tant en terme de compréhension du monde que dans les applications pratiques qui lui sont trouvées, peut tout de même susciter de l'émerveillement : la description des techniques utilisées, l'historique des étapes et expérimentations qui ont permis de construire la connaissance, la précision des

269 Rémy Chauvin, « Animaux grégaires et animaux sociaux », janvier 1946 (numéro 340)

270 E. Baumgardt, « Les lois du hasard et les problèmes de la vision », septembre 1947 (numéro 360)

271 Camille Rougeron, « Les avions à hélices propulsives », septembre 1947 (numéro 360)

explications, etc. donnent à voir une science élaborée avec rigueur, patience, inventivité, par des chercheurs inspirés et déterminés, souvent impliquant une forme de partage et de collaboration entre les laboratoires et les pays.

La description du matériel expérimental utilisé peut également contribuer à impressionner les lecteurs, tant il semble sophistiqué et avoir atteint un haut niveau de perfectionnement. Par exemple, dans le numéro 361 (octobre 1947), dans son article intitulé « Au-delà de l'uranium », M.-E. Nahmias décrit l'ultramicrochimie du Plutonium, et indique qu'elle fait intervenir « un matériel (récipients, burettes, balances » qui est à l'échelle des quantités qu'on manipule »²⁷² et décrit le matériel microscopique utilisé, qu'il illustre de photographies. Il s'agit donc d'un matériel spécialisé requérant de la part du chercheur un geste d'une haute technicité. Il décrit également « des techniques sans cesse perfectionnées permettant de produire des faisceaux de projectiles accélérés plus intenses que ceux que libère la radioactivité naturelle ». Dans le même numéro, l'article « Les avions américains à réaction » précise que les turboréacteurs ont été soumis à des tests pour évaluer leur résistance à de hautes températures, de hautes pressions, etc²⁷³. L'utilisation d'un matériel aussi perfectionné donne à voir le niveau de maîtrise technique et technologique humain, capable de reproduire dans des laboratoires des conditions et des phénomènes naturels exceptionnels – voire de produire des conditions et des phénomènes plus extrêmes que ceux rencontrés dans la nature.

Les observations quant à la difficulté des articles changent au cours de la deuxième période étudiée. La plupart des articles sont très facilement compréhensibles, et pour cause : les explications scientifiques se font bien plus rares (voir graphique 9) et les expériences sont désormais très rarement décrites. La plupart du temps, les connaissances sur un sujet sont rapidement exposées, de manière assez simple, sans que l'on sache comment elles ont été obtenues. Il semble que l'essentiel du propos ne se situe donc plus dans la compréhension de comment se fait la science et d'où viennent les connaissances, mais dans la description des nouvelles techniques mises au point, leur usage, et la manière dont elles transforment (révolutionnent) la société. En effet, parmi ces articles que je catégorise désormais comme « exposés de connaissances », parfois il s'agit simplement d'informer les lecteurs sur un objet sans que l'auteur mentionne de fins techniques ou commerciales qu'on peut espérer en retirer (e.g. « Le monde maudit des serpents » de mai 1959²⁷⁴), mais la majorité s'inscrit dans une volonté de développement technique à des fins industrielles. A ce titre, les articles portant sur des explorations nouvelles se multiplient aussi. Dans une lettre adressée aux lecteurs de Science et Vie, Daniel Vincendon évoque ces articles portant sur des « sujets mouvants que la science ne cautionne pas encore et qu'elle ne cautionnera peut-être jamais » et s'en explique :

« Nous pensons que notre exploration mensuelle de l'actualité ne doit pas se limiter au domaine des hypothèses consacrées et des applications réalisées en série. C'est souvent par des brèches ouvertes dans la muraille du conformisme que les chercheurs font entrer de nouvelles connaissances, de nouvelles inventions dans notre patrimoine scientifique et technique. [...] C'est de l'information. C sera peut-être un jour de la

272 M.-E. Nahmias, « Au-delà de l'uranium », octobre 1947 (numéro 361).

273 Y. Marchand, « Les avions américains à réaction », octobre 1947 (numéro 361).

274 « Le monde maudit des serpents », mai 1959 (numéro 500).

Le succès du périodique et la diffusion des techniques nouvelles dans le quotidien ne sont probablement pas étrangers à ce changement d'approche. L'enjeu, pour le magazine, semble désormais moins d'expliquer les gens la manière dont la science se fait que de les rapprocher des questions que pose l'industrialisation des techniques. En somme, pour le magazine, il semblerait que l'objectif principal est désormais d'éduquer un public très large à l'utilisation des nouvelles techniques et à faciliter leur accueil et leur appropriation. Il faut donc, pour cela, expliquer de manière simple, en recourant le plus souvent à des images quotidiennes (e.g. la recette de la béchamel pour décrire la formation de l'univers²⁷⁶) qui parlent à tous, les problématiques émergentes. En outre, l'intégration de sujets de société (e.g. les difficultés de la vie étudiante, le nudisme, l'éducation sexuelle) traduit la bifurcation éditoriale du périodique, peut-être corrélée avec l'augmentation du niveau de vie, qui permet aux gens un meilleur accès à l'information, et la pénétration de la technique dans le quotidien : désormais le périodique parle aux gens de sujets qui les concernent directement. Certaines questions sont même traitées sur l'incitation d'un abondant courrier que le périodique reçoit de ses lecteurs.

Le niveau de difficulté est également très stable pendant la troisième période, avec des articles très facilement accessibles pour tous ; les explications scientifiques sont revenues dans les articles portant sur une technique ou un objet nouveau, mais généralement de façon très claire, avec de nombreux schémas. Il faut par ailleurs noter que, à partir de la deuxième période, les auteurs sont, pour la plupart, des journalistes professionnels réguliers (e.g. Georges Ketman, Louis Caro, Georges Dupont pour la deuxième période ; Renaud de la Taille, Gérard Morice, Pierre Rossion, Jean-René Germain pour la troisième). Certains articles sont également écrits par des professionnels d'un secteur, ou des journalistes participant occasionnellement, peut-être par piges (e.g. Jac Remise, Michel Doussy) Le physicien et vulgarisateur Charles-Noël Martin est également un collaborateur régulier du journal, puisqu'il participe à chaque numéro, dans des articles toujours très accessibles.

3. Comprendre les lois de la nature à travers la méthode expérimentale

Les définitions et les représentations de la science varient selon les époques, ainsi que les paradigmes épistémiques. La science dont il s'agit dans *Science et Vie*, et telle qu'elle est pratiquée en ce milieu de XXe siècle, c'est celle de la méthode expérimentale.

Dans la période 1946-1947, chaque numéro contient au moins un article à dominante scientifique, c'est-à-dire faisant l'exposé des connaissances sur un sujet donné. Dans ces articles, une grande partie est dédiée aux différentes expériences qui ont été menées (i.e. description des protocoles expérimentaux, des instruments de mesure utilisés, des résultats obtenus) et aux différentes étapes d'élaboration de la connaissance. Le discours de *Science et Vie* à l'égard de la science oppose la science moderne à celle du passé, en raison de la rigueur de ses méthodes et donc de la connaissance

²⁷⁵ Daniel Vincendon, « Lettres aux lecteurs », octobre 1960 (numéro 517).

²⁷⁶ Lancelot Herrisman, « L'ordinateur est formel : il manque une machine dans notre système solaire ! », décembre 1971 (numéro 651).

qu'elle permet de construire. C'est « la connaissance » opposée aux « croyances anciennes »²⁷⁷ (voir « Les groupes sanguins et le facteur rhésus » dans le numéro 358, juillet 1947), « la science biochimique » opposée à « l'empirisme médical »²⁷⁸ (voir « Des vaccins bactériens aux antigènes synthétiques » dans le numéro 358 de juillet 1947), des « justifications qualitatives et quantitatives » des observations « jusqu'ici uniquement empiriques »²⁷⁹ (voir « Les lois du hasard et les problèmes de la vision » dans le numéro 360 de septembre 1947).

La place occupée par la science dans *Science et Vie* mérite donc d'être étudiée plus précisément. En premier lieu, dans les années 1946-1947, on observe que la science est à plusieurs reprises présentée comme impuissante à répondre à certaines questions. Le professeur Chauchard note ainsi, dans son article intitulé « L'énergie nerveuse » (novembre 1947, numéro 362), que les observations faites sur le fonctionnement cérébral humain ne permettent pas de savoir si « cette organisation est la simple résultante d'une structure infiniment complexe ou si elle s'explique par un principe métaphysique supramatériel »²⁸⁰, estimant que c'est aux philosophes qu'il incombe de s'interroger sur ces questions. Ce n'est donc pas à la science mais à la philosophie de se demander si c'est une âme qui permet de former la pensée – il n'est cependant pas dit si les philosophes pouvaient ou non répondre à cette question : du moins peuvent-ils l'examiner. Comme l'affirme C. Puisségur, dans son article portant sur « l'Homochromie, mimétisme des couleurs » (numéro 346), la science n'est pas celle qui traite du « problème bio-philosophique de la finalité [du mimétisme], accaparant pendant longtemps les naturalistes, les entraînant dans des discussions bornées et souvent stériles » mais celle des « mécanismes physiologiques auxquels les êtres doivent leur mimétisme », celle dont le XX^e siècle a signé le triomphe : celle de « l'expérimentation rigoureuse ». Il explique :

« Aujourd'hui, les physiciens brisent des atomes et libèrent une prodigieuse réserve d'énergie ; les chimistes réussissent la synthèse de constituants compliqués de la matière vivante ; les biologistes dressent avec succès des microbes contre d'autres microbes, changent le sexe d'êtres vivants, produisent des monstres et de nouvelles variétés, sinon de nouvelles espèces. Grâce à eux, alors que restent obscurs, pour le moment du moins, les horizons philosophiques du mimétisme, l'interprétation des phénomènes d'homochromie s'éclaire à la lumière de la méthode expérimentale. »²⁸¹

Ainsi, la tâche était difficile, mais grâce à la méthode expérimentale et sa rigueur, l'humanité a dispersé les ténèbres de l'ignorance, percé les mystères de la nature pour se substituer à elle, comprendre ses lois pour les maîtriser et pour en tirer des bénéfices considérables. Ce faisant, les humains ont acquis un pouvoir quasiment divin : les objets leur obéissent, et ils peuvent les manipuler, les agencer, et les modifier à leur convenance, que cela soit pour en tirer des intérêts spécifiques (e.g. libérer une prodigieuse réserve d'énergie) ou non. Il est par exemple intéressant de se demander pourquoi le fait de « produire des monstres » est présenté ici comme un succès. Dans ce cas, il semble que le simple fait d'acquérir davantage de maîtrise de la nature est considéré comme positif. Il s'agit d'une victoire que

277 Andrée Tétry, « Les groupes sanguins et le facteur rhésus », juillet 1947 (numéro 358).

278 Jean Francis, « Des vaccins bactériens aux antigènes synthétiques », juillet 1947 (numéro 358).

279 Ernest Baumgardt, « Les lois du hasard et les problèmes de la vision », septembre 1947 (numéro 360).

280 Paul Chauchard, « L'énergie nerveuse », novembre 1947 (numéro 362)

281 C. Puisségur, « L'Homochromie, mimétisme des couleurs », septembre 1946 (numéro 346)

l'humanité remporte sur la nécessité naturelle en s'en affranchissant, en la dépassant, en créant des objets anormaux – c'est-à-dire a-normaux, en dehors des normes naturelles. L'important pour cet auteur n'est donc pas ce qui est rendu possible à travers cette capacité, mais la capacité en elle-même. Les lois de la nature ne sont cependant pas faciles à découvrir, et souvent l'univers garde ses secrets bien cachés. Les percer demande de la curiosité, de l'ingéniosité, de la technique. Le regard porté sur la nature se fait parfois métaphorique : C. Puisségur décrit la biosphère comme « un théâtre dont la scène change souvent d'acteurs »²⁸² (« Que savons-nous de la genèse des espèces vivantes », août 1947, numéro 359), ou encore porte un regard poétique sur la photogenèse des êtres vivants :

« Dans nos pays, par les beaux soirs d'été, la femelle du Lampyre, ou Ver luisant, allume sous son manteau de chenille négligée sa veilleuse d'opale le long des haies, des talus, des murs de la campagne »²⁸³

L'étude de ces mécanismes n'a, pour l'auteur, pas d'autres objectifs que ceux de comprendre un phénomène qui « a étonné bien des hommes, fait rêver des poètes, suscité des légendes », ou résoudre une énigme qui a « de tout temps préoccupé les hommes curieux des choses de la nature ». Si cela ne semble pas « susceptible d'applications pratiques », et n'a d'ailleurs pas « tenté la grande foule des chercheurs », cette recherche intéresse l'auteur, tant par les questionnements que le phénomène suscite en terme de biologie évolutionniste et de philo-biologie – questionnements qu'il évoque sans tenter d'y répondre -, que la perception esthétique qu'il en a : il est émerveillé par la faculté qu'ont les êtres vivants de transformer leur environnement pour le magnifier, car à partir d'éléments « sans beauté » qu'ils y puisent, ils produisent des parfums, émettent des lumières colorées, etc. Sa fascination pour la science traduit donc ici une curiosité à l'égard d'une apparente magie naturelle dont il s'agit de découvrir les secrets. C'est à la fois la méthode expérimentale, la connaissance qu'elle vient substituer à la croyance, et les progrès qu'elle permet d'accomplir qui fondent la science moderne. Opposant « la croyance ancienne » à « la biologique moderne » qui a permis d'acquérir « des connaissances extrêmement précises », Andrée Tétry déclare ainsi, dans son article intitulé « Les groupes sanguins et le facteur rhésus » (juillet 1947, numéro 358) :

« Cette découverte confirme le caractère à la fois strictement rationnel dans ses méthodes et éminemment pratique dans ses résultats de la biologie moderne »²⁸⁴.

Le facteur Rhésus a été mis en évidence par des réactions provoquées lors d'expériences rigoureusement menées, et a également permis à la médecine moderne d'éviter désormais les accidents graves lors de transfusions sanguines : méthode scientifique et application de la connaissance pour faire évoluer les pratiques modernes sont les deux faces indissociables de la science expérimentale. L'expérimentation est désormais contrôlée : elle se fait en laboratoire, avec des instruments de mesure spécialisés et de plus en plus précis. Cette pratique, initiée au XIXe siècle, a profondément transformé la manière de faire de la science : auparavant, l'étude scientifique consistait à observer les objets dans leur milieu naturel, et à les collectionner.

282 C. Puisségur, « Que savons-nous de la synthèse des espèces vivantes, août 1947 (numéro 359).

283 C. Puisségur, « Les êtres vivants lumineux », septembre 1946 (numéro 348)

284 Andrée Tétry, « Les groupes sanguins et le facteur rhésus », juillet 1947 (numéro 358).

En 1959-1960, l'organisation du magazine est différente: les aspects scientifiques, quand ils sont mentionnés, sont le plus souvent intégrés aux articles centrés sur une technique ou un produit innovant. Il existe encore quelques articles à dominante scientifique, mais les applications possibles et envisagées sont toujours précisées. Ainsi, dans l'article « L'odorat, ce mystère » d'avril 1960²⁸⁵, il est immédiatement expliqué que l'intérêt, en particulier russe et américain, pour l'odorat est principalement motivé par la volonté de rendre les produits alimentaires et d'hygiène plus attrayants, de transmettre des gaz, et de diffuser électroniquement des odeurs. Si, bien entendu, la parfumerie reste un fleuron français, les deux grandes puissances mondiales cherchent à perfectionner leur matériel de guerre, l'industrie alimentaire et celle du cinéma. Plus que les descriptions des expériences, c'est sur les auteurs des recherches que l'attention est portée. Ainsi, les rares fois où l'expérience est décrite, c'est de manière très concise, et intégrée dans un texte narratif. Les schémas descriptifs ont disparu, et la part belle est donc laissée à l'histoire des inventeurs et des découvreurs. Par exemple, dans l'article « Deux Français mériteraient le prix Nobel » de janvier 1959²⁸⁶, Georges Ketman raconte comme Boris Ephrussi « a ouvert le chapitre nouveau et le plus passionnant de la génétique » et comment Lucien Mallet « a découvert la lumière bleue », et comment ils furent oubliés. En revanche, les exposés de connaissances et les articles strictement informationnels se sont multipliés. Les expériences menées pour construire un savoir sur le sujet traité ne sont alors plus décrites.

La science peut alors prendre un S majuscule : à l'imagination du passé, à l'explication par les miracles, elle a substitué la connaissance :

« Mais le hareng est aussi un poisson capricieux – et cette caractéristique explique à la fois qu'on ne pêche pas, la technique aidant, toujours davantage, et que sa biologie soit restée si longtemps mystérieuse. « Le hareng migre par centaines de millions, assurait encore en 1865 Pierre Larousse, l'homme du dictionnaire. Il quitte en mars son refuge du Centre Polaire pour se disperser dans trois directions : l'Amérique, la mer du nord et la Baltique... Ses colonnes de 10 km de front bousculent tout sur leur passage... On a vu des harengs rejeter à la côte des poissons dix fois plus gros qu'eux. » Aimable époque où la Science suppléait à la certitude par l'imagination. [...] Faut-il donc faire du hareng un casanier des mers ? Ce serait une erreur aussi grave que de se le représenter comme un vandale des océans. La Science lui rend justice. [...] Naguère, les pêcheurs s'étonnaient de faire à chaque lune des pêches exceptionnelles. [...] Ils parlaient de prodiges. Les océanographes répondent aujourd'hui à leur étonnement justifié. »²⁸⁷

Cette science qui peut désormais être la Science apparaît ici comme une entité toute-puissante qui dit la vérité. Cette construction d'une science unifiée, comprise comme corpus de savoirs possédant des méthodologies précises n'apparaît qu'au XIXe siècle et conduit à la réorganisation théorique et pratique de la connaissance, qui devient alors centralisée²⁸⁸ : elle s'institutionnalise, acquiert des représentants, et devient un langage spécifique. En effet, avant cela, on ne parlait pas de « la science » mais de savoirs, lesquels étaient multiples et séparés. Mais avec l'avènement de la seconde industrialisation, les savoir-faire artisanaux font l'objet d'une analyse et d'une théorisation

285 Georges Ketman, « L'odorat, ce mystère », avril 1960 (numéro 511).

286 Georges Ketman, « Deux Français mériteraient le prix Nobel », janvier 1959 (numéro 496).

287 Louis Caro, « Les super-chalutiers de Boulogne », janvier 1960 (numéro 508).

288 Carnino, G. (2015). L'Invention de la science. *La nouvelle religion de l'âge industriel*. Seuil. L'univers historique.

systematiques ; la science prend ainsi le contrôle des savoirs traditionnels qui caractérisaient les sociétés de l’Ancien Régime, afin d’en faire des procédures reproductibles et de maximiser la production. La science se trouve dès lors sacralisée, et la compréhension de son langage étant désormais réservé aux scientifiques, toute opposition est renvoyée à l’ignorance profane et réactionnaire. Dans cet optique, *Science et Vie* manifeste la volonté de lutter contre « les charlatans » qui éloignent de la véritable science. Par exemple, Jean-François Held et Louis Bloncourt consacrent un article aux « guérisseurs de la foi » en octobre 1960²⁸⁹. Dans l’opposition qu’ils font entre les « Faith Healers » et les médecins se dessine à nouveau l’opposition habituelle que fait *Science et Vie* entre le passé et l’avenir, la régression et le progrès, la magie et la science.

Dans l’article de Louis Caro, il s’agit essentiellement de dresser un tableau de la pêche au hareng à Boulogne, en couvrant un grand nombre d’aspects : son importance économique, des nombreux effectifs mobilisés, de la concurrence internationale, des techniques employées. Pour ce faire, Louis Caro multiplie les images en couleur, et les dialogues directs, donnant à son récit des accents pittoresques : « Allo ! Saint-Pascal.. 6^e trait, 15 paniers, tout va bien. » Mais l’auteur ne se contente pas de parler de la pêche au hareng, il parle aussi longuement du hareng, des anciens mystères qui l’entouraient et de l’importance qu’il revêt, et à toujours revêtu dans l’histoire, depuis Jules César. Ainsi, dans les articles qui ne se trouvent pas à dominante scientifique, il arrive parfois que la science s’invite pour fournir des explications à des phénomènes ayant suscité l’étonnement, et parfois des explications naïves dans le passé.

Quant aux représentations d’une nature renfermant jalousement des secrets que la science viendrait révéler, elles sont toujours très présentes dans les années 1959-1960 ; en outre, le lexique conquérant prend de l’importance à cette période : il faut parfois « forcer » la nature qui résiste à révéler ses mystères (voir par exemple « Le plus grand brise-atomes du monde » de mai 1960²⁹⁰) et ses trésors enfouis (voir par exemple « Sahara 60 » d’avril 1960²⁹¹).

Dans la troisième période étudiée, les explications scientifiques et les descriptions des expérimentations sont revenues dans certains articles, même si les articles en contenant ne sont pas majoritaires : la plupart du temps, des essais sont mentionnés sans être précisément décrits – ce sont essentiellement les résultats qui sont rapportés. En outre, l’importance qu’ont pris les problématiques industrielles et sociales n’est pas étrangère à ce point : la recherche et le développement sont souvent moins importants en tant que tels ; ce qui importe, ce sont les enjeux économiques, industriels, et sociaux qui leur sont liés.

On retrouve également, à cette période, cette représentation d’une science qui permet de révéler les mystères de la nature. Par exemple, elle a permis, « au long de deux siècles de recherches »²⁹², de

289 « Victoire des guérisseurs à Londres », octobre 1960 (numéro 517)

290 Georges Dupont, « Le plus grand brise-atomes du monde », mai 1960 (numéro 512).

291 Georges Dupont, « Sahara 60 », avril 1961 (numéro 511).

292 Charles-Noël Martin, « Pourquoi on a donné le prix Nobel à Louis Néel », janvier 1971 (numéro 640).

« dégager peu à peu [la nature de magnétisme] du voile de mystère qui l'entourait », si bien que « le magnétisme de la matière est maintenant compris » et que le prix décerné à Louis Néel vient marquer « un nouveau jalon sur une route semée d'embûches et qui disparaît encore dans les brumes de l'inconnu ». Ce qui est intéressant de souligner dans cet article, c'est que les différents travaux sur l'électro-magnétisme sont très compliqués à comprendre, comme en témoigne l'incompréhension totale du public de Louis Néel lorsqu'il les présente à l'occasion de la cérémonie de remise du prix, mais également le recours aux images pour le faire comprendre au public non averti : « le spin est une propriété fort étrange qui ne parle pas à notre imagination », de sorte que « l'assimiler à une rotation intrinsèque n'est qu'une image, à côté de la réalité ». Le magnétisme, phénomène d'une importance primordiale et qui aurait joué « un rôle capital dans l'apparition de la Vie sur Terre », ne se donne en effet pas comprendre si facilement ; l'article donne à voir toutes les difficultés qui se sont présentées sur le chemin de la recherche scientifique. Pour parvenir à une compréhension si précise du phénomène, il a ainsi fallu l'action conjointe du génie déductif de quelques scientifiques et des avancées techniques.

Dans les représentations dominante, le monde, dans toutes ses dimensions, est vu comme gouverné par des lois mathématiques : rien n'a été laissé au hasard. C'est pourquoi le recours à l'ordinateur s'est massivement développé, autant dans le domaine scientifique qu'industriel, pour effectuer les calculs les plus compliqués. Ainsi, en astrophysique par exemple, Dieu aurait « fabriqué l'univers comme mathématicien » ; or « l'entité la plus proche de la divinité dans le domaine des mathématiques, c'est un ordinateur »²⁹³. Dès lors, pour trouver les paramètres de la fabrication de l'univers (e.g. densité de matière dans le nuage originel, rapport de la densité totale du nuage à la densité de poussières), le chercheur américain Stephen H. Dole fait les simulations à travers un ordinateur, en ajustant régulièrement les paramètres d'entrée jusqu'à obtenir les bons. Or, l'ordinateur produisant toujours une planète géante supplémentaire, entre Mars et Jupiter, il semble falloir en conclure qu'une planète a disparu ; l'enjeu est désormais de savoir ce qu'elle est devenue, ce que « la machine à faire de l'univers dira sans doute bientôt ». La confiance en l'ordinateur semble en tout cas très forte, y compris dans le domaine industriel où il est utilisé par exemple pour planifier les investissements.²⁹⁴

En outre, *Science et Vie* a encore la fonction d'informer les lecteurs pour qu'ils puissent comprendre l'enjeu des débats qui agitent la société, voire de trancher parfois. Comme dans l'article portant sur « les guérisseurs de la foi », *Science et Vie* s'applique à démystifier les charlatans. Un article est ainsi consacré à Madame Soleil, qui rencontre un grand succès : « 25 lignes téléphoniques mises par les P. et T. à la disposition d'Europe n°1 » chez qui elle travaille désormais, « 150000 lettres de consultations qui attendent dans des sacs postaux, une mention du président de la République... » La comparant à un virus, Eliane de Massard étudie les techniques utilisées par l'astrologue pour asseoir son autorité et mettre ses clients en confiance : son discours est « un mélange bâtard de notions philosophiques sur la liberté » avec une apparente scientificité, exprime une « croyance dans l'astrologie qui permet de

293 Lancelot Herrisman, « L'ordinateur est formel : il manque une machine dans notre système solaire ! », décembre 1971 (numéro 651).

294 Gérard Morice, « Bon sens européen contre technocratie US : ne suivons pas le modèle américain ! », janvier 1971 (numéro 640).

prévoir le destin « dans une certaine mesure » », et s'appuie sur « des convictions traditionalistes sur le rôle de la femme ». « Proliférant sur le terrain de l'angoisse des femmes » qui manifeste le grand bouleversement culturel dû aux changements brutaux de la société (solitude et isolement provoqués par la vie en ville, inadaptation à la société technologique, etc.), elle cultive le psychodrame et entretient cette angoisse, ainsi que « le respect ancestral de l'irrationnel » dans un contexte de rejet de la modernité. Elle porte en outre des jugements moraux et des messages autoritaires, comme « gardienne de l'ordre établi » (e.g. rejet des unions inter-raciales et des unions libres, valorisation des métiers artisanaux et manuels) : dans ses discours, les astres semblent « toujours hostiles ceux qui veulent battre en brèche les traditions »²⁹⁵.

En outre, Renaud de la Taille s'intéresse aux débats autour de la tenue de route des voitures, certains prétendant que la traction avant permet une meilleure tenue de route, d'autres défendant la traction arrière²⁹⁶. Il met en garde contre les mensonges publicitaires ou un biais chauviniste, qui pourraient incliner les consommateurs à prendre parti pour l'une ou l'autre des techniques, sans connaissances à l'appui. Il fournit donc différents tableaux comparatifs entre modèles avec traction avant et traction arrière, montrant ainsi que « la plupart des tractions avant [...] sont surestimées par leurs propriétaires », que « les voitures classiques sont nettement sous-estimées ». On comprend ainsi que la tenue de route dépend peu du type de traction ; selon les modèles, traction avant ou arrière, elle peut varier beaucoup. Ici, *Science et Vie* permet aux lecteurs de se repérer dans le large choix de modèles proposés à partir de données précises et non sur la publicité ou le préjugé. Dans un autre article, Pierre Rossion dénonce les arguments fallacieux du Pr. Pauling, deux fois prix Nobel (paix et chimie atomique), qui a écrit un livre vantant les bienfaits de la vitamine C, assurant qu'elle aurait une action préventive contre le rhume, le cancer, et l'athérosclérose²⁹⁷. Ses prix Nobel sont un argument publicitaire, car ils lui confèrent une autorité morale et scientifique le plaçant au-dessus de tout soupçon ; un autre argument, tout aussi fallacieux, est qu'il s'agit d'un secret bien gardé par l'industrie pharmaceutique, qui préfère vendre à haut prix des traitements curatifs qu'à bas prix ce traitement préventif. Le livre du Pr. Pauling a, au sein de la communauté scientifique, reçu de nombreuses critiques; mais il rencontre également, un peu partout, de fervents défenseurs, y compris chez certains médecins et pharmaciens. *Science et Vie* prend donc le parti d'interroger les médecins qui s'opposent aux conclusions du livre, c'est-à-dire des spécialistes en médecine (ce que le Pr. Pauling n'est pas), exposer l'état des connaissances consensuelles actuelles sur la vitamine C, et rappeler qu'un excès de vitamine C peut provoquer des calculs rénaux. On peut également citer l'article consacré à un traitement contre le diabète, dont une étude statistique a démontré l'inefficacité, et même la dangerosité, et qui pourtant garde de nombreux zéloteurs, qui viennent par exemple arguer que la médecine « doit rester un art, et non une science ». Pour Monique Vigy, cette réaction s'explique aisément:

« On a le sentiment que partout, comme aux Etats-Unis, cette information dérange beaucoup de gens. Elle

²⁹⁵ Eliane de Massard, « Analyse logique et Madame Soleil », mai 1971 (numéro 644).

²⁹⁶ Renaud de la Taille, « Autos : la traction contre la poussée », mars 1971 (numéro 642).

²⁹⁷ Pierre Rossion, « La vitamine C : une mode, et rien d'autre », mars 1972 (numéro 654).

dérange certainement les firmes de l'industrie pharmaceutique qui vendent des hypoglycémiantes oraux. Renseignements pris, les hypoglycémiantes oraux représentent en valeur 0,90 à 0,95 % du chiffre d'affaires total du marché pharmaceutique français [...] Or, le chiffre d'affaires hors taxes de l'industrie pharmaceutique elle-même (sans les bénéfices des grossistes ni ceux des pharmacies d'officine) étaient en 1970 un peu supérieur à 5 milliards aux USA, le marché des hypoglycémiantes oraux représente donc un chiffre d'affaires de 100 millions par an. Elle dérange aussi, et cela se comprend, les médecins, pharmacologues, experts, toxicologues, etc. qui ont participé d'une manière ou d'une autre, à la fabrication, à la mise sur le marché, à la prescription de ces médicaments. »²⁹⁸

Science et Vie a donc, dans toute cette agitation, la fonction de s'appuyer sur les faits scientifiques pour dégager le vrai du faux auprès de ses lecteurs. Ainsi, de nombreux articles sont désormais des analyses critiques d'un événement, d'une réforme (nous verrons plus tard comment *Science et Vie* s'est impliqué contre la réforme des mathématiques), etc. pour rétablir la vérité.

On voit ainsi que, au cours des trois périodes, la représentation d'une science dont une des principales fonctions serait de venir révéler à l'humain ce que la nature lui dissimulerait, est très prégnante. Mais la science a surtout un rôle instrumental : elle ne se contente pas de dévoiler les grands mystères de la vie, de la terre, et de l'univers ; elle constitue surtout un enjeu crucial pour la puissance industrielle française. En outre, au cours des deux dernières périodes, elle a désormais son mot à dire dans les débats qui agitent la société : en dernière instance, c'est à elle de trancher et de « dire le vrai ».

4. L'utilité de la science : de la valeur intrinsèque aux bénéfices attendus

Dans la première période (1946-1947), la majorité des articles scientifiques, c'est-à-dire centré sur des recherches scientifiques et leurs résultats, n'indiquent pas quels bénéfices concrets l'humanité peut retirer de la connaissance de l'objet décrit. Il est possible que, pour la plupart des auteurs de ces articles, souvent des chercheurs, la science se suffise à elle-même et que la recherche ne semble pas devoir être justifiée par les applications pratiques qu'elle pourrait permettre. C'est le cas assumé, comme nous l'avons vu précédemment, de l'article portant sur la photogénèse des êtres vivants. Dans d'autres articles, la question n'est pas même posée. C'est le cas par exemple d'articles tels que :

- « Le parasitisme et les parasites » (décembre 1946, numéro 350) où Pierre Beck, enseignant en lycée, décrit le phénomène et les formes qu'il prend en donnant des exemples précis²⁹⁹,
- « Ancêtres réels, ancêtres fictifs » (mai 1947, numéro 356) où Robert Weill, professeur à la faculté des Sciences de Bordeaux, décrit le processus de transmission des caractères héréditaires d'une génération à l'autre et évalue les risques de consanguinité au fil des générations³⁰⁰.
- « Les étoiles, émetteurs hertziens » (mai 1947, numéro 356) où J. Gauzit, astronome, docteur en Sciences physiques, et professeur au lycée de Montpellier, décrit la nature des ondes émises

298 Monique Vigy, « Diabète : des médicaments qui valent moins que rien », mai 1971 (numéro 644).

299 Pierre Beck, « Le parasitisme et les parasites », décembre 1946 (numéro 350).

300 Robert Weil, « Ancêtres réels, ancêtres fictifs », mai 1947 (numéro 356).

par le soleil, les méthodes de détection, et ce que ces ondes nous apprennent sur l'activité du soleil³⁰¹.

- « Animaux agraires, animaux sociaux » du chargé d'étude du CNRS Rémy Chauvin, la question n'est pas posée : l'auteur se contente de faire l'état des connaissances scientifiques à ce sujet et de décrire leur mode de production ; ces connaissances scientifiques semblent alors avoir une valeur intrinsèque. Si certaines observations ont été menées en vue de mieux comprendre un phénomène naturel problématique, la plupart des expériences semblent menées pour expliquer le comportement, le mode de reproduction, etc. de certains animaux et aucune piste de résolution des problèmes initiaux n'est proposée. ³⁰².
- « Au-delà de l'uranium » (octobre 1947, numéro 361). Le docteur E.-M. Nahmias décrit de nouveaux éléments, inconnus jusqu'alors, et venant d'être produits en laboratoire, qui vont désormais pouvoir être intégrés au tableau de Mendeleiev³⁰³. Il y parle de substances qu'il précise être très toxiques et instables, telles que le Plutonium, mais ne mentionne jamais en quoi elles peuvent être utiles. Il explique cependant que la chimie des composés du Plutonium est « malheureusement » tenue secrète par les chercheurs. Il n'est pas précisé si cela est malheureux pour la seule connaissance scientifique ou pour des applications qui pourraient lui être trouvées. Les recherches continuent d'être menées dans cette direction, et l'auteur se demande s'il sera possible de faire la synthèse d'atomes encore plus lourds ou s'il existe une limite théorique à ces synthèses. Les expériences sont en tout cas présentées comme des « succès » ayant requis beaucoup d'ingéniosité de la part des chercheurs.

Il est également frappant de constater que, chez l'astronome J. Gauzit, la connaissance nous rappelle nos limites matérielles en même temps qu'elle est source d'une grande satisfaction spirituelle : si d'un côté elle nous invite à l'humilité, elle nous procure également la joie de saisir par l'esprit des objets qui nous dépassent matériellement, qui excèdent notre corporéité dans toutes les dimensions (temps et espace) et dans des proportions qui échappent à notre perception sensible :

« Quelle écrasante leçon d'humilité nous apporte l'astronomie ! Mais aussi quelle immense joie, la joie de connaître, de comprendre, celle de « sentir notre esprit s'élargir d'autant plus qu'il mesure et domine de plus vastes objets » ! »³⁰⁴ (voir « Les nébuleuses extragalactiques et l'expansion de l'univers », décembre 1946, numéro 350)

En revanche, ces bénéfiques sont largement exposés dans les articles présentant une innovation technique ou un produit. Aborder la science à travers ses applications concrètes, en particulier les produits innovants constitue par ailleurs une caractéristique éditoriale majeure de *Science et Vie*. Ainsi, il faut noter que, dans la première période étudiée, si la majorité des articles présentent un objet technologique, les explications scientifiques ne sont pas rares dans *Science et Vie* et ne se limitent pas aux articles à dominante scientifique : il arrive régulièrement que les descriptions techniques s'appuient

301 J. Gauzit, « Les étoiles, émetteurs hertziens », mai 1947 (numéro 356).

302 Rémy Chauvin, « Animaux agraires, animaux sociaux », mars 1946 (numéro 340).

303 E.-M. Nahmias, « Au-delà de l'uranium », octobre 1947 (numéro 361).

304 J. Gauzit, « Les nébuleuses extragalactiques et l'expansion de l'univers », décembre 1946 (numéro 350).

sur des explications scientifiques. Par exemple, dans un article consacré à l’embrayage magnétique fluide, l’auteur commence par présenter les observations initiales et les principes physiques qui les expliquent, avant d’expliquer le fonctionnement de l’embrayage magnétique fluide, et de développer les caractéristiques de l’objet technologique et montrer en quoi il s’agit d’un progrès³⁰⁵ ; ou encore, dans l’article « La propulsion des avions. Hélices, Réacteurs, Fusées », Jean Bertin, ancien élève de l’Ecole Polytechnique et ingénieur militaire de l’Air, est dans un registre très didactique pour décrire à ses lecteurs les défis auxquels les ingénieurs doivent faire face pour faire avancer les avions dans l’air, et leur permettre ainsi de comprendre les fonctionnements spécifiques de l’hélice, du réacteur, et de la fusée³⁰⁶. Il explique les principes physiques du mouvement, de la propulsion, de l’accélération en essayant de les vulgariser, sans simplification excessive. Il prend ainsi garde, notamment à l’aide des notes de bas de page, à s’appuyer sur le vocabulaire courant tout en y intégrant la terminologie scientifique d’usage dont il donne systématiquement la définition (e.g. « l’énergie cinétique d’un corps en mouvement est une grandeur égale au demi-produit de la masse par le carré de la vitesse »), à simplifier certains phénomènes tout en explicitant qu’il s’agit d’approximation (e.g. « cette fixité n’est d’ailleurs qu’apparente. Si le mobile, initialement au repos, se déplace, on peut théoriquement affirmer qu’il perturbe le mouvement de la Terre. Toutefois, la masse de celle-ci est si considérable vis-à-vis de la sienne que la perturbation introduite échappe à notre connaissance par sa petitesse extrême »). Il annonce les parties qu’il va développer, résume ses explications pour que le lecteur sache ce qu’il faut retenir, etc. Ce n’est qu’après le cadrage scientifique nécessaire à leur bonne compréhension que les explications techniques débutent, appuyées de schémas et toujours articulées à des précisions de nature plus scientifique, afin que le lecteur puisse comprendre les différences fonctionnelles entre les différents appareils utilisés, ce que signifient précisément les différentes mesures employées pour les évaluer et les comparer, ce qui, du point de vue des principes mécaniques et thermodynamiques, explique ces résultats, etc. On voit ainsi que c’est grâce aux connaissances scientifiques solides que l’humain a pu développer des techniques et concevoir de nouvelles technologies.

Concernant la tendance à évoquer les perspectives ouvertes et des évolutions futures, citons par exemple :

- « La mutation expérimentale »: Jean Rostand explique que comprendre le phénomène de mutation permettra de les provoquer chez des espèces animales et végétales pour les améliorer, relativement aux besoins humains³⁰⁷.
- « La France dans les expéditions polaires » : le professeur Ch. Maurain, membre de l’Institut de Physique du Globe, décrit les recherches menées dans les régions arctique et antarctique, qui présentent de nombreux intérêts scientifiques, pour mieux comprendre la géographie, la vie des espèces, la météorologie et les phénomènes physiques (e.g. aurores polaires, fortes variations magnétiques) propres à ces zones³⁰⁸. Si son article est centré sur aspects scientifiques, en particulier électromagnétiques et thermodynamiques, il précise que ces recherches ont des inté-

305 Inconnu, « Embrayage magnétique fluide », novembre 1948 (numéro 374).

306 Jean Bertin, Hélices, Réacteurs, Fusées », mai 1946 (numéro 344)

307 Jean Rostand, « La mutation expérimentale », février 1947 (numéro 353).

308 Ch. Maurain, « La France dans les expéditions polaires », septembre 1947 (numéro 360).

rêts pratiques : la bonne compréhension des phénomènes atmosphériques s'impose avec l'essor de la navigation aérienne dans ces régions, et la connaissance des terres permettra leur exploitation, particulièrement utile dans le contexte de pénuries de ressources comme celui que vit leur société, et peut-être pour le développement de l'énergie atomique.

Cette intégration des détails scientifiques dans des articles majoritairement consacrés à présenter des objets technologiques nouveaux est caractéristique de l'ère technoscientifique.

On observe ainsi que, dans la première période, les produits innovants suscitent en moyenne davantage d'enthousiasme de la part des auteurs que les découvertes scientifiques, généralement abordées avec un ton plus neutre, explicatif, sans que l'auteur cherche à justifier ces recherches ni à les valoriser – exception faite de la médecine, qui est plus souvent un objet d'article à dominante scientifique et dont les progrès sont envisagés de manière très positive. Les objets technologiques, en particulier ceux du domaine du transport, de la construction, de l'agriculture, et de l'énergie, donnent lieu à de grands espoirs et ambitions. Je remarque ici que, d'après les informations, très parcellaires, que j'ai pu trouver dans le magazine (la profession et le titre sont parfois indiqués à côté du nom de l'auteur) ou recueillir au fil de mes recherches (recherches biographiques), il semblerait que les articles scientifiques soient principalement écrits par des chercheurs et les articles décrivant une innovation technologique par des ingénieurs. Cette distinction est peut-être ainsi corrélée à la tonalité différente des articles – plus neutre dans les articles scientifiques, et plus enthousiaste dans les articles décrivant une innovation technologique : les ingénieurs ont, dans les articles, plus souvent tendance à justifier l'intérêt d'une innovation donnée en faisant valoir les bénéfices (souvent économiques et industriels) qui pourraient en être retirés, tandis que les chercheurs semblent considérer la connaissance comme un bénéfice en soi. Le graphique 4 permet d'observer le degré d'enthousiasme moyen manifesté par les auteurs en fonction de l'objet de leur article (0 : ton neutre/ 2 : ton très enthousiaste).

Si les tendances restent les mêmes dans la deuxième période étudiée, on observe quelques différences. Tout d'abord, les articles décrivant les phénomènes scientifiques sur lesquels s'appuient les innovations de tels articles se font plus rares, il est bien plus courant que l'article soit consacré à la description de la technique seule; l'espace occupé par ces explications et leur complexité diminuent fortement par rapport à la première période, car ce sont les enjeux et utilisations de ces techniques qui sont davantage mis en avant. En outre, les bénéfices à retirer des innovations et des découvertes sont quasiment toujours soulignées, et il devient plus difficile d'étudier des différences de degré d'enthousiasme : les articles s'attachent généralement à valoriser les objets traités, et se montrent donc plutôt élogieux.

On observe la même tendance dans la troisième période : la science a, dans la grande majorité des cas, des applications, et donc une utilité. Dans le contexte de la mondialisation des économies et de la nécessité de développer une industrie puissante, ce discours se généralise en effet : la science doit être prioritairement mise au service de l'industrie, comme en témoigne par exemple les objectifs en terme de formation, que se donne le gouvernement. Ainsi, l'Education Nationale lance à Bordeaux, Lille, et

Nantes, l'opération Protechnique qui vise à valoriser la filière technique auprès de l'opinion publique. Le recteur de l'académie de Bordeaux, Jean Babin, déplore alors la volonté des gens de vouloir être « des intellectuels » plutôt que des techniciens ou des ouvriers spécialisés, car, remarque-t-il, « c'est une catastrophe que de vouloir faire des intellectuels avec des gens qui n'ont pas la qualité, c'est-à-dire les aptitudes, pour l'être »³⁰⁹. Il s'oppose alors à la dichotomie culture/technique, estimant qu'« il n'y a qu'un seul univers, c'est celui de l'homme et apprendre un métier, quel qu'il soit, c'est s'intégrer dans une société, c'est-à-dire apprendre à devenir un homme. » C'est d'ailleurs une conviction qui semble partagée par *Science et Vie*, dans les lignes duquel on trouve une forte valorisation de l'enseignement technique. Par exemple, Aimé Michel écrit :

« Avec une frappante similitude de termes, Goldberg proclame comme le faisait récemment chez nous le Professeur Kastler, que les science expérimentales font désormais partie de la culture générale, que celui qui ne sait rien faire de ses mains est un illettré, que se flatter de garder les mains fines, c'est annoncer sa propre désuétude dans un monde de plus en plus technique, qu'enfin si l'on ne maîtrise pas ce monde en apprenant à le connaître, on y devient un étranger, un esclave, et de surcroît un esclave inutile. »³¹⁰

Le magazine se réjouit d'ailleurs que la rentrée universitaire 1971 compte plus d'étudiants dans les filières techniques et scientifiques que les années précédentes, même s'il estime que de gros efforts doivent encore être déployés, « autant en crédits qu'en hommes », pour encourager les jeunes à s'orienter vers ces filières, car « aucun sacrifice ne sera plus pénible que le spectacle de cet immense gâchis actuel »³¹¹ ; il applaudit également les textes proposés par le ministère de l'Education Nationale dans le cadre de la loi d'orientation sur l'enseignement technologique et professionnel, et qui prévoient notamment un « chèque promotion » qui sera délivré aux nouveaux titulaires de diplômes de l'enseignement technologique et professionnel³¹². Cette valorisation de l'enseignement technique tient de la volonté d'empêcher les étudiants de « se diriger vers des filières de formation dont on sait très bien qu'elles ne leur apporteront rien », d'une part parce qu'elles les mèneront au chômage, et d'autre part parce qu'elles ne leur donnent plus les outils de comprendre le monde moderne. En outre, il s'agit là de servir l'intérêt national. En effet, à André Lichnerowicz qui affirme que « dans le monde où nous vivons, la meilleure mesure de développement d'une société est sans doute fournie par l'éducation moyenne de ses membres et la répartition harmonieuse des thèmes de cette éducation à travers disciplines, méthodes, et techniques », Renaud de la Taille répond : « restons pratiques : le développement d'une société se mesure à son niveau industriel, lequel est conditionné par un enseignement aussi utile que possible dans la vie professionnelle. »³¹³ Ainsi, comme l'explique le doyen de la faculté des sciences de Nantes à Bernard Ridard : l'université doit redéfinir ses buts et ses filières, « insérer les diplômes dans la vie de la nation », car on est désormais « à l'ère des réalités ». Il n'est donc plus temps, pour les étudiants, d'étudier ce qui leur plaît, mais de faire preuve de « réalisme », c'est-à-dire de s'adapter au monde qui les entoure et aux besoins de leur pays, notamment

309 Gérard Morice, « Université-Industrie à Bordeaux », janvier 1971 (numéro 640).

310 Aimé Michel, « Les enfants et la science », décembre 1971 (numéro 651).

311 Bernard Ridard, « La grande relève des IUT », décembre 1971 (numéro 651).

312 Bernard Ridal, « Le chèque d'enseignement technologique, une garantie pour la formation continue », octobre 1971 (numéro 649).

313 André Lichnerowicz, « Maths, le père de la réforme répond », décembre 1971 (numéro 651).

en terme d'industrie.

Pour le journaliste Jean Babin, qui se penche sur le cas particulier de l'Université de Bordeaux, tout l'enjeu, est d'industrialiser la région ; en effet, la « sous-industrialisation » de la région bordelaise l'a conduite à développer des instituts orientés « vers les productions et les problèmes locaux » : l'œnologie, le pin, la biologie maritime, etc. Dire que la région est sous-industrialisée, c'est introduire un jugement normatif, c'est-à-dire signifier qu'il existe un stade d'industrialisation normal. L'objectif, pour le recteur, est donc de « favoriser le rapprochement université-industrie à tous les niveaux de l'enseignement ». Pour cela, il s'emploie à développer et organiser des établissements d'enseignement technique qui produiraient la main d'œuvre dont ont besoin les industries qui souhaitent s'implanter dans la région : Ford, IBM, TRW, la Radiotechnique, etc. Concrètement, cela consiste à fermer des filières, développer les filières techniques jugées porteuses (i.e. dans les domaines de la mécanique et de l'informatique notamment), multiplier dans ces filières les stages en entreprises et les intervenants issus du monde de l'entreprise (ingénieurs et cadres notamment), organiser des événements sur le thème de la relation université-industrie, etc. En résumé, l'objectif de l'université devient désormais de former les individus « selon les besoins de l'industrie », c'est-à-dire de préparer au monde du travail, et ce, le plus tôt possible, à la fois en développant et valorisant la filière technique et supprimant les formations qui « forment des chômeurs ». Le gouvernement français, alors gouvernement Jacques Chaban-Deslmas, semble donc encourager cet objectif. La loi d'orientation de juillet 1971 s'inscrit dans cet effort, permettant au recteur d'académie de créer ou supprimer des enseignements sans devoir passer par un décret du ministre de l'Education Nationale. Elle s'inscrit en outre dans un quatuor de lois (les lois dites Delors), qui consacrent en outre l'institutionnalisation de l'apprentissage, non en l'alignant sur les formes scolaires, mais au contraire en l'autonomisant³¹⁴. On voit donc que la politique du gouvernement en matière d'enseignement vise d'une part à autonomiser les universités, et d'autre part à favoriser le développement et l'autonomisation des filières professionnalisantes. De manière plus générale, la représentation de l'enseignement qui semble prédominer est qu'il consiste à former la main d'œuvre dont a besoin d'industrie. Un étudiant en psychologie témoigne ; il a choisi de faire de la psychologie car au moins, « il fait ce qui lui plaît », même s'il sait qu'il n'y a « aucune perspective d'avenir », car, dit-il :

« Le schéma actuel de la société est fondé sur le travail et le travail débouche sur l'industrie. Je refuse ce travail aliénant. Or, refuser de travailler dans l'industrie, c'est être un chômeur potentiel. »³¹⁵

De fait, l'opération divise les différents groupes concernés. D'un côté, les syndicats se montrent réticents de participer à l'opération Protechnique, considérant que le problème français vient principalement du manque de reconnaissance des diplômés, mais se montrent favorables à une formation en prise directe avec l'industrie pour favoriser cette reconnaissance et l'emploi. De l'autre côté, une partie des enseignants et les étudiants se montrent inquiets vis-à-vis de la liaison qui s'établit entre l'université et l'industrie, dénonçant « la mainmise du capitalisme sur l'Université ». Cependant,

314 Combes, M. C. (1986). La loi de 1971 sur l'apprentissage: une institutionnalisation de la formation professionnelle. *Formation emploi*, 15(1), 18-32.

315 Bernard Ridard, « Nantes : 3 étoiles pour le technique », avril 1971 (numéro 643).

pour Bernard Ridard, « l'effort accompli est sain et ceux qui l'entreprennent l'accomplissent comme il faut : avec patience, optimisme, et confiance ».

L'utilité de la science n'est cependant pas toujours dans ses applications industrielles. D'une part, on trouve pendant la troisième période, un nombre conséquent d'articles qui consistent en des alertes, ou en tout cas des analyses critiques d'un problème social ou écologique. Dans ce cas, le bénéfice à retirer de la science n'est pas matériel : il s'agit de comprendre ce qui se passe, les mécanismes du problème, étudier ses conséquences, pour y faire face de manière informée : la science permet donc de faire le tri parmi les différents arguments, de poser un diagnostic juste, et d'ouvrir des voies de résolution. D'autre part, il y a toujours des articles qui consistent à exposer des connaissances sans qu'aucun bénéfice à en retirer soit évoqué, et la recherche fondamentale trouve davantage de place dans le magazine que lors de la deuxième période : archéologie, géologie, etc., même si de tels articles sont rares. Néanmoins, le plus souvent, il reste important de savoir à quoi toutes ces recherches peuvent bien servir. Par exemple, dans l'article consacré à des photographies de la peau à l'aide d'un microscope, Jean-Pierre Sergent évoque la possibilité offerte désormais pour les chirurgiens, de pratiquer une incision en limitant la cicatrice, ou encore, plus tard, quand les recherches auront avancé, celle d'avoir, à quatre-vingt ans, « un teint de jeune fille »³¹⁶ ; puis il conclue :

« Tant de minutieuses recherches pour épargner la disgrâce d'une vilaine cicatrice ou l'affaissement de la peau d'un cou après lifting, demanderont certains, est-ce tout ? Pour le moment oui. Ceux qui ont cruellement pâti des affreuses conséquences de certaines interventions savent que c'est déjà beaucoup. »

Ou encore, dans le domaine de la zoologie, l'étude des mammifères marins semble mue autant par la curiosité scientifique, en raison de « la perfection de leurs mécanismes d'adaptation à la vie aquatique, milieu hostile a priori pour des animaux à respiration aérienne », que parce qu'il serait envisageable de « s'en inspirer pour inventer des moyens de vivre sous la mer »³¹⁷ ; en effet, étudier la peau des mammifères marins par exemple peut donner des idées pour la conception de nouvelles combinaisons de plongée.

Dans la majorité des cas, et de manière particulièrement marquée pour les deux dernières périodes étudiées (1959-1960), l'utilité de la science semble donc extrinsèque ; en témoignent à la fois (1) la grande quantité d'articles dédiés à des objets technologiques, proportionnellement très supérieure aux articles portant sur des recherches scientifiques (voir graphiques 1, 2, et 3, qui répertorie la part des articles portant sur un produit technologique, par rapport aux articles centrés sur des techniques, sur les aspects logistiques, ou encore scientifiques au fil des différentes années), (2) l'évocation des perspectives ouvertes et des évolutions futures.

316 Jean-Pierre Sergent, « La peau est une jungle élastique », avril 1971 (numéro 643).

317 Jean Robert Lhuillier, « les secrets des mammifères plongeurs », août 1971 (numéro 647).

5. Recherche fondamentale versus recherche industrielle

a. 1946-1947 : L'importance de la recherche industrielle pour le développement technoscientifique

Dans les années 1946-1947, on observe une certaine dichotomie entre recherche publique et fondamentale d'un côté, et recherche appliquée plutôt menée par les entreprises privées, toutes deux semblant décorréélées l'une de l'autre. Dans la plupart des articles portant les découvertes scientifiques, les chercheurs travaillent dans des universités, ou des membres de laboratoires publics tels que le CNRS. Certaines recherches peuvent être menées en vue d'objectifs précis, en particulier dans le cas de la médecine et de la biologie humaine, mais quand il s'agit d'astronomie ou de science naturelle, elles ne semblent motivées que par l'intérêt et la curiosité des chercheurs à l'égard d'un phénomène, d'un mécanisme, d'un fait qu'ils aimeraient comprendre. C'est pourquoi, dans ce domaine, les chercheurs n'hésitent pas à faire l'exposé des connaissances aussi bien que des hypothèses et des questionnements qui subsistent sur un sujet. Par exemple, dans l'article « La matière vivante: ses caractères, son origine » d'avril 1947, Marcel Marmet décrit les controverses scientifiques à propos de la vie, ses caractères distinctifs et ses origines³¹⁸. Pour lui, la science tente, à travers les différentes recherches qui sont menées, de répondre aux questions que pose la philosophie – or la biologie, dit-il, n'est pour l'instant capable que de formuler des hypothèses et de les explorer. A plusieurs reprises il indique que l'avenir permettra peut-être d'en valider ou d'en réfuter. Il explique certaines de ces hypothèses et leurs justifications, tout en signalant les limites de la connaissance actuelle.

Dans certains cas, des chercheurs peuvent être impliqués dans un projet industriel, comme c'est le cas par exemple dans les expéditions polaires : les géologues par exemple peuvent être utiles pour identifier les lieux intéressants pour l'exploitation minière (voir « La France dans les expéditions polaires » (septembre 1947, numéro 360)³¹⁹.

S'agissant des recherches portant sur le développements d'objets technologiques en revanche, l'intervention de chercheurs issus de laboratoires publics est rarement mentionnée. Parfois, l'auteur ne précise pas qui mène les recherches. Il sera par exemple évoqué que « les Américains [étudient] des fusées auxiliaires à liquides » pour faciliter le décollage des bombardiers (voir « Les fusées de décollage », juin 1947, numéro 357)³²⁰, ou encore que José Weiss a construit un planeur sans queue et J. Dunne réalisé des essais « sur différents appareils en aile volante à forte flèche » (voir « Avions sans queue et ailes volantes », octobre 1846, numéro 349)³²¹. Il ne s'agit pas de recherche fondamentale, mais on ne sait pas qui sont les gens menant les recherches – soit que l'information soit très vague (« les Américains »), soit que la personne soit simplement nommée sans davantage de précisions. Il est d'ailleurs intéressant de constater que dans un journal de vulgarisation scientifique, la nationalité de José Weiss (« français naturalisé britannique ») importe davantage que sa profession. Il arrive que les scientifiques, généralement des physiciens, soient mentionnés et leurs découvertes rapportées, en

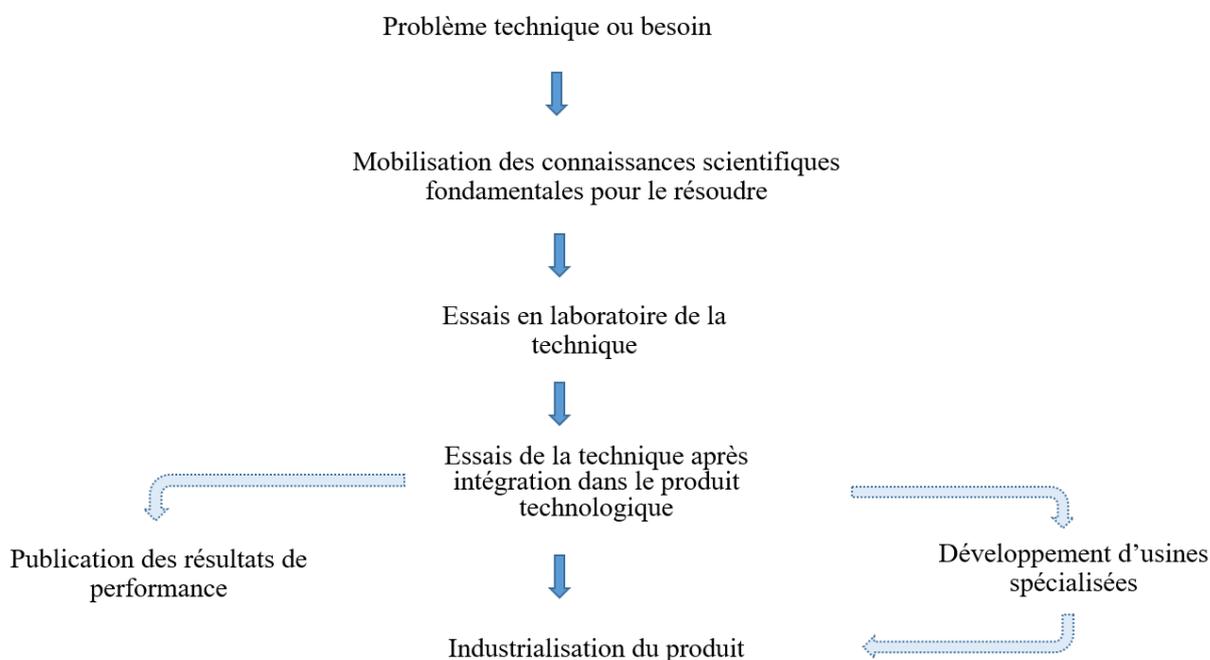
318 Marcel Marmet, « La matière vivante: ses caractères, son origine », avril 1947 (numéro 355).

319 Paul-Emile Victor, « La France dans les expéditions polaires », septembre 1947 (numéro 360).

320 Jacques Brédet, « Les fusées de décollage », juin 1947 (numéro 357).

321 Jean Castellan, « Avions sans queue et ailes volantes », octobre 1846 (numéro 349).

particulier dans le domaine du nucléaire, des matériaux, et des ondes. Ce sont en effet des domaines où la recherche fondamentale est importante – car de nombreux phénomènes ne sont pas encore bien compris – et qui intéressent beaucoup l’industrie. Néanmoins, il est le plus souvent clair que la recherche est menée par l’industrie. C’est le cas par exemple du navigateur Decca, qui « apporta au Bureau des Recherches Scientifiques de l’Amirauté britannique son système de navigation qui était l’œuvre de l’un de ses ingénieurs »³²² (voir « Le navigateur « Decca » », août 1946, numéro 347), ou encore du récit des tentatives des ingénieurs français d’alléger le moteur des voitures en choisissant les matériaux adéquats, modifiant le piston et les soupapes pour augmenter les forces d’inertie, etc.³²³ (voir « Le poids, ennemi de l’automobile », août 1946, numéro 347), ou encore « le Schmetterling [qui] est l’œuvre du professeur Wagner, l’ingénieur en chef de Junkers³²⁴ (voir « les derniers types de bombes planantes et volantes télécommandées », février 1946, numéro 341). En effet, la majorité des recherches mentionnées portent généralement sur des aspects techniques – tout se passe comme si les connaissances scientifiques fondamentales étaient déjà connues et que le seul enjeu consistait en leur mobilisation et leur mise en application. Certes, les essais techniques permettent de produire du savoir, mais il s’agit d’un savoir technique. On peut par exemple observer le mouvement de l’air causé par une hélice, jusqu’à quelle vitesse atteinte par l’appareil l’hélice peut permettre son accélération, etc.³²⁵ (voir « La propulsion des avions : hélices, réacteurs, fusées », mai 1946, numéro 344). Les connaissances scientifiques fondamentales sont ainsi généralement expliquées dans les articles, et ne semblent plus faire l’objet de recherches. On voit que dans le cas de la recherche à visée industrielle, le processus de production procède généralement de ce schéma :



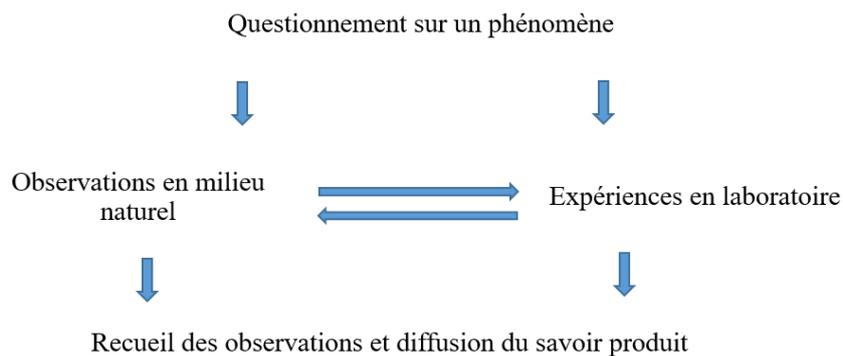
322 Robert Lepêtre, « Le navigateur « Decca » », août 1946 (numéro 347).

323 Jean Bonnet, « Le poids, ennemi de l’automobile », août 1946 (numéro 347).

324 André Fournier, « Les derniers types de bombes planantes et volantes télécommandées », février 1946 (numéro 341).

325 Jean Bertin, « La propulsion des avions : hélices, réacteurs, fusées », mai 1946 (numéro 344).

Tandis que dans le cas de la recherche fondamentale, le processus de production du savoir suit ce schéma :



Ainsi, non seulement la recherche industrielle est davantage valorisée dans les articles de *Science et Vie*, à la fois à travers l'espace qui lui est dédié et l'enthousiasme qu'elle suscite, mais en plus elle est désormais séparée de la science fondamentale. Une telle tendance relève, pour Bernadette Bensaude-Vincent, d'un « changement de régime » qui ne se résume pas, comme on l'entend souvent, en une simple inversion des valeurs – l'application serait désormais supérieure à la recherche fondamentale –, mais par le développement croissant des politiques scientifiques et des agences de moyens amorcé à l'issue de la Seconde Guerre Mondiale et qui conduit à une reconfiguration progressive de la science – spécialisation et cloisonnement, finalisation de la recherche, etc. Dans le périodique, il apparaît que le développement technoscientifique constitue l'objectif principal de la recherche industrielle, tandis que l'université reste encore un lieu où l'on cherche à comprendre le monde sans nécessairement chercher d'application aux connaissances nouvelles. Ainsi, si la recherche fondamentale semble encore largement axée sur la production de nouveaux savoirs et la compréhension de phénomènes observés (parfois pour le seul plaisir de comprendre les phénomènes observés, mais parfois aussi pour permettre de mieux maîtriser les phénomènes naturels), la recherche industrielle vise directement au développement de nouvelles techniques et produits, et à leur industrialisation. En effet, Dominique Pestre note que l'entrée dans l'ère de la technoscience s'est traduite par l'intégration progressive de la science et de l'industrie dans un même processus de production, la production scientifique étant désormais organisée en vue de produire des innovations techniques qui pourront être industriellement valorisées. Il ne s'agit plus de comprendre les phénomènes alentours et le monde, de découvrir de nouveaux objets, mais d'en produire : nouveaux matériaux, nouvelles molécules, systèmes informatiques... Ces nouveaux objets constituent autant de produits individuels qui pourront être brevetés, vendus, améliorés. Ils pénètrent les industries, les laboratoires, la vie quotidienne, s'incorporent peu à peu dans l'environnement social, individuel, professionnel pour le modifier et ne faire plus qu'un avec lui.

Dans *Science et Vie*, on peut observer en outre que l'évaluation de cette recherche se fait à partir de données mathématiques : efficacité, rendement, etc. L'objectif semble bien souvent de mettre le réel en équations, de construire des modèles mathématico-physiques adéquats, pour le maîtriser. Ainsi, pour

développer des techniques permettant de tuer les parasites des cultures sans danger pour l'humain ou les plantes, on étudie leur degré de résistance, leur taux de conductivité, etc. :

« La conductivité du parasite étant en général supérieure à celle de la plante, un courant passant dans cette dernière est dérivé sur sa majeure partie dans l'organisme parasitaire ; par contre, on est gêné par le fait qu'il ne faut pas que l'action du courant soit nuisible aux plantes, ce qui est le cas pour le courant continu. Au contraire, le courant alternatif, à fréquence assez élevée, ne présente aucun inconvénient pour les plantes alors qu'il détruit les insectes, par l'action de ses alternances sur le système nerveux. »³²⁶

On voit que le parasite est considéré comme un objet physique, dont on évalue la conductivité et qu'on peut détruire en attaquant son système nerveux. Le réel est ainsi mathématisé, et la science centrée sur les seuls faits ; ce sont là respectivement les principes de la science galiléenne et de la science positiviste, qui marquent profondément la science telle qu'elle est montrée dans *Science et Vie*. En ce sens, la recherche industrielle s'inscrit directement dans la perspective de la science moderne telle que définie par Dominique Pestre, et dont la technoscience est la dernière forme. Située la naissance en Europe occidentale à l'époque moderne, c'est-à-dire dès le XVI^e siècle, il en dégage en effet quatre caractéristiques.

Tout d'abord, l'expérience contrôlée devient centrale dans la production de savoir. On ne se contente plus d'observer la nature telle qu'elle se donne à voir spontanément : on pratique désormais la science dans des endroits fermés pour y fabriquer des faits à partir de machines. Cet aspect concerne dans *Science et Vie* aussi bien la recherche fondamentale que la recherche industrielle ; dans les deux cas, des photographies et schémas des instruments utilisés illustrent l'article, qui les mentionne en outre pour décrire comment sont produits les savoirs, à partir de quelles machines, de quelles données, etc. Si, dans certains articles dédiés à la recherche fondamentale, l'observation en milieu naturel peut encore constituer une étape importante, en sciences naturelles du moins, ce sont les expériences en laboratoire qui occupent le plus d'espace. Ainsi, dans « Animaux agraires, animaux sociaux », on décrit quelques observations faites sur les animaux en milieu naturel, mais ce sont surtout les expériences contrôlées qui font l'objet de l'article et ont conduit à une compréhension plus aigüe des phénomènes observés :

« Il suffit de grouper deux ou trois jeunes solitaires dans un espace serré pour observer, dès la mue suivante, la transformation en grégaires : elle se produit même sous l'effet du groupement avec d'autres acridiens non grégaires d'espèces différentes. Nous avons envisagé d'abord, pour expliquer le phénomène, l'hypothèse d'une émission, par les sauterelles, d'une radiation spéciale, analogue aux rayons « mitogénétiques », proposés par Gurwitsch, qui seraient émis par de nombreuses cellules vivantes et auraient la propriété d'exciter la prolifération cellulaire. Partant de cette supposition, nous avons isolé des sauterelles dans de petites cages très plates séparées par des cloisons de bois, de papier, de métal, de verre, de gélatine, etc. dans l'espoir d'arrêter la radiation problématique. Les résultats furent négatifs ; toutefois, les sauterelles séparées par des cloisons transparentes avaient une pigmentation plus proche du type grégaire que les autres. On peut recommencer l'expérience sous une autre forme [...] »³²⁷

Ensuite, on ne produit plus seulement du savoir, mais aussi de la technique : on développe des

326 Lemoyne, F. « La science au secours des cultures », février 1946 (numéro 339).

327 Rémy Chauvin, « Animaux agraires, animaux sociaux », mars 1946 (numéro 340).

techniques pour produire du savoir, et on emploie le savoir à développer des techniques. La science moderne consiste donc en une co-fabrication du savoir et de la technique, et non plus dans la recherche de savoir pour lui-même – savoir auquel, fortuitement, on viendrait trouver des applications ensuite. La science est donc désormais directement utilitaire, et permet un accroissement et une amélioration très rapide des techniques. C'est ici en particulier la manière dont est représentée la recherche industrielle, menée dans des objectifs précis, pour répondre à des besoins précis ou résoudre des problèmes bien spécifiques, et qui doivent toujours conduire à développer des techniques nouvelles ou perfectionner une technique existante. Par exemple, dans le cas cité plus haut de l'article intitulé « la science au secours de la culture », il s'agissait d'améliorer la productivité agricole en détruisant les parasites, par le poison ou l'électricité. Les recherches étaient donc menées dans cet objectif, et l'étude des parasites ne visaient pas à une meilleure compréhension de leur mode de vie mais à l'identification de leurs points faibles pour les détruire, et maximiser le rendement des parcelles, d'une manière qui soit sans danger pour les plantes et les humains. En revanche, l'article « animaux agraires, animaux sociaux » vise à comprendre de quels facteurs physiologique dépend le passage de la phase solitaire à la phase grégaire chez certains insectes (ici, les sauterelles). Dans le premier cas, l'article part d'un problème qu'il faut résoudre (i.e. maximiser le rendement agricole, et pour cela éradiquer les nuisibles); dans le second cas, il décrit la série d'expériences visant à comprendre un phénomène ayant suscité l'étonnement des observateurs – observations faisant suite à un problème sur lequel un chercheur s'est penché (i.e. des champs dévastés en Russie) :

« On s'est d'abord intéressé aux animaux et spécialement aux insectes qu'on rencontre habituellement en foules immenses. Parmi ceux-ci, les sauterelles ont d'abord retenu l'attention à cause de leur importance économique. Elles ont donné lieu, entre les mains d'Uvarov, à une des plus belles découvertes biologiques de ces dernières années. Cet auteur travaillait, dans le Caucase, sur des sauterelles, les *Locusta migratoria*, qui dévastaient le Sud de la Russie cette année-là ; la campagne était pleine des gros acridiens bruns et noirâtres, à tous les stades. On trouvait aussi quelques larves vertes, beaucoup plus rares, d'un autre acridien très voisin, *Locusta danica*. Le savant avait placé des larves de *danica* dans une cage pour les observer plus commodément. Il dut s'absenter quelques jours sur ces entrefaites. Quelle ne fut pas sa surprise de constater à son retour, dans son élevage, quelques larves brunes et actives de *migratoria* se détachant parmi les gros insectes verts et paresseux qui formaient la majorité de l'élevage ! [...] Si *migratoria* et *danica* étaient en réalité une seule espèce, ou, comme il le dit plus tard, deux phases de la même espèce, transformables l'une dans l'autre par l'isolement ou le groupement ? L'expérience suivit de près l'hypothèse et la confirma. »³²⁸

L'observation rapportée a ensuite donné lieu à toute une série d'expériences permettant de comprendre les mécanismes de la grégarité chez différentes espèces, sans que ces recherches n'apparaissent désormais motivées par des raisons économiques.

La troisième caractéristique est liée au discours : le discours scientifique ne vise plus à décrire et comprendre le monde, la nature ou l'essence de ses phénomènes, etc., mais à mathématiser l'environnement pour le maîtriser. On voit que là encore, cet aspect concerne davantage la science

328 Rémy Chauvin, « Animaux agraires, animaux sociaux », mars 1946 (numéro 340).

industrielle car, comme je l'ai déjà mentionné, la recherche fondamentale peut aussi être motivée par la seule volonté de comprendre un phénomène étonnant, ou approfondir la connaissance d'un sujet, sans objectif de développement technique, pour le décrire tel qu'il apparaît.

Enfin, cette manière nouvelle de faire de la science inverse la hiérarchisation des valeurs historiques : les mathématiques et les sciences physiques occupent désormais les premières places, tandis que sciences humaines et la philosophie sont dévalorisées, car jugées moins utiles.

Or, Dominique Pestre note que c'est au tournant des XIXe et XXe siècle en Europe que se développe l'idée que les bienfaits du progrès (social, économique, scientifique, politique) doivent être partagés, et que l'Etat doit accompagner et orienter le développement, assurer l'arbitrage dans la répartition des ressources et des bénéfices. Les développements techniques et scientifiques deviennent des biens devant profiter à tous³²⁹. En particulier, il établit le point de bascule au moment de la Grande Guerre, expliquant que cette dernière a ouvert la voie à la « prolifération des savoirs scientifiques, [la] démiurgie technique et [la] technicisation généralisée, [la] géopolitique globale ». Si on distingue alors la recherche fondamentale produisant des savoirs universels et incontestables à diffuser dans l'ensemble du corps social, et la recherche et le développement d'applications, les guerres impliquant la France (en particulier les deux Guerres Mondiales) augmentent la porosité entre l'université et l'industrie – de même qu'entre l'Etat et l'industrie, ou encore l'Etat et le monde technique³³⁰. D'une part, l'Occident est entré avec la Grande Guerre dans le moment des « guerres totales » mobilisant et organisant industriellement tous les secteurs d'activité dans le processus guerrier – moment qui n'a fait que se renforcer avec la Seconde Guerre Mondiale puis la Guerre Froide. D'autre part, la poursuite par les Etats de leurs intérêts (économiques et géopolitiques) participe de cette intégration progressive de la science et de l'industrie : l'Etat s'impose comme soutien incontournable des entreprises et « entrepreneur des sciences » : si les universités disposent alors d'une grande liberté et sont massivement financées par l'Etat, ce dernier assure également la coordination entre la sphère économique et la sphère scientifique en créant des centres nationaux de normalisation, finançant le développement de centres de recherche industriels, etc. Nous pouvons ainsi penser que la création de *Science et Vie* s'inscrit dans ce processus : valoriser la science, conçue comme bien commun devant profiter à tous. Les connaissances scientifiques doivent donc être diffusées au public – et il est vrai qu'il existe une recherche fondamentale, et que cette science « pure » a de la valeur en elle-même –, mais c'est davantage à travers leurs applications qu'elles valent, et que les recherches doivent être menées. Les recherches rapportées dans ces articles portent généralement sur les efforts mobilisés pour résoudre des problèmes que rencontrent des techniques existantes, les améliorer, ou en développer de nouvelles.

b. 1959-1960 : La technique dans le quotidien

329 Pestre, D. (2003) *Science, argent et politique. Un essai d'interprétation*, INRA Éd., Paris.

330 Pestre, D. (2021). Technosciences, industrie et guerre. De la Grande Guerre à nos jours. In Hautcoeur, P., Fridenson, P., Descamps, F., & Quennouëlle-Corre, L. (Eds.), *La rupture ? La Grande Guerre, l'Europe et le XXe siècle : Cycle de journées d'études Les Finances, un ministère en guerre, un ministère dans la guerre*. Institut de la gestion publique et du développement économique, Paris.

Comme je l'ai déjà mentionné, dans la période 1959-1960, la place allouée à la recherche fondamentale s'est amoindrie. En témoigne tout d'abord le fait que les articles à dominante scientifique se font plus rares ; les innovations technologiques et techniques sont à l'honneur, que cela soit pour décrire leur fonctionnement, leur conception, ou de décrire leur utilisation. Plus que « technique », l'approche du périodique se fait alors souvent narrative : les articles racontent souvent la vie d'un homme exceptionnel qui a permis la commercialisation à grande échelle d'un objet nouveau ou la mise en œuvre à l'échelle industrielle d'une nouvelle technique ; ils décrivent également souvent des scènes auxquelles ils donnent vie et vigueur : des hommes s'activant, s'interrogeant, s'interpellant autour d'une technique ou d'un objet.

L'idée que la science peut, et même doit, servir des intérêts économiques et commerciaux est par ailleurs largement rappelée. « La recherche paie. », écrit Jérôme-T. Richard en évoquant une fructueuse mise en œuvre d'une technique visant à améliorer la santé et garantir la blancheur des champignons de Paris³³¹. Ce sont en particulier les enjeux économiques et commerciaux de la recherche qui sont le plus souvent mis en valeur à cette période. En parlant de Grenoble, et admiratif du développement de la ville qu'il juge « exemplaire », Jacques Prézelin l'explique par la capacité des hommes de cette ville à valoriser la recherche, célébrant ce « bon sens » grenoblois :

« La réponse est simple et elle crève les yeux : cette ville sort des laboratoires. Grenoble, c'est une Université avec des maisons, des usines, et des chantiers autour. L'histoire en témoigne. [...] A dix ans d'intervalle, l'ingénieur et l'universitaire se donnent la main. Unis par la même intuition du futur, ils ont compris qu'il n'était pas de découvertes qui ne se méritent et ne se consolident, et que Science et Production, Recherche et Industrie doivent mutuellement s'épauler. « *Pas de barrière entre l'Université et la Technique*, annoncent-ils 50 ans avant les « douze sages » de l'actuel Conseil Supérieur de M. Piganiol. *Maintenons la porte ouverte entre l'usine et le laboratoire.* »³³²

Le développement d'un territoire doit donc s'appuyer sur l'université, laquelle, à travers ses recherches en laboratoire et sa fonction d'éducation, permet à la fois d'améliorer les techniques et de former les ingénieurs capables de les mettre en œuvre. Jacques Prézelin se livre alors à un récit : celui des hommes et des femmes qui font Grenoble : Marc Burlet, agent technique qui, grâce aux opportunités de formation que Grenoble a mises en place, deviendra bientôt ingénieur ; Paul-Louis Merlin, entrepreneur à la tête d'une entreprise d'appareillage électrique, qui « est de toutes les batailles du progrès » et « ne se repose jamais » ; M. Rey, ingénieur hydraulicien patient et précis... et des ouvrières en blouse blanche. Grenoble est une ville tournée vers l'avenir : « nul n'ignore plus à Grenoble que la Science bien conduite peut devenir payante », ajoute le chroniqueur. Or, la science bien conduite, c'est celle, précise-t-il, qu'on peut rapidement « [transformer] en applications industrielles. » En effet, si Grenoble s'est beaucoup développée dans la deuxième moitié du XIXe siècle avec la découverte des potentialités de la houille blanche, c'est après la Seconde Guerre Mondiale qu'elle connaît sa plus forte croissance. L'hydroélectricité, à l'origine du développement industriel de Grenoble, a conduit à tisser des liens dès le XIXe siècle entre recherche et l'industrie

331 Jérôme-T. Richard, « Les rois des champignons », juillet 1959 (numéro 502).

332 Jacques Prézelin, « Grenoble, ville la plus moderne de France », juillet 1959 (numéro 502).

naissante, cette dernière exigeant de former des spécialistes de pointe. Au début du XXe siècle, les industriels locaux encouragent fortement le développement de la faculté des sciences afin que les formations dispensées répondent à leur croissant besoin de main d'œuvre. Peu à peu, les activités industrielles se diversifient, et la part belle est faite à l'informatique et aux mathématiques. En outre, le CEA s'y installe en 1956 et vient resserrer les liens entre recherche et industrie. On voit que, dans *Science et Vie*, ces relations sont perçues de manière très favorables : la recherche universitaire permet de favoriser le développement industriel et une production de pointe.

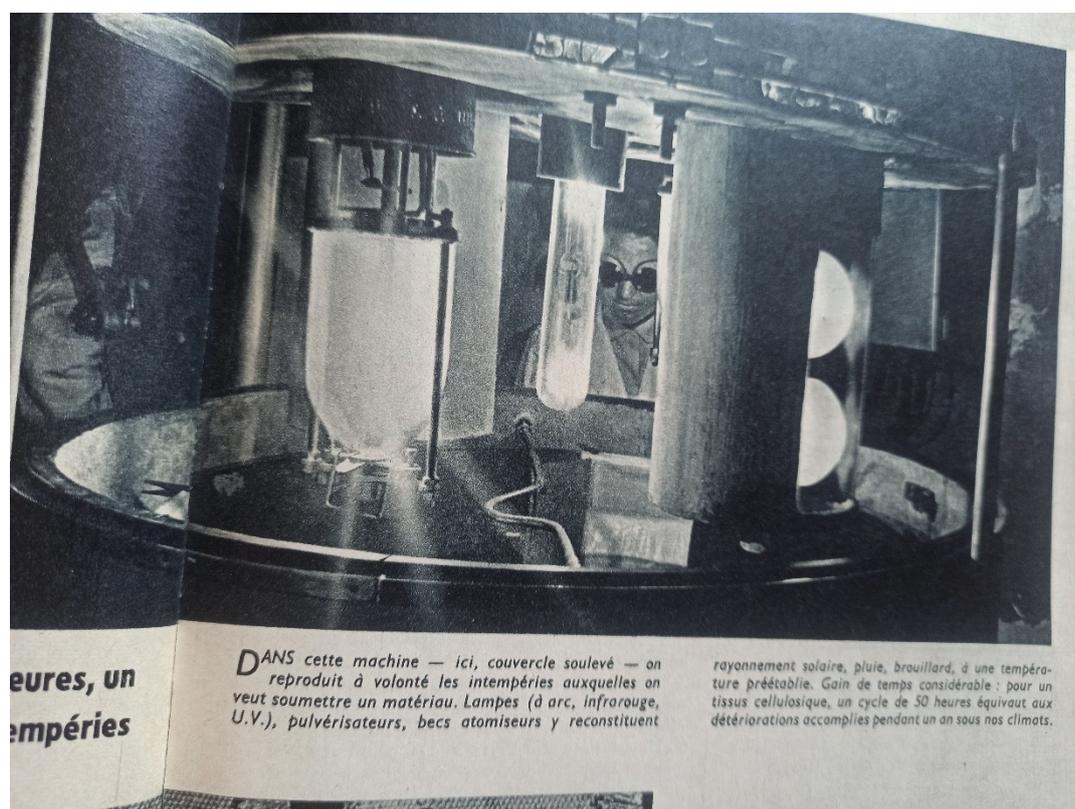
En outre, le périodique, autrefois divisé en deux parties (une partie dédiée aux gros articles et une partie de quelques pages aux « A côtés de la science ») est désormais divisé en trois : « les actualités », « le magazine », et « la technique à votre service ». Les « actualités » ressemblent beaucoup aux « A côtés de la Science », mais occupent davantage d'espace (six pages en moyenne contre deux et demi pour les « A côtés de la Science » : il s'agit d'un ensemble de très courts paragraphes destinés à informer les lecteurs sur des recherches, des découvertes, et des innovations qui ont lieu à différents endroits du monde. Une page annonçant un fait d'actualité scientifique pour différentes villes du monde est également ajoutée à cette rubrique (voir Annexe 8). Cette partie, intitulée également « Le Monde en Marche », montre que, dans ce journal, les découvertes et innovations sont présentées comme constituant le moteur de l'époque pour le monde entier. Le « magazine » correspond à la partie consacrée aux longs articles exposant une découverte ou une innovation. Elle s'est également agrandie, passant de six articles en moyenne en 1946-1947 à onze articles en moyenne en 1959-1960. Enfin, la partie « la technique à votre service » comprenant en moyenne sept articles, une section « shopping », et une « sélection des livres du mois ». Les articles présentent des produits mis sur le marché, pour les particuliers ou les industriels, souvent en présentant leurs avantages et leurs défauts. Il peut occasionnellement s'agir de conseils pour utiliser, réparer, ou monter un objet technique (e.g. guide pour réparer soi-même son poste de télévision³³³) Dans la section « shopping », il s'agit de petits paragraphes très courts, décrivant un produit grand public en une phrase, en indiquant son prix et l'enseigne où il peut être trouvé. Enfin, la section « sélection des livres du mois » présente des ouvrages disponibles à la vente dans la librairie *Science et Vie* (voir Annexe 9). Le journal regorge en outre de publicités pour des formations de techniciens et d'ingénieurs (e.g. radio, électronique, énergie atomique), qui sont présentés comme « des métiers d'avenir ». Quant au magazine lui-même, la publicité visant à encourager l'abonnement présente :

« Vivez avec votre temps ! Les maîtres du XXe siècle, ce sont les savants et les techniciens. Leurs réalisations et leurs rêves, vous n'en trouverez le récit clair et complet que dans « Science et Vie », la revue de vulgarisation la plus lue au monde. »

Ainsi, le XXe siècle est, selon *Science et Vie*, le siècle de la science et de la technique : c'est cela qui donne au monde son impulsion et sa direction. Mais, plus concrètement, elles sont faites par des hommes, savants et techniciens, qui, à travers la manière dont ils imaginent l'avenir autant qu'à travers ce qu'ils accomplissent, tiennent le gouvernail. C'est d'ailleurs ce qui transparaît dans la place

333 Voir Luc Fellot, « En suivant ce schéma, vous dépannez vous-même 8 fois sur 10 votre récepteur », juillet 1960 (numéro 514).

désormais accordée, dans le journal, à l'individu, c'est-à-dire l'expert, l'entrepreneur, l'ingénieur, à qui désormais le périodique donne corps, nom, et voix. Cela se manifeste de plusieurs manières. Tout d'abord, la multiplication d'images intégrant un homme utilisant ou à côté de la machine présentée par l'article, et parfois de portraits (voir images 6), tandis que dans la première période étudiée les photographies représentaient essentiellement des objets techniques seuls.



Images 6. Photographies illustrant l'article « Les dévoreurs de milliards », janvier 1960 (numéro 508)

Outre les images, cette tendance se manifeste dans le fait que les articles racontent davantage l'histoire d'hommes (des femmes sont parfois évoquées) dont ils précisent généralement le nom, la nationalité, le travail, et dont les propos sont rapportés. C'est Emile Arnould, l'entrepreneur audacieux qui introduit un produit révolutionnaire sur le marché français³³⁴ ; c'est Maurice Blanchard, devenu chef d'une

³³⁴ Georges Dupont, « L'usine à chiffres », janvier 1960 (numéro 508).

entreprise à succès, qui est parvenu à cultiver de magnifiques champignons de Paris blancs en appliquant la méthode pour obtenir un superbe blanc lue dans un magazine scientifiques³³⁵ ; c'est Mickey Thompson, le Californien ingénieux de 24 ans qui a pulvérisé les records de vitesse américains en bricolant sa voiture lui-même, avec ses amis³³⁶ ; c'est Pinin Farina le Couturier de l'automobile³³⁷. On voit d'ailleurs émerger différentes figures d'hommes participant à faire évoluer la technique. On peut notamment citer :

- Le chercheur désintéressé, représenté par exemple par Henri Dessens, « homme de science prudent et impécunieux », « pauvre » car vivant des « subsides du C.N.R.S. et de 10% prélevés sur les anciennes subventions accordées aux comités anti-grêle de la région Sud-Ouest dont il a pris la charge. »³³⁸, ou encore Boris Ephrussi et Lucien Mallet qui, malgré leur rôle crucial dans des découvertes scientifiques de premier plan, ne réclament rien.³³⁹
- Le passionné qui développe, avec très peu de moyens, des objets techniques ou des techniques. C'est par exemple le cas des coureurs (automobile, hors-bord, etc.) sportifs qui, travaillant sur leur bolide, mettent au point des techniques dont bénéficiera le grand public (voir par exemple « Hors-bord : match France-USA »³⁴⁰ de mai 1959 ou « 555 km/h sur route »³⁴¹ de février 1960). On peut également citer « l'extraordinaire famille Jodel »³⁴².
- L'homme d'affaires impétueux et charismatique qui favorise la commercialisation à grande échelle d'un objet technique (e.g. Irving Krick qui, sachant convaincre les foules, dispose d'une foule de financements)
- L'ingénieur astucieux et opiniâtre, à l'exemple de Charles Marchetti (voir « Les mille métiers de l'alouette »³⁴³)

La science avance désormais grâce aux efforts conjugués des scientifiques et des entrepreneurs, et parfois de quelques particuliers ingénieux.

Dans *Science et Vie* apparaît l'idée que, outre d'abondants financements de l'Etat, la science et la technique ont besoin, pour progresser, d'hommes ingénieux, courageux et inventifs, qui osent tenter des expériences originales, voire dangereuses. C'est par exemple le cas pour la recherche d'un remède contre le cancer :

« On le dira peut-être plus tard : une des plus formidables victoires de la Science, la guérison du cancer a été obtenue dans le courant des années 60 par un bonhomme qui ne figurait sur les listes d'aucune université du monde et qui fouillait la terre, une cuillère en plastique à la main. [...] il faut aujourd'hui des originaux, des gens qui acceptent de sortir des sentiers battus pour que la médecine puisse venir à bout, un jour prochain, du mal terrible qui mine actuellement 5 millions d'êtres humains et en tue, chaque année, un peu moins de 2

335 Jérôme-T. Richard, « Les rois du champignon », juillet 1960 (numéro 502).

336 Robert Valmy, « 555 km/h sur route », février 1960 (numéro 509).

337 Jean Rénaud et Gérald Messadié, « Pinin Farina, Couturier de l'automobile », septembre 1960 (numéro 516).

338 Louis Caro, « Les pluies d'or du Dr Krik », mai 1959 (numéro 500).

339 Georges Ketman, « Ces deux savants français mériteraient le prix Nobel », janvier 1959 (numéro 496).

340 Anonyme, « Hors-bord : match France – USA », mai 1959 (numéro 500).

341 Robert Valmy, « 555 km/h sur route », février 1960 (numéro 509).

342 Jean Boisset, « L'extraordinaire famille Jodel », janvier 1959 (numéro 496).

343 Jacques Prezelin, « Les mille métiers de l'alouette », mai 1959 (numéro 500).

millions »

En l'occurrence, ce sont des milliers de promeneurs à travers le monde qui, après l'appel lancé par Pfizer, récoltent des échantillons d'humus pour les envoyer au laboratoire. Cette opération n'est pas sans danger : « J'ai failli me faire arrêter pour espionnage à la frontière mexicaine (ou bien : me faire descendre au fusil à chasse dans un verger) » mais ces hommes « ont en commun l'amour de la Science et de la promenade ».

Oser des expériences originales, c'est également mener des expériences qui permettent de développer des techniques nouvelles, sans comprendre les principes scientifiques sur lesquelles elles se basent. C'est par exemple le cas de la « batterie solaire organique » (mars 1959)³⁴⁴, dont l'auteur espère pouvoir se servir « bien avant d'avoir compris comme les plantes « mangent du soleil. » » ; en effet, « à une époque où les besoins énergétiques croissent selon une courbe exponentielle », il est urgent de développer « la photoélectricité organique », c'est-à-dire des batteries fonctionnant à partir de l'électricité produite par des plantes frappées par la lumière.

Enfin, la parole se trouve de plus en plus donnée aux experts. Par exemple, dans l'article « Rajeunir » du numéro 508, Louis Caro présente son enquête visant à comprendre si l'humain peut gagner toujours plus d'année de vie en allant interroger directement le « docteur Destrem, de Bordeaux », qu'il présente comme « un des plus éminents gérontologues »³⁴⁵. Dans l'article « l'usine à chiffres », c'est de la société Compta-Technic, du produit qu'elle commercialise (le Datatron), et du chef d'entreprise qui l'a montée, Emile Arnoult, « un homme sanguin, impatient, qui a tout misé sur l'avenir et les robots ». Dans la plupart des articles, on donne désormais la parole aux hommes, et on rapporte leurs propos, parfois sous la forme indirecte, souvent sous la forme directe. L'écriture se fait alors alerte, presque verbale :

« En 1946, [Emile Arnoult] décida de se placer « dans le privé ». Mais il n'y avait nulle part, ou à peu près, de services mécanographiques. Des cartes perforées ! Les chefs comptables levaient au ciel leurs manches de lustrine. Alors Emile Arnoult décida de louer ses services. [...] Cette histoire est aussi celle du grand réveil des affaires françaises. Le pays débouchait, prudemment mais sûrement, dans l'ère des robots. Depuis quelques années, pour convertir un client incrédule, Arnoult tient un atout absolument inattendu : « Comment, vous ne savez pas ce que c'est qu'une carte perforée ! Vous n'avez donc jamais regardé votre quittance de gaz ? » »

Les questions adressées aux experts ainsi que leurs réponses sont parfois mêmes rapportées directement :

« « Monsieur Ecochard, quels peuvent être les moyens d'enrayer, de contenir de diriger la croissance de Paris ? » Monsieur Ecochard a été le créateur en 1946 au Maroc d'un service d'urbanisme. En 7 ans, jusqu'à 1953, il avait fait promulguer plus de 200 dahirs (décrets) et lancé un plan d'urbanisme dont Casablanca reste encore l'exemple. – Au début, il faut une prise de position de l'Administration. Au contraire, à Paris ce fut une démission complète de celle-ci devant les marchands de terrain et les sociétés de construction. – Les constructions nouvelles de banlieues ne s'inscrivent pas dans un plan d'ensemble ? – En aucune façon.

344 Gérald Messadié, « La batterie solaire organique », mars 1959 (numéro 498).

345 Louis Caro, « Rajeunir », janvier 1960 (numéro 508).

[...] »³⁴⁶

La science est donc désormais l'affaire des hommes : des hommes qui font la science et ceux qui en bénéficient. Car il ne s'agit plus, comme c'était le cas en 1946-1947, d'une science déconnectée de la vie réelle. Maintenant, la technique a envahi le quotidien, aussi bien dans l'industrie que dans les foyers, et est en train de révolutionner le monde, la société, et les habitudes. Le mot « révolution » est en effet souvent utilisé pour décrire les techniques nouvelles (voir par exemple « L'herbe sans pré »³⁴⁷, « Le satellite Tiros I et le temps qu'il fera demain »³⁴⁸ et « Le robot ménager »³⁴⁹ de juin 1960, « Le canal Rotterdam-Marseille »³⁵⁰ de mai 1960, « Une machine à détecter la pensée existe »³⁵¹ d'août 1960), C'est donc pour rester « en contact » avec ce monde en marche qui ne s'arrête plus³⁵², pour le comprendre, en profiter, et y prendre part, qu'il faut s'informer, suivre l'actualité, et acheter. Il y a, à cette époque, un véritable enjeu dans la publicisation de la technique : il faut d'une part vendre les produits nouveaux qui apparaissent sur les marchés, et d'autre part attirer les gens dans les formations de techniciens et d'ingénieurs. Enfin, il faut porter aux yeux de tous les réalisations françaises, qui sont tout à la fois une fierté et le fer de lance de l'industrie en développement. C'est aussi à ce titre que les jouets d'alors, que de nombreux pays viennent exposer à Nuremberg, sont conçus comme répliques miniatures des techniques françaises actuelles. Luc Fellot explique à ce sujet :

« C'est la grande industrie qui a été profitable à la robustesse et à la longévité du jouet, tout en éclairant les enfants sur l'ingéniosité du système. [...] L'automatisme du jouet et sa miniaturisation affirment ainsi le degré d'évolution de la société industrielle qui l'a enfanté. Mais aussi, il permet aux jeunes générations d'être complètement intégrées dans leur temps. Le jouet comble chaque jour davantage le décalage qui se fait entre les techniques du jour et celles, souvent retardataires, des manuels scolaires. »³⁵³

Il est important d'informer les gens, ainsi que d'éveiller en leurs cœurs la fierté de leur pays : « les maquettes Heller se faisaient ainsi les porte-paroles du prestige français à travers le Trident, la Caravelle, l'Etendard IV ou le Super-Broussard, sans oublier la fusée Véronique. », précise Luc Fellot.

Il est d'autant plus facile et tentant d'acheter et consommer désormais que la science et la technique ont mis à la portée de tous un grand nombre d'objets autrefois réservés à une élite ou une sphère restreinte d'experts. C'est par exemple le cas de la photographie : autrefois, il revenait aux plus grands spécialistes de parvenir à saisir en noir et blanc la beauté d'un instant coloré ; désormais, avec la photo-couleur, cet art et loisir est à la portée de tous³⁵⁴. De manière plus frappante, alors que lors de la première période étudiée (1946-1947), les articles dédiés à l'aviation traitaient très majoritairement d'armement, c'est désormais l'aviation civile, pour le travail ou le tourisme, qui intéresse les journalistes (voir par exemple « 14 villes vont avoir leur station air-route » d'octobre 1960, qui

346 Francis Mirepoix, « Paris, problème de la France », janvier 1960 (numéro 508).

347 Claude Passerelle, « L'herbe sans pré », juin 1960 (numéro 513).

348 Roland Harari, « Le satellite Tiros I et le temps qu'il fera », juin 1960 (numéro 513).

349 Georges Dupont, « Le robot ménager », juin 1960 (numéro 513).

350 Gérard Messadié, « Le canal Rotterdam-Marseille », mai 1960 (numéro 511).

351 Georges Ketman, « Une machine à détecter la pensée existe », août 1960 (numéro 515).

352 Publicité pour l'abonnement à *Science et Vie* (année 1960).

353 Luc Fellot, « Les 10000 jouets de Nuremberg », mai 1960 (numéro 511).

354 « Photo-couleurs : Nouvelles possibilités », mars 1960 (numéro 510).

accueille un décret gouvernemental destiné à « donner un très sérieux coup de fouet à l'aviation légère française »³⁵⁵) : l'objectif est désormais de « démocratiser le voyage aérien » et c'est une des attentes que nourrit l'aménagement du Grand Orly (voir « Orly, cité des jets » de mars 1959³⁵⁶).

La science est également utilisée pour inciter à la consommation : tapis roulants faisant défiler d'immenses gammes de produits devant les clients dans les supermarchés américains, psychologie mise au service de l'organisation des supermarchés (voir image 7), recherche sur l'odorat pour rendre les produits plus attractifs³⁵⁷, etc.

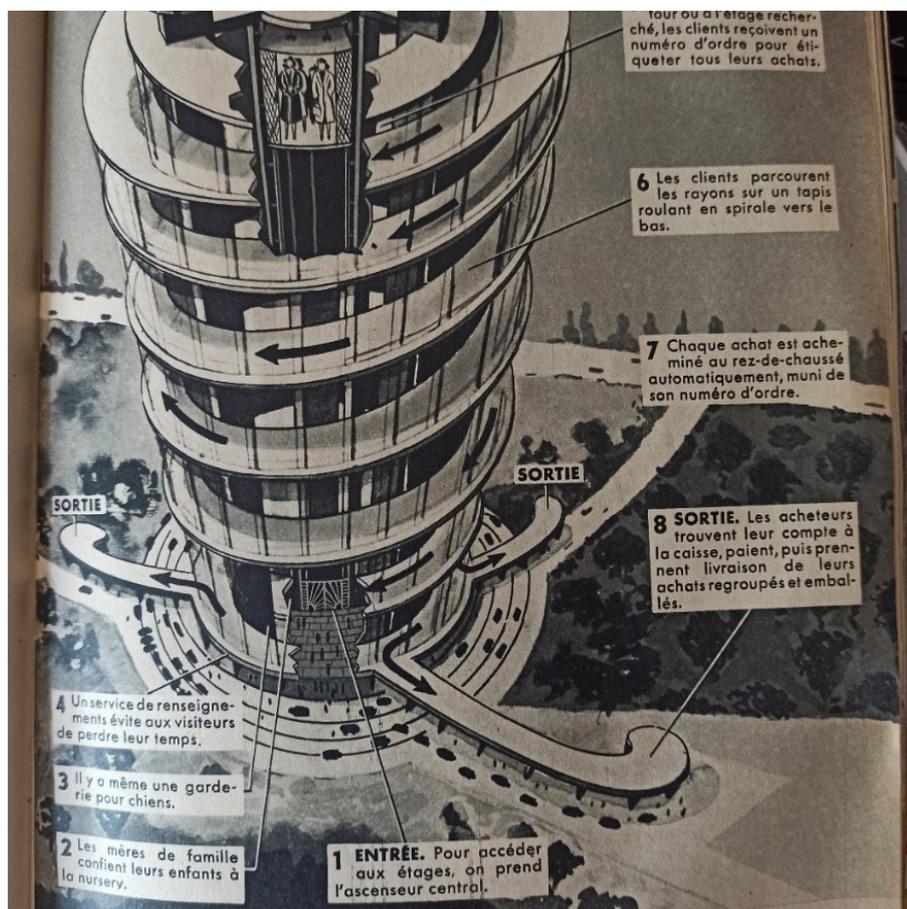


Image 7. « Super-marché pour les Américains » : « Leclerc ou le super-marché », mars 1960 (numéro 510)

c. 1971 – 1972 : Le renforcement des liens entre l'université et l'industrie

Si, désormais, le magazine est séparé en trois grandes parties (une partie dédiée à la recherche, une à l'industrie, et une au consommateur), la partie dédiée à la recherche ne concerne pas uniquement la recherche fondamentale, mais également la recherche industrielle.

En outre, il semble qu'il y ait parfois des accords entre les différents laboratoires, publics et privés, les seconds s'appuyant régulièrement sur les recherches des autres, parfois en participant à leur

355 Alexandre Vatemare, « 14 villes vont avoir leur station air-route », octobre 1960 (numéro 517).

356 Georges Ketman et Georges Walter, « Orly, cite des jets », mars 1959 (numéro 498).

357 Georges Ketman, « L'odorat, ce mystère », avril 1960 (numéro 511).

financement. Dans le domaine de la pharmacie par exemple, laboratoires publics et privés travaillent, parfois en passant des accords, pour développer des médicaments. On voit ainsi que le travail de recherche et de développement des laboratoires privés s'appuient en grande partie sur les travaux des laboratoires publics. Par exemple, dans le cas de la Rifampicine³⁵⁸, de nombreux laboratoires à travers le monde (l'Institut Pasteur, l'Université de Jérusalem, l'Université du Wisconsin, etc.) cherchent à comprendre le mode d'action de l'antibiotique, identifier les éléments sur lesquels elle est efficace, ses risques, etc. Ce sont principalement les laboratoires Lepetit qui exploitent ces informations et produisent l'antibiotique ; leurs propres travaux sur la molécule sont peu mentionnés dans l'article : il semble que ce sont beaucoup plus les laboratoires publics que les laboratoires privés qui font avancer l'état des connaissances sur la Rifampicine.

Il semble qu'il y ait, de manière générale, l'idée que, dans les domaines de la physique, de la biologie, de la chimie, etc. la recherche, qu'elle soit publique ou privée, doivent désormais produire des connaissances mobilisables pour l'industrie. Car, comme le dit Renaud de la Taille, « les découvertes fondamentales se font plutôt rares aujourd'hui »³⁵⁹, de sorte que l'enjeu est désormais davantage d'approfondir la compréhension de certains matériaux, du corps humains, etc. pour produire de nouveaux biens ou développer des outils dont pourra bénéficier les industries de la santé et du bien-être, de l'électronique, du transport, etc. Ainsi, si, dans des articles portant sur l'archéologie ou la géologie par exemple, le journaliste se limite à l'exposé de connaissances, d'hypothèses, et d'observations, il n'en est pas de même pour les sciences de la mécanique, du nucléaire, de l'énergie, etc. où l'enjeu est bien plus de nourrir la société industrielle.

III. Conclusion

En tant que magazine de vulgarisation scientifique, *Science et Vie* est avant tout un journal d'actualité scientifique, s'intéressant non seulement aux recherches, découvertes, et innovations en elles-mêmes, mais aussi aux débats qui agitent la communauté scientifique, au fonctionnement institutionnel, et, à l'ère de la technoscience, au développement industriel. S'il accorde de la place à des recherches qui n'ont pour objectif qu'une meilleure compréhension du monde et de son histoire (e.g. éthologie, zoologie, biologie humaine, archéologie, géologie), ce sont aux sciences pouvant avoir une application industrielle qu'il accorde une place centrale. Le magazine a ainsi pour fonction d'informer le lecteur sur le monde en marche, c'est-à-dire les enjeux industriels et géopolitiques, les controverses, les avancées scientifiques et techniques qui pourraient impacter le quotidien. En cela, *Science et Vie* se fait miroir des aspirations et des préoccupations de la société, mais aussi de ses transformations. Pour le magazine, la vulgarisation scientifique permet au lectorat de comprendre ce qui se joue autour des recherches et du développement, mais aussi de se faire une idée juste des produits développés et des arguments déployés dans les différents débats. Il semble que, lors de la première période étudiée, le discours ait essentiellement une fonction de production et de diffusion des représentations : des

358 Pierre Rossion, « Premier antibiotique antivirus : la Rifampicine », mars 1971 (numéro 642).

359 Renaud de la Taille, « Demain des images par cristaux liquides », juillet 1971 (numéro 646).

chercheurs et des ingénieurs viennent informer un lectorat exclusivement récepteur des développements, recherches, et problématiques liées à leurs domaines d'expertise. Dans les deux dernières périodes étudiées, se constitue le lectorat comme entité multiple et active, à laquelle on s'adresse, et qui peut aussi répondre et se faire son avis, comme en témoigne les références multiples au courrier reçu, et l'ouverture même d'une rubrique destinée à ce courrier. Le magazine a désormais, pour principaux collaborateurs, non plus des experts des différents domaines, mais des journalistes professionnels. Les articles se simplifient et le degré de complexité se trouve lissé. On parle désormais dans une moindre mesure des objets en eux-mêmes, de leurs mécanismes et les principes scientifiques qui ont permis leur réalisation, pour mettre en valeur les hommes qui les font, leurs objectifs, leurs motivations, leurs approches.

L'entrée dans la consommation de masse, le développement de la classe moyenne, l'exode rural n'y sont probablement pas étrangers : le lectorat est désormais consommateur des productions présentées, et peut aussi participer, en tant que technicien et ingénieur, à la production, s'il suit les formations adaptées. En outre, dans l'immédiat après-guerre, il semble finalement qu'il n'y ait pas débat : la France doit se reconstruire et se moderniser, en suivant le seul modèle disponible : les Etats-Unis, présentés comme un exemple de réussite et de puissance. A partir de la fin des années 50, et alors que la reconstruction s'est achevée, la France semble plus libre de fonder son propre modèle de développement et les critiques vis-à-vis des Etats-Unis se multiplient ; néanmoins, le discours selon lequel la science, le développement, et surtout l'industrialisation sont directement corrélées au progrès social et humain, est toujours dominant. En outre, l'impératif de développement, dans un contexte d'ouverture des économies, reste vivace : il faut développer une industrie forte, dans certains secteurs clés (les télécommunications, le nucléaire, la pétrochimie, etc.) pour rester un pays puissant. Au cours de la troisième période, ce discours commence à s'ébrécher, même si la foi en la science et en ses utilisations est toujours (et a d'autant plus besoin d'être) réaffirmée.

PARTIE III. Science, technique, et progrès : enjeux de pouvoir, de maîtrise, et de domination

Au-delà des enjeux sociaux et économiques d'une époque, c'est une vision bien spécifique de la science et des techniques qui est majoritairement donnée à voir à travers le magazine, adossée au mythe du progrès et à des représentations particulières, idéologiquement situées.

I. L'innovation technologique : la vision évolutionniste d'un progrès sans limites

1. Améliorer les outils au bénéfice de la communauté

Les découvertes scientifiques sont régulièrement présentées en perspective des nouvelles voies d'exploration et d'exploitation possibles qu'elles ouvrent. D'un article à l'autre, la subjectivité de l'auteur est très variable. Certains auteurs se montrent totalement neutres, quand d'autres présentent les découvertes scientifiques en leur accolant des adjectifs exprimant l'admiration et l'étonnement (e.g. « merveilleuse », « extraordinaire », « surprenante »), ou encore l'espoir, comme le manifestent un certain nombre d'adjectifs qui leur sont accolés : les découvertes sont « prometteuses », les résultats sont « encourageants », etc.

Les modèles et les technologies développées gagnent en efficacité, performance, rapidité, et ouvrent toujours à de nouvelles possibilités. Les avions sont de plus en plus rapides et stables, les voitures plus légères et confortables, les pratiques agricoles plus efficaces, etc. Parfois, il semble même que la performance puisse être un objectif en elle-même. Dans le domaine de l'aviation par exemple, il est rapporté que les Gloster « Meteor » concourent pour atteindre des records de vitesse³⁶⁰ (voir « Le record de vitesse du Gloster « Meteor » (numéro 341) et « La préparation des « Meteor » pour le record de vitesse »³⁶¹ (numéro 350)) ; aucune raison n'est avancée à cela, mais l'auteur se prend à rêver à plusieurs reprises que l'avion puisse atteindre la vitesse du son.

La plupart des informations relatives aux innovations technologiques se découpent en trois axes : leur fonctionnement technique, leur évaluation, et leurs applications actuelles et futures (présentes et virtuelles). Ce qui est mis en avant, c'est généralement ce que ces innovations permettent : les problèmes qu'ils ont permis de résoudre, une amélioration des performances (e.g. productivité, vitesse, rendement), des applications plus variées, une réduction des coûts de fabrication et donc une production industrielle accrue, une ouverture vers de nouveaux possibles, etc. L'emploi de formules telles que « si cela se confirmait, rien ne s'opposerait plus à ce que... » ou « constitue la solution de l'avenir » est très courant, ce qui montre que les auteurs ne considèrent souvent que les obstacles matériels, pratiques, physiques, à l'implémentation de ces possibles : les questions morales sont le plus souvent laissées de côté dans la description qui est faite des innovations technologiques, et seule la faisabilité technique est prise en compte – seule l'absence de solution technique peut constituer une

³⁶⁰ Robert Maucourt, « Le record de vitesse du Gloster « Meteor », février 1946 (numéro 341).

³⁶¹ André Fournier, « La préparation des « Meteor » pour le record de vitesse », novembre 1946 (numéro 350).

force d'opposition au « faire » technologique. Il peut arriver que les limites physiques soient évoquées, comme c'est le cas dans l'article « L'acier américain pendant la guerre »³⁶² (numéro 343) qui conclue en précisant que, les réserves en fer des mines n'étant pas illimitées, les « experts américains ont proposé de suspendre dès maintenant » l'exploitation intensive des mines, essentiellement pour des raisons géopolitiques : dans le cas où les Etats-Unis seraient impliqués dans un nouveau conflit, ils pourraient être amenés à devoir mobiliser rapidement de grandes quantités de fer ; il est donc essentiel de conserver des réserves conséquentes et rapidement disponibles. L'auteur évoque en outre, mais sans apporter de détails, « les complications inévitables [qui résultent du traitement de minerais de plus faible teneur] ». Il est difficile de savoir de quelles complications il s'agit : évoque-t-il tacitement les conséquences environnementales, les coûts d'extraction, le délai supplémentaire que ces traitements imposeraient ?

Le fait qu'une innovation technologique, un développement technique, ou une découverte scientifique constitue un progrès est donc rarement questionné. Ils sont au contraire régulièrement célébrés. C'est par exemple le cas dans l'article « Comment l'Amérique a conquis la route »³⁶³ ; l'auteur considère que « les dépenses consacrées à l'amélioration des routes sont essentiellement productives », qu'il s'agit là « à tous les égards, d'un excellent placement », d'une part en raison « des économies substantielles [qu'elles font réaliser] aux usagers », et d'autre part pour « les avantages multiples » qu'elle procure à « la collectivité toute entière ». En effet, dans ce pays où « la route [...] appartient exclusivement à l'automobile », où « tous les documents américains s'entendent, avec une complaisance d'ailleurs justifiée, sur une euphorie routière », le large développement des infrastructures routières et autoroutières est présenté sous un jour exclusivement positif : il permet d'augmenter la circulation routière tout en réduisant les embouteillages, à travers une rationalisation et une technicité dont l'auteur s'émerveille et dont, celui lui, l'Europe devrait s'inspirer.

Pendant la période 1959-1960, cette tendance est encore plus marquée. La conviction que la majorité des problèmes que rencontre l'humanité seront résolus par la science et la technique est très prégnante. C'est par exemple en perçant le mystère de la chlorophylle que l'humain pourra résoudre le problème de la faim dans le monde malgré une démographie galopante (voir « Chlorophylle : synthèse découverte »³⁶⁴ de septembre 1960) en trouvant le moyen technique de convertir la lumière en énergie. C'est avec un filtre qu'on résoudra les problèmes sanitaires causés par la cigarette – car il n'est pas question de s'en passer ; après avoir rappelé les statistiques du cancer du poumon et rappelé pourquoi la cigarette (davantage que la pipe) était responsable, un journaliste écrit à ce sujet, dans l'article intitulé « Un filtre à cigarette efficace » de juillet 1959 :

« Faut-il supprimer la cigarette ? Utopie : elle est devenue indispensable à l'équilibre psychique et nerveux des individus harassés. Entrée profondément dans les mœurs, des sociologues ont pu dire qu'elle avait un rôle

362 Daniel Morteau, « L'acier américain pendant la guerre », avril 1946 (numéro 343).

363 E.-M. Bornecque, « Comment l'Amérique a conquis la route », mai 1946 (numéro 344).

364 Georges Dupont, « Chlorophylle : synthèse découverte ? », septembre 1960 (numéro 516).

unique dans les rapports humains. On cherche donc un filtre qui mérite ce nom. »³⁶⁵

Il ne faut donc pas renoncer à un objet, auquel on reconnaît des qualités (permettre « l'équilibre psychique et nerveux des individus harassés »), mais trouver une solution permettant de faire disparaître ses nuisances. La cigarette s'impose ici comme une solution posée par l'organisation de la société – on trouve d'ailleurs des publicités pour des cigarettes dans des numéros de *Science et Vie*. En effet, comme Jacques Prézélin l'explique en août 1959, la vie moderne cause des pathologies nouvelles, en raison du « surmenage » :

« [Les personnes qui bénéficient du training autogène (N.D.R.L. technique de relaxation profonde proche de l'autohypnose, publiée par le psychiatre Schultz en 1932) appartiennent à cette catégorie un peu particulière de bien-portants qui emplit un peu plus chaque jour les cabinets des médecins : les surmenés. On dirait même mieux : les tendus. Car leur surmenage, fruit de la tension nerveuse imposée par la vie moderne, n'est pas forcément relatif à la quantité de travail qu'ils fournissent, mais beaucoup plus à la tension dans laquelle ils vivent »³⁶⁶.

Tout se passe comme si, au lieu de chercher à traiter les problèmes à leurs racines, on préférerait ajouter toujours davantage de techniques pour résoudre ceux qui surviennent : il faut aller de l'avant, jamais en arrière. Cela témoigne d'une représentation de l'histoire comme d'un processus exclusivement cumulatif, que décrit l'imaginaire du progrès : renoncer à un objet technique serait vu nécessairement comme un retour en arrière. Un argument principal de cette thèse est que, une fois l'objet produit, la société se structure et s'organise autour de ce produit, au point que celui-ci devienne « indispensable » car il assure une fonction essentielle de ce système (e.g. il maintient son équilibre, permet les déplacements, assure un certain niveau de confort). Supprimer ce produit risquerait donc de déséquilibrer le système (i.e. organisation sociale, état psychique, etc.) ou d'induire un retour en arrière social (e.g. restriction des libertés de déplacement, du temps libre). Un autre argument, étroitement lié au premier, est que le progrès scientifique et technique est nécessairement vecteur de progrès social – et cette croyance semble fermement ancrée dans le discours des auteurs de *Science et Vie*.

La science est défendue à tel point que les auteurs de revendications sont jugés immatures, irrationnels, voire pathologisés. L'humain (« l'homme ») d'alors, pour vivre dans son temps, doit accepter les risques, les sacrifices, et la souffrance qu'il cause pour le bien de l'humanité : c'est prendre les risques liés inévitablement à la construction d'un barrage pour alimenter continuellement les usines et assurer le confort des Français, c'est pratiquer les expériences sur les animaux pour « assurer la défense et la protection de l'espèce humaine »³⁶⁷. Les chercheurs en laboratoires sont bien évidemment, « des amis des bêtes », mais ils ont le sens des responsabilités : il faut « inoculer des souris pour sauver des enfants ». Quant aux « vues des protecteurs [des animaux] », elles « confinent à la démence », sont « dangereuses », doivent être rangées « dans le champ immense des psycho-névroses » ; leurs arguments « confinent au néant », et sont le fruit de leur « ignorance » et de leur « trop grande affectivité ». Il s'agit en outre d'hypocrites, car s'ils étaient conséquents, ils devraient « accorder leurs

365 Anonyme, « Un filtre à cigarette efficace », juillet 1959 (numéro 502).

366 Jacques Prézélin, « Relaxation médicale », août 1959 (numéro 503).

367 Noël Bayon, « Pour ou contre la vivisection », mars 1960 (numéro 510).

actes à leurs pensées, s'interdire de tuer les animaux pour vivre, c'est-à-dire être d'abord végétariens ».

En outre, la science peut permettre d'équiper l'humanité de nouveaux outils pour moraliser ses pratiques, les rendre plus justes, plus éthiques. C'est le cas par exemple des sciences humaines, qui doivent permettre à la justice d'humaniser ses pratiques :

« Il serait souhaitable d'adjoindre à un expert-psychiatre une assistante sociale, un endocrinologue, un sociologue, un psychanalyste... Les spécialistes de toutes les sciences de l'Homme collaboreraient ainsi à une meilleure connaissance du délinquant et constitueraient son « dossier de personnalité. On verrait ainsi apparaître une « expertise mentale rénovée », qui serait appelée à prendre une importance de plus en plus grande, tant au stade de l'instruction pour éclairer le Tribunal qu'après le jugement pour permettre la rééducation du détenu. [...] Le Code de 1810 subit des assauts répétés. La vieille forteresse résiste encore, mais déjà ses défenses sont entamées et ses défenseurs perdent du terrain. L'évolution engagée est irréversible. Il faudra bien, tôt, ou tard, que la justice rattrape le retard qu'elle a pris sur les Sciences de l'homme. Aujourd'hui, les yeux du juge se lèvent du dossier pour regarder le coupable. »³⁶⁸

Cette transformation du système judiciaire semble ainsi s'imposer, puisque « à l'époque des Lunik [...], le seul progrès qu'ait accompli la justice est de ne plus brûler les sorcières ». C'est ainsi à travers la science que l'humanité s'accomplit et réalise sa nature. Mais avec les avancées scientifiques, elle prend la mesure de sa responsabilité et doit agir pour modifier profondément ses pratiques, qu'elles soient institutionnelles ou individuelles. L'Etat doit donc prendre sa part, que cela soit en réformant les pratiques judiciaires et le Code de Procédure Pénale ou en interdisant des pratiques criminelles (e.g. défense des réserves animales³⁶⁹).

La science semble capable d'offrir à l'humanité un avenir radieux et permettre de résoudre tous les problèmes, y compris ceux posés par la technique. L'urbanisme et les parkings souterrains par exemple peut permettre de pallier l'engorgement dû à la démographie galopante et à l'utilisation massive de l'automobile. Le numéro 500 paraît emblématique de cette conviction : renonçant à l'usage, il troque l'habituelle rétrospective contre une prospective et imagine le monde de l'an 2000. Tous les problèmes auxquels l'humanité est confrontée trouvera une solution technique. Il imagine un avenir où « l'automatisation et la rationalisation du travail ont porté la semaine ouvrable à 12h »³⁷⁰, on mange « des croquettes d'algues séchées » fabriquées à Brest et « des fruits mutants ou hybrides frais, bananes-abricots et poires-prunes » importés d'Afrique, on irradie les aliments pour les conserver mieux, la population de la Terre a été stabilisée à 3 milliards grâce à l'application d'un programme mondial de contrôle des naissances, on construit des villas en 48h « grâce à l'application des procédés inventés aux environs de 1950 par l'architecte français Jacques Couelle », le climat est « rigoureusement contrôlé par des machines projetant dans l'air des particules chargées, la pluie ne tombe plus que de 2 à 6 heures du matin », les villes se sont dépeuplées en raison du « prodigieux développement des télécommunications », l'Afrique Equatoriale « est devenue l'un des principaux greniers à céréales du

368 Roland Harari, « Psychiatrie et justice », février 1960 (numéro 509).

369 J. Prezelin, « Les réserves africaines », février 1960 (numéro 509).

370 Paul-Jacques Quermont, « L'an 2000 », mai 1959 (numéro 500).

monde » et « le reboisement du Sahara a permis de reconquérir des territoires jusque-là stériles », permettant ainsi d'éradiquer la faim dans le monde. Quant à l'énergie, les besoins ont drastiquement baissé grâce à un certain nombre de développements techniques (e.g. « l'éclairage électro-photo-luminescent a remplacé les lampes à incandescence et à fluorescence ») ; les centrales atomiques, jugées trop dangereuses, ont fermé, et l'énergie est désormais fournie par des centrales transformant la tourbe de Bretagne en gaz. Quelques difficultés demeurent néanmoins, du fait de la « systématisation de la Société », sa socialisation, et la rationalisation de l'existence, car les humains trouvent quelques désagréments aux privations de liberté qui en découlent (e.g. « personne n'a le droit d'être malade et de ne pas appeler un médecin », « on ne peut plus se marier librement et l'union libre a été prescrite », « le désir de possession qui stimulait l'initiative privée dans la première moitié du XXe siècle – et tout au long de l'Histoire – n'est plus vraiment encouragé », « la Sécurité sociale taxe les travailleurs de 50% de leurs salaires et ne leur laisse que l'argent nécessaire à un niveau de vie confortable, mais moyen »). Dans ce numéro, un article entier est consacré à la voiture, car la voiture d'alors pose de nombreux problèmes : embouteillages, difficultés de stationnement, danger des émissions de dioxyde de carbone...³⁷¹ Pour l'auteur, les solutions sont simples : « l'auto électrique, l'auto volante, l'auto à air comprimé... Et de toute façon, la plus petite auto. » La solution aux problèmes posés par l'automobile reste donc de développer d'autres types d'automobile.

Cependant, si la technique apporte de nombreux bénéfices à l'humanité, elle a également le pouvoir de transformer durablement l'environnement et les modes de vie, ce qui demande des politiques publiques conscientes des enjeux pour faire les choix le plus judicieux afin que ces transformations soient positives et adapter convenablement la société à ces mutations : construction d'habitats agréables pour faire face à la démographie croissante et l'exode rural (et non des « grands ensembles » froids, exigus, isolés (voir « La folie des HLM » de septembre 1959³⁷²), une réduction du temps de travail accompagnée d'un étalement des horaires et de mesures d'éducation des travailleurs au temps libre (voir « Six jours de travail, trois mois de vacances » de septembre 1959³⁷³), réduire les formalités, les contraintes, et les taxes pour démocratiser les voyages en avion (pour l'instant facilités pour les voyageurs d'affaires) (voir « La leçon de la course Paris-Londres » de septembre 1959³⁷⁴), etc.

Dans la troisième période étudiée (1971-1972), la science et la technique semblent le plus souvent viser les bienfaits de l'humanité, même si on note régulièrement quelques exceptions, et l'émergence de doutes. Par exemple, le fait que les Etats-Unis soient allés sur la Lune est caractérisé par son inutilité, et finalement présenté comme un caprice causé par les humiliations qu'ils ont subi à la suite des réussites soviétiques. Ou encore, certains choix politiques sont mis en question, comme le choix de la France de poursuivre l'installation de centrales nucléaires ou de chercher à développer le Concorde. L'idée que certaines recherches, certains développements ne devraient pas être menés semble émerger.

371 Gérard Messadié, « L'auto de demain », mai 1959 (numéro 500).

372 Louis Caro, « La folie des HLM », septembre 1959 (numéro 504).

373 Olivier Jourdain, « Six jours de travail, trois mois de vacances », septembre 1959 (numéro 504).

374 Anonyme, « Les leçons de la course Paris-Londres », septembre 1959 (numéro 504).

Il semble que, dans le cadre d'une complexification du monde connu, des remises en question et un questionnement éthique apparaissent. En effet, on parle maintenant de sols vivants, ou encore du microbiote : la conscience d'une vie multiple et invisible, nécessaire au bon fonctionnement agricole et corporel, transforme un peu le rapport au monde et la compréhension qu'on avait des mécanismes biodynamiques. Notamment, les représentations des animaux ont beaucoup changé. Il n'est plus question désormais d'animal nuisible, ou d'animal machine :

« Responsable de la disparition totale de nombreuses espèces animales et végétales, l'homme admet maintenant qu'il n'existe pas d'animal nuisible ou utile, mais un équilibre naturel entre les espèces qu'il faut connaître, s'il veut l'utiliser. Il ne s'agit pas de laisser la nature livrée à elle-même – les plantes potagères seraient incapables de se reproduire –. Aussi dans un environnement actuellement malade, il peut par la lutte bioécologique apporter des solutions aux problèmes les plus urgents, pendant que les éthologistes et entomologistes continuent leurs travaux. »³⁷⁵

C'est en partie grâce à la science que l'humain a pris conscience des conséquences de ses activités sur la Terre, et de la menace qu'elles faisaient peser sur l'économie, la santé, et plus généralement la vie. L'écologie, la zoologie, etc. ont permis de grands progrès dans la compréhension des animaux et du fonctionnement des écosystèmes. Désormais, comme le note Danièle Belloy, on évite d'anthropomorphiser les plantes et les animaux, et ainsi de porter un jugement de valeur, ou un jugement de rationalité, sur leurs comportements³⁷⁶.

Le fonctionnement biologique ne peut plus désormais, être compris à travers des lois similaires à celles de la physique. Le physicien Charles-Noël Martin note à ce sujet :

« Les équations différentielles, qui excellent à décrire l'évolution des phénomènes physiques, parce qu'ils sont continus ou susceptibles d'une description continue, s'appliquent fort mal aux phénomènes vitaux, qui sont discontinus. Et non seulement les phénomènes de la vie sont discontinus, mais ils ne sont pas linéaires, c'est-à-dire que les effets de phénomènes chiffrables ne s'ajoutent pas les uns aux autres. En biologie, un plus un ne fait pas deux, mais un ou « autre chose ». »³⁷⁷

Ainsi, le monde scientifique prend peu à peu conscience qu'on ne peut pas traiter la vie comme un simple phénomène physique entièrement maîtrisable, et qu'il faut développer une « déontologie générale » sur la base des travaux scientifiques, a fortiori dans le contexte d'une dégradation par l'humain, de son environnement. C'est dans avec cet objectif qu'est créé le CEGERNA (Centre d'Etude pour la GEstion des Ressources Naturelles), qui regroupe notamment des universitaires, des fonctionnaires des grands corps techniques du ministère de l'agriculture et des représentants de différents organismes intéressés à l'agriculture et à l'espace rural, et qui plaide en faveur de la gestion des ressources naturelles par un calcul économique nouveau sur le double plan des comptes nationaux et de la rationalisation des choix budgétaires. La CEGERNA, rappelant que nous sommes tous des mammifères et que « vouloir le nier est inutile et ne peut conduire qu'à la catastrophe », affirme que « toute organisation économique d'une société doit être fondée sur la biologie »³⁷⁸. Le CEGERNA

375 M. et R. Masson, « Bientôt on n'entendra plus le vol du bourdon », septembre 1971 (numéro 646).

376 Danièle Belloy, « La guerre entre les insectes », juillet 1971 (numéro 646).

377 Charles-Noël Martin, « L'institut de la Vie », juillet 1971 (numéro 646).

378 Gérard Morice, « Economie moderne : la croissance brute d'un pays peut l'appauvrir », mars 1972 (numéro

considère en outre, que, d'un point de vue tactique, « il est plus efficace de s'introduire dans le système en place que de guerroyer à l'intérieur », car « jusqu'ici, on opposait à ceux qui [exprimaient ces idées] les impératifs et les lois de la croissance économique, on les réfutait au nom de la prospérité général » :

« Intéressant, disait-on, mais tout progrès à sa rançon. Il faut le payer un certain prix. Les évolutions sont dures, certes, mais elles conduisent à un mieux être. Et de parler du « bien public ». En vérité, on pensait que c'était là des thèmes du passé quand, en fait, c'était la doctrine économique presque unanimement reconnue qui en était restée au XIXe siècle. »

L'objectif du CEGERNA est donc de parler « la langue des économistes », c'est-à-dire de « compter et quantifier, mais de façon totale et non plus fragmentaire et partielle ».

De même, en 1960 on a fondé l'Institut de la Vie, présidé par Jean Rostand et réunissant en 1971 des centaines de chercheurs. Il organise des conférences internationales qui réunissent « des spécialistes du monde entier, dont plusieurs prix Nobel et des Soviétiques ». C'est le biologiste Maurice Marois qui a appelé à sa création, dans le but d'étudier la vie sous toutes ses facettes pour mieux la comprendre et d'agir en faveur de la préservation des conditions de vie sur Terre. On comprend donc que la préoccupation environnementale se développe peu à peu, autant en raison des découvertes en biologie et écologie récentes qu'en raison de la prise de conscience progressive accompagnant l'accroissement incontrôlé de la pollution. En effet, Charles-Noël Martin écrit :

« L'écologie, science de l'équilibre des espèces, nous apprend qu'une société animale finit toujours par modifier son entourage et s'en trouve pâtir obligatoirement. L'espèce humaine, avec les moyens scientifiques et sa technologie massive, modifie le terrain sur lequel elle vit et la perspective de voir un jour la planète salie, modifiée profondément, n'est plus une vue utopique de l'esprit : c'est une réalité d'un demi-siècle à peine. »

Si l'écologie est décrite comme science par Ernst Haeckel en 1866, c'est à partir des années 60 qu'elle se noue étroitement avec une pensée écologiste, en particulier avec le développement des mouvements punk et hippie. Dans les milieux scientifiques, on s'inquiète de la pollution, de l'épuisement des ressources, et aussi des différents essais scientifiques qui, par certains aspects, inquiètent, semblent n'avoir aucune limite. Charles-Noël Martin dit à ce sujet :

« Il est un danger pire : celui d'une intervention du spécialiste, direct et volontaire, sur les mécanismes les plus subtils de la vie. Actuellement, on « améliore » les espèces, plantes, et bétails, par intervention génétique ! Croisements et mutations induites. Très bien ! Mais ceci est faisable en sens inverse et le jour viendra nécessairement où l'ingénieur en génétique fabriquera tel monstre qui lui plaira. Frankenstein, né en 1820 d'une imagination (féminine d'ailleurs!) ne sera-t-il pas une réalité deux siècles après, en 2020 ? Et les « tripotages psychiques » ? Est-ce de la science-fiction ? Des électrodes dans un cerveau de chat lui donnent faim ou l'endorment ou le rendent fou furieux simplement par contact avec un bouton. »

Ainsi, il semble désormais nécessaire de fixer des limites à un pouvoir qui, lui, n'en a pas. L'Institut de la Vie, ayant consacré ses premières années à « une prise de conscience et une structuration », elle entend désormais être « un haut lieu de confrontation sur la vie sans philosophie préétablie », c'est-à-dire un lieu international d'échanges et de débats, appuyés sur l'étude de la vie, et destiné d'une part à

comprendre ce qu'est la vie, et d'autre part à s'interroger sur « le bon usage des découvertes scientifique : qu'allons-nous faire avec notre liberté des pouvoirs que la science nous donne ? ». Il s'agit donc, tour à tour, d'étudier, puis de « décider » et « d'agir ». On voit ici que les scientifiques se donnent désormais un rôle de questionnement déontologique, qui devient normatif et décisionnaire. Si le XXe siècle a été « celui de la physique », la XXIe siècle devra être « celui de la biologie », qui entend rompre avec le processus de spécialisation et de compartimentation des savoirs, créer des liens, et faire système ; de ce système pourra émerger une bonne compréhension du monde, et ainsi l'action politique. L'idée semble donc ici de voir émerger un pouvoir non plus technocratique mais épistocratique, pour engager un rapport de force avec les modes de gouvernances accompagnant et promouvant un progrès technique aveugle. Il s'agit ainsi de constituer une communauté scientifique informée des enjeux et capable de « bâtir une philosophie biologique, avec une force d'impact suffisante pour bouleverser – dans le bon sens, si nous y veillons, le monde du XXIe siècle ». Commence ainsi à émerger une distinction entre les bons et les mauvais usages de la technique, les techniques qui apportent des bienfaits et celles qui causent des nuisances (plus ou moins graves). Par exemple, les recherches portant sur le contrôle météorologique sont employées par les Etats-Unis dans le contexte de la guerre au Vietnam, afin de noyer les pistes, embourber les chars, inonder les récoltes, et faire déborder les digues ; il s'agit de répandre sur un nuage une poussière dense de cristaux d'iodure d'argent pour le faire gonfler et déverser trente fois plus d'eau qu'il n'en aurait normalement libéré. En outre, l'US Navy a mis au point et en œuvre une techniques à faire tomber une pluie acide, « qui abîmait toutes les variétés d'équipements mécaniques : les radars de contrôle d'abord, mais aussi les camions porte-fusées, les rampes ou les engins chenillés ». ³⁷⁹ Ces pratiques rencontrent de nombreuses oppositions. Renaud de la Taille écrit à ce sujet :

« Dès 1967, des membre du Département d'État protestent « contre le fait que les Etats-Unis, en altérant délibérément le rythme naturel des pluies au Vietnam, prenaient des risques écologiques aux proportions insoupçonnables, l'influence à long terme de ces manipulations restant une inconnue parfaite. Il est vrai que les défenseurs de l'opération avaient la partie relativement facile : « Qu'est-ce qui est pire, disait l'un d'eux, faire tomber des bombes ? Ou de la pluie ? » »

En outre, la communauté internationale et scientifique se mobilise contre ces pratiques, en appelant à interdire ces opérations par les conventions internationales, arguant que « la maîtrise de ce fléau ne peut pas être laissée aux mains de l'armée ». Ils distinguent donc les bons usages, pacifiques, de l'ensemencement des nuages et les mauvais usages, militaires, qu'il faudrait interdire. Cependant, Renaud de la Taille note :

« Les conventions internationales interdisent l'usage [des lance-flammes et des bombes incendiaires], ce qui n'a jamais empêché les Américain de les employer massivement, et plus même qu'aucune nation. Il est vraisemblable qu'aucune interdiction concernant la pluie ne sera pas plus respectée que celle concernant le feu. [...] Ce qui est inquiétant, c'est le fait que les meilleurs spécialistes de la météo pacifique ne sont pas même sûrs de bien comprendre les effets à court terme de cette pluie artificielle, et encore moins l'impact à long terme sur l'écologie d'une région, voire même du monde entier. Cette incertitude a mené les chercheurs à se soucier de plus en plus de l'utilisation guerrière d'une technique primitivement destinée à éviter les

379 Renaud de la Taille, « Les météorologistes contre la guerre météo », septembre 1972 (numéro 660).

sécheresses ou les cyclones. [...] Il faut savoir déjà que, en ce qui concerne les Américains, leur gouvernement dépense sensiblement 20 millions de dollars par an pour les recherches de météo dirigée. Que ces recherches ne concernent pas que les civils est une certitude. A la récente conférence de Stockholm, la délégation américaine introduisit une clause un peu spécieuse pour affaiblir la portée d'une résolution demandant à tous les gouvernements « d'évaluer soigneusement la grandeur et la probabilité des conséquences climatiques dues aux modifications du temps et de diffuser leurs découvertes ». La clause américaine ajoutait : « dans la mesure du possible ». On peut voir là l'influence et le poids de la Défense Nationale Américaine. Déjà, le même département prend en charge les recherches faites pour déterminer dans quelle mesure et selon quelle forme ces tripatouillages de l'atmosphère peuvent aller jusqu'à déranger le climat à l'échelle du globe. Ce qui indique tout simplement que le Pentagone lui-même n'est déjà pas très sûr de l'impact écologique que va avoir la guerre météo. Et, l'un dans l'autre, la pluie risque de devenir une arme aussi redoutable que toutes celles qui l'ont précédée ».

Ainsi, pour *Science et Vie*, la technique peut offrir les outils permettant d'améliorer la vie de l'humanité ; aussi n'est-il pas question de renoncer à la faire progresser : progrès technique n'est pas nécessairement synonyme de progrès social, mais en est un moteur essentiel. Cependant, elle peut aussi avoir des effets destructeurs si elle est mal employée, ou si les techniques développées ne sont pas bonnes. Le problème est que le développement technique est allé trop loin, trop vite, sans garde-fous, et sans que la société ait pu véritablement s'y adapter, ce qui est cause d'un grand nombre de dégâts, autant environnementaux que humains. Par exemple, l'augmentation spectaculaire du nombre de suicides chez les adolescents, qui passe de 426 en 1966 à 7200 en 1969 selon l'INSEE, est expliqué par Pierre Rossion par des difficultés d'intégration que rencontrent les jeunes dans une « société technologique mal pensée ». Il raconte qu'au congrès d'Arbonne organisé par l'Association pour l'expansion de la recherche scientifique et par le comité de liaison des écoles et mouvements d'éducation nouvelle, a été dégagée l'idée suivante qu'« une civilisation de plus en plus dominée par la technologie est insupportable à l'homme, s'il ne peut réagir par la créativité personnelle. » Il écrit alors :

« Aussi, rien d'étonnant si dans le monde de conflits, de bruits, d'incitations à consommer et de bombardements continus d'informations, les jeunes soient mis rapidement K.O. et ne réagissent plus que par la passivité, ou par son antidote : la révolte. Mieux vivre dans la science, oui ! Mais en tenant compte de l'adage du sage : la science sans conscience n'est que ruine de l'âme. »³⁸⁰

De fait, Pierre Rossion estime que les mass medias contribuent à « renforcer l'angoisse et la solitude des êtres », que la télévision rend « la conversation impossible », que la concentration urbaine crée paradoxalement de l'isolement, et que les jeunes sont dominés par une angoisse profonde envers l'avenir, notamment professionnel.

Il faut donc prendre garde à ne pas se faire gouverner par la technique et sa rationalité, et développer une science « en conscience ». Dans le même temps, la science, parce qu'elle est en mesure de comprendre comment fonctionne le monde, peut établir quels sont les chemins à suivre. La science ne peut plus se contenter de décrire le monde, elle doit en prendre les rennes, si elle dispose d'un regard

380 Pierre Rossion, « 1 jeune Français sur 1000 préfère la mort », mai 1971 (numéro 644).

réflexif, capable de penser les enjeux sociaux liés aux recherches et aux développements qu'elle permet. En effet, d'une part, elle est intrinsèquement amoralité, et cette amoralité doit être cultivée et rappelée. Dans une brève consacrée aux tatouages, un journaliste écrit :

« Dans une époque où la science se culpabilise chaque jour davantage, où l'on s'étonne que l'entomologiste examinant un scarabée doré ne lui demande pas pardon, où l'inventeur d'un nouveau carburateur se demande si sa découverte ne va pas faire perdre quinze grammes de riz par jour aux indigènes des Touamotou, où les mathématiques se politisent, où chaque prix Nobel se confesse, une étude aussi délibérément amoralité que celle des docteurs Martin de Lassalle et Boussat est diablement réconfortante. Elle rappelle, fort opportunément, qu'il est nécessaire de constater que les araignées ont huit pattes, que « tout corps plongé dans un fluide et ainsi de suite », et que les jeunes gens qui se tatouent ont un faible niveau intellectuel. C'est au-delà de ces constatations que la morale pourra intervenir. »³⁸¹

Il faut ici préciser que les chercheurs n'ont rien dit du niveau intellectuel des jeunes qui se tatouent : ils sont relevé que le tatouage relève bien souvent d'une désadaptation au monde contemporain et constitue une recherche de remède ; c'est à ce titre que se multiplient, chez les jeunes, les tatouages portant des messages protestataires tels que « mort aux vaches » ou « j'emmerde la justice ». Il est donc intéressant d'observer que l'auteur anonyme de la brève, tout en se revendiquant de la neutralité scientifique, tire déjà des conclusions personnelles, porteuse d'un embryon de jugement de valeur, alors même qu'il est en train de plaider pour la dépolitisation de la science, et le droit des scientifiques à mener leurs recherches sans être tenus de rendre des comptes à la morale. Car l'idée que porte *Science et Vie*, c'est que, contrairement à la société technocratique qui se réfère à une morale qu'il a lui-même choisie, en accord avec sa représentation quantitative du monde, le système scientifique « n'a pas à se référer à un système moral » : « le fait que nous héritons 23 chromosomes de notre père et 23 chromosomes de notre mère n'est ni bon ni mauvais ; il est ». ³⁸² En revanche, le savoir scientifique apporte avec lui un message : « l'exigence d'une révision totale des fondements de l'éthique ». Par exemple, la biologie moléculaire, parce qu'elle est capable de démontrer l'importance de la génétique dans l'identité des individus, montre que « la portée des rapports sociaux, établis par la tradition culturelle » a été largement surestimée ; elle permet ainsi de rompre avec les croyances issues des idéologies religieuses ou des grandes métaphysiques traditionnelles, pour « devenir l'élément de base de toute connaissance du vivant ». Concrètement, *Science et Vie* formule désormais très souvent des critiques virulentes contre « les technocrates », et on voit le périodique régulièrement soutenir l'idée que, plutôt que de soumettre la science aux volontés des technocrates, il faudrait soumettre la technique au jugement des savants. Frédéric Jérôme écrit en effet, après avoir évoqué l'usage qui pourrait être fait des connaissances en génétique dans le tri des individus les plus sains :

« C'était une idée d'avant-garde il y a trente ou quarante ans : ses possibilités d'application pratique immédiate rapprochent dangereusement de nous le spectre de l'eugénisme. Voilà pourquoi les biologistes et les généticiens estiment qu'ils ont des responsabilités sociales, politiques et philosophiques. « C'est dans les laboratoires, disent-ils en substance, que se font les découvertes qui commandent le destin des peuples, comme ce fut le cas de la bombe atomique. Il n'est plus possible que le savant soit le serviteur aveugle et muet de la

381 Anonyme, « Une rose sur le coeur », mai 1971 (numéro 644).

382 Frédéric Jérôme, « Les biologistes cellulaires, ingénieurs de la vie », juillet 1972 (numéro 658).

société : cela va contre l'intérêt de la société. » [...] Une fois admis qu'il est impossible de concevoir efficacement et clairement le fonctionnement d'une société sans partir des lois de la biologie moléculaire, on va pouvoir admettre trois conséquences :

- une société doit être scientifique et non technologique ;
- une telle société n'a pas à se plier à un système de valeurs préconçu ;
- enfin, une telle société met fin à l'emprise des technocrates (aveugles ou myopes, comme on préférera) et leur substitue les savants. »

Le journaliste compare alors les différences entre une société technologique et une société scientifique : tandis que la première est responsable de nombreuses nuisances écologiques et humaines, la seconde « eût, par exemple, respecté certaines structures organiques des groupes humains ; elle eût refusé d'inféoder l'agriculture et les territoires agricoles autant que techniques à l'expansion industrielle ; elle eût considéré le paysan comme conservateur de l'écologie et non comme reliquat de l'ère préindustrielle », etc.

L'idée que la science et la technique constituent la seule voie possible de résolution des difficultés que rencontre la société industrielle perdure, entretenue par les industriels ; elle est formulée de manière tout à fait explicite, par exemple par la firme Philips, dans le cadre du concours européen des jeunes scientifiques, « pour souligner dans quel esprit et dans quelle perspective les jeunes sont invités à y participer » :

« C'est par les sciences et par la technologie que l'humanité trouvera des solutions adéquates à la plupart des problèmes dramatiques qui se posent à elle aujourd'hui. Elle assurera ainsi du même coup sa progression vers un mieux-être général, une meilleure adaptation à son environnement et finalement sa marche vers une plus grande justice. Une grande industrie modernisée se doit d'être sensible et attentive à tous les facteurs qui, directement ou indirectement, influent sur la société à laquelle son avenir est si intimement lié. Il va de soi que la formation intellectuelle de la jeunesse est une partie intégrante de cette préoccupation. »³⁸³

Ce concours a été organisé à l'initiative de Philips, et patronné par le CIC (Comité International de Coopération pour l'initiation à la science et le développement des activités scientifiques extra-scolaires, organe consultatif de l'UNESCO et du Conseil de l'Europe) ; de son côté, *Science et Vie* participe à la promotion du concours, notamment en publiant régulièrement des informations à son sujet. On observe ainsi de la part des industriels et des dirigeants, la volonté de promouvoir les sciences auprès de la jeunesse – une jeunesse qui, pour le moment, s'oriente préférentiellement vers les études de lettres aux études techniques. L'organisation de ce concours semble s'inscrire dans cette perspective, et s'accompagner d'un discours invitant à maintenir la confiance dans les sciences et les techniques, à une époque traversée par les doutes et les critiques, car la société industrielle semble, pour beaucoup, n'avoir pas tenu ses promesses : pollution, chômage de masse, etc. L'avenir semble plus que jamais incertain et angoissant ; c'est pourquoi les pouvoirs politiques et industriels s'attachent à constituer les sciences et les techniques comme unique solution de sortie de crise. *Science et Vie* semble s'associer à ces initiatives même si, comme on le voit à travers ses différents articles, le

383 Pierre Rossion, « 3 Français de 18 ans créent une pile à gaz alimentée par four solaire », juillet 1971 (numéro 646).

magazine rend également compte des problématiques sociales, économiques, écologiques, etc. auxquelles la société est confrontée. De fait, s'il est maintenant admis que le progrès technique aveugle mène l'humanité à sa perte, l'idée que nombre d'innovations constituent un progrès indéniable pour l'humanité est fermement ancrée : l'innovation technique a amélioré la vie humaine et il est hors de question d'y renoncer. Ainsi par exemple, et alors que les gens se plaignent de l'impact des fils électriques sur la beauté des paysages, des initiatives sont prises pour enterrer les lignes, et développer pour cela des fils métalliques réfrigérés, ce qui engendre un coût énergétique supérieur mais permet également de transporter de plus grandes quantités d'électricité pour beaucoup moins cher. Le développement technique s'accompagnant ainsi de profits économiques, les grandes firmes industrielles y voient leur intérêt et soutiennent les recherches. Ainsi, Renaud de la Taille se réjouit qu'une telle solution soit trouvée, déclarant qu'« il est pour une fois heureux de voir une technique de pointe [...] venir au secours de l'écologie dans un domaine où il est hors de question de revenir en arrière, l'énergie électrique »³⁸⁴. Cependant, s'il faut compter sur la science et la technique pour nous montrer la voie à suivre et développer les outils qui permettront à l'humain de conserver son précieux niveau de vie tout en respectant les limites planétaires, il reste que la remise en cause du modèle économique et industriel actuel s'avère nécessaire. Les journalistes de *Science et Vie* rappellent à maintes reprises les conséquences de ce modèle. Gérard Morice écrit :

« Dans une société où les hommes sont prêts à mourir pour de l'argent - et encore plus prêts à faire mourir les autres - comment espérer que l'industrie consentira les dépenses nécessaires à la survie de tous ? », s'interroge le Dr Aubert. La réponse n'est pas dans les laboratoires de biologie et d'océanographie. Et elle n'est pas encore dans des lois et des règlements insuffisants et notoirement inefficaces. Mais si les hommes ne veulent pas mourir de faim et d'asphyxie au bord de mers mortes, devenues incapables de leur procurer la moindre nourriture et le moindre atome d'oxygène, il faudra bien qu'ils trouvent un moyen d'en finir avec cette dilapidation de notre capital le plus précieux. Car il ne faut pas se faire d'illusion. C'est de la mer que la vie est sortie et une chose est certaine, elle mourra avec elle. »³⁸⁵

Dans cet article, le journaliste alerte sur la pollution des eaux de la planète, et en particulier de la Méditerranée : mazout, eaux résiduaires, déchets organiques et chimiques, etc. La Méditerranée subit un « lent empoisonnement », en grande partie dû à l'indifférence des industriels vis-à-vis des effets écologiques de leurs choix : dégazage des pétroliers en pleine mer par souci d'économie, usines déversant leurs déchets dans la mer, etc. Il présente notamment le cas d'une usine italienne, appartenant à la firme Montedison, qui déverse « des milliers de tonnes de déchets industriels au large de Livourne :

« Cette fois, il ne s'agit pas d'hydrocarbures, mais de boues contenant de l'acide sulfurique concentré, de l'oxyde de titane, et de l'oxyde de vanadium. Malgré les cris d'alarme poussés par une multitude de spécialistes, malgré les protestations des défenseurs de la nature de Corse et d'Italie, malgré les manifestations des pêcheurs de la région, les rejets n'avaient pas cessé au début du mois de juillet : le gouvernement italien a, en effet donné l'autorisation à la Montedison d'immerger ses déchets pendant une durée de six mois à « titre d'expérience ». Mais l'expérience risque de coûter cher. Qui, à l'heure actuelle, est capable de prédire avec

384 Renaud de la Taille, « Les supraconducteurs : seule solution d'avenir pour le transport des grandes énergies », septembre 1972 (numéro 660).

385 Gérard Morice, « La Méditerranée tourne au cloaque », septembre 1972 (numéro 660).

certitude les effets de plusieurs dizaines de milliers de tonnes de boues toxiques sur le milieu marin dont l'équilibre biologique n'est certainement pas adapté à pareille agression ? »

Il s'agit ici de l'affaire dite « des boues rouges » : le déversement de boues toxiques, à partir de mai 1972, est une pollution industrielle dans le golfe de Gênes. Les boues contiennent en effet de nombreux composants chimiques particulièrement nocifs d'un point de vue environnemental et sanitaire, même à des doses infimes. L'usine refuse de recycler ses déchets, pour des raisons économiques. Comme le mentionne l'article, la firme Montedison a alors obtenu, pour un délai de six mois, une autorisation de la part des autorités italiennes, en dépit de nombreuses protestations émanant de la communauté scientifique et de la population locale : les biologistes Paul-Emile Victor et Alain Bombard, ainsi le professeur Vaissière (directeur du Laboratoire de lutte contre la pollution en mer) et le docteur Aubert (directeur du Centre d'études et de recherches de biologie et d'océanographie médicale (CERBOM) et directeur de recherches à l'INSERM) tirent la sonnette d'alarme, et un mouvement citoyen de grande ampleur se met en place pour défendre le patrimoine naturel, notamment en Corse, avec des actions de blocage, des manifestations, etc. Finalement, la Jeune Chambre Economique de Corse, puis la Prud'homie des Pêcheurs de Bastia intentent un procès contre la firme Montedison. C'est la première fois que la question des dommages écologiques est portée devant les tribunaux.

Ainsi, si un discours critique se met en place, la majorité des articles de *Science et Vie* reste dédiée aux développements techniques, et la performance technique est généralement mise en avant ; en outre, la plupart du temps, le journaliste souligne comment ils permettront de favoriser la vie humaine ou de l'améliorer – et, surtout, de répondre aux problèmes, parfois très graves, que rencontre la société. Par exemple, lorsque, « pour la première fois depuis que le monde est monde », un embryon a été photographié, ex utero dans le cadre d'un accouchement thérapeutique, le journaliste écrit :

« La grosse erreur serait de croire qu'il s'agit d'un exploit technique pur, sans respect pour le plus tragique des condamnés à mort : le fœtus non viable. Bien au contraire, c'est un exploit qui permettra d'éviter les accidents qui mènent à l'accouchement prématuré. »³⁸⁶

De même, l'usage de l'informatique s'est répandu, notamment pour accomplir des tâches de gestion et de calcul assez communes, mais plus rapides par ordinateur, ce qui a permis d'augmenter la productivité des entreprises, limiter les erreurs de calcul, mais aussi libérer l'humain de ces tâches rébarbatives. Pour le moment, l'ordinateur n'est encore que « le gérant loyal du capital humain », un « manœuvre du calcul », il a un rôle bien plus important à jouer ; car si l'automation est encore peu répandue, le rêve de la voir libérer à l'avenir l'homme des tâches répétitives pour lui permettre de se concentrer sur les tâches intellectuelles et d'encadrement est vif³⁸⁷. L'ordinateur, pour l'instant, n'est qu'une machine modeste, mais qui est appelée à se doter d'organes sensoriels (des capteurs) et de communication (des interfaces sophistiquées) qui lui permettront de remplacer l'humain sur l'ensemble des travaux fastidieux et de dialoguer avec lui. Elles prendront par à l'activité productive de manière bien plus importante, de sorte qu'elles pourront ainsi être identifiées à travers leur rôle dans la division du travail : automates-médiateurs, automates-assembleurs, etc. Jacques Houbart écrit ainsi :

³⁸⁶ Pierre Rossion, « Neuf mois avant la naissance : 1ères photos d'une vie. », janvier 1971 (numéro 640).

³⁸⁷ Jacques Houbart, « Automation se dit maintenant i.n.f.o.r.m.a.t.i.q.u.e. », décembre 1971 (numéro 651).

« Assistée par l'intelligence artificielle, la pensée humaine demeurera au niveau de l'abstraction et de la formalisation, complètement affranchie des mécanismes et de leur description. L'automatisme informatique prendra en charge les procédés collectifs de production, d'assemblage, de tests, et les machines seront caractérisées par des propriétés énoncées en fonction de leur finalité et non de leur construction. »

Si cette perspective paraît effrayante à certains, notamment en raison des « aspects paraphysiologiques des automates industriels », elle ne copie l'humain que pour permettre son ascension et sa libération. De même, l'inquiétude liée au risque de chômage dû au recours à ces « pseudo-travailleurs » n'a, selon le journaliste, pas lieu d'être :

« L'automation industrielle est génératrice de travail [...] De fait, le passage à l'industrie automatique ne supprime pas le travail mais opère des transferts : à la machine devrait incomber désormais travaux pénibles et calculs complexes, l'homme étant le principal bénéficiaire de l'opération. Berger dans son part d'ordinateurs, protégé des pollutions par des millions de capteurs, le citoyen de l'An 2000 rira sans doute des frayeurs de notre génération. »

L'automation, parce qu'elle permettra, en menant des calculs complexes très difficiles à opérer par l'homme seul, permettra d'optimiser les processus et de trouver les solutions idéales pour faire face aux difficultés qui se dressent sur le chemin de la société industrielle.

La science permet en outre de se forger un avis sur les sujets d'actualité brûlants. Lorsque *Science et Vie* s'intéresse à un débat, c'est toujours en recherchant des recherches, des statistiques, ou des témoignages d'expert, ce qui permet de l'appuyer sur des données consistantes. Le ton envers les gens avec qui il est en désaccord peut alors se faire très critique. Ainsi, à propos de la réforme du français, J-P. Sergent écrit :

« Ces trop brefs aperçus de ce que veut être une pédagogie nouvelle de l'enseignement du français permettent au moins de constater combien on est loin du « complot subversif » qu'ont voulu y voir quelques alarmistes obstinés à perpétuer l'ancien, acharnés à découvrir la révolution derrière la plus petite réforme, croyant apercevoir la barbe de Karl Marx sous le menton galbe de Ferdinand Saussure qui professait en Suisse, il y a soixante ans, les théorie qui les bouleversent aujourd'hui, hantés qu'ils sont sans doute par quelques fantômes mal conjurés depuis mai 68... »³⁸⁸

A l'appui de son propos, il cite des statistiques, et fait appel à différents auteurs, tels que Saussure, Piaget, Jakobson, ou encore Heidegger. Il arrive ainsi souvent que le recours aux sources scientifiques permette d'y voir clair dans des débats houleux, au sein duquel les arguments brandis ne semblent pas toujours très étayés. Cependant, les sources scientifiques ne sont pas toutes de même nature ni de même fiabilité : l'opinion d'un scientifique sur le sujet n'a pas la même fiabilité qu'une étude chiffrée; or, il arrive que certains articles ne reposent que sur des entretiens au cours duquel l'expert interrogé donne son opinion, en le présentant comme certitude, et sans l'étayer (voir par exemple l'entretien du professeur Heidiger par Gabriel Veraldi sur le discontinuisme³⁸⁹). On voit ainsi que la science constitue une caution de fiabilité, et que l'opinion du journaliste s'institue comme vérité : la science ne se contente alors pas d'apporter les moyens techniques pour permettre à l'humain de vivre mieux, elle dit également ce qu'il faut penser pour penser juste, et a en ce sens une fonction normative.

388 J-P. Sergent, « Réformer l'enseignement du français.. Pour les Français », avril 1971 (numéro 643).

389 Gabriel Veraldi, « Dans les zoos humains, il faut aussi des bêtes », mars 1971 (numéro 642).

On voit donc que, malgré quelques inquiétudes exprimées ou relayées par les journalistes de *Science et Vie*, la foi en la science et en la technique reste très vive, et que l'optimisme demeure dominant. Les modes de vie sont en effet très différents de ce qu'ils étaient quelques décennies plus tôt, et cela peut inquiéter à de nombreux égards ; néanmoins, il semble que cela soit pour le mieux – même s'il faut rester précautionneux et qu'il existe des techniques qu'il vaudrait mieux s'abstenir de développer. La technique a drastiquement augmenté les mobilités, dans tous les sens du terme : on voyage à l'autre bout du monde, on utilise les transports pour aller travailler, on change de travail régulièrement, on change de style de vie quand on le souhaite, etc. *Science et Vie* consacre un article au livre *Le Choc du futur* du futurologue Alvin Toffler³⁹⁰, le présentant comme un « historien et philosophe », décrivant le « choc du futur » comme une angoisse, une anxiété, provoquée par « l'irruption du futur dans la vie quotidienne ». Cette angoisse y est décrite comme résultant naturellement de l'accélération du changement qui affecte l'individu moderne, lequel habite une civilisation qui serait inconnue à « un homme qui se serait endormi en 1940 et [...] découvrirait la pénicilline, le radar, la télévision, le microsillon, le transistor, les ordinateurs, les satellites artificiels, l'énergie atomique, l'homme marchant sur la Lune ou explorant le fond des océans ». Pourtant, ces changements sont présentés positivement dans l'article. La thèse défendue par l'auteur est précisément que, malgré les troubles dont il est à l'origine, le progrès technique s'associe au progrès des mœurs pour rendre l'individu toujours plus libre : ce dont les mobilités nouvelles sont l'expression, c'est en fait de la liberté de mouvement – et c'est précisément cette liberté qui est source d'angoisses car elle crée chez lui une « crise de l'identification ». L'auteur oppose la modernité au « village traditionnel du Moyen-Âge », avec ses « routes épouvantables », les « heures et [les] heures nécessaires pour aller à la petite ville voisine », etc., et les paysans dont « l'horizon était limité à quelques personnes ». Le passé est lié à des âges rigides et statiques, où la vie des hommes était « figée dans le temps », où « le présent appartenait déjà au passé », où tout écart par rapport aux normes de la société était sévèrement puni :

« Jusqu'à ces dernières années, l'individu était protégé par la civilisation dans laquelle il était né, en échange de quoi il se soumettait aux impératifs de la civilisation. Ces impératifs étaient rigoureux sur le plan religieux, moral, social et revêtaient presque toujours un aspect sacré. Dans une société primitive, l'individu qui transgressait les tabous étaient jeté aux crocodiles ou brûlé vif. Dans la société française du début du siècle, les mœurs étaient moins rudes, mais malheur à celui qui mangeait mal les asperges, il risquait fort de ne pas être invité de nouveau chez madame la sous-préfète. L'individu savait ainsi qu'il existait des règles du jeu, il n'avait pas à choisir, ce qui lui était d'un grand soulagement, puisqu'il savait où était le bien et où était le mal. »

A l'inverse, la société d'aujourd'hui se caractérise par la liberté croissante qu'elle laisse aux individus. Alvin Toffler prévoit ainsi que « la culture super-industrielle » offrira aux consommateurs « une pléthore de choix et des possibilités », une diminution du prix des produits et de leur personnalisation, etc. qui les placera face à une liberté existentielle qui, si elle provoque des angoisses chez les gens qui ne seraient pas « adaptés à ce genre de vie », offre de nombreux bénéfices : mobilité sociale, « enrichissement de leur personnalité », ou encore accès, « sous l'influence des mass media et de la

390 Jean René Germain, « Le choc du futur », janvier 1971 (numéro 640).

recherche scientifique », à une information et une connaissance toujours accrues, à de la nouveauté et de la diversité inégalité en terme de produits de consommation, etc. L'article cite des chiffres pour appuyer son propos : dans 50 années, « 97 % des connaissances auront été acquises depuis [la naissance d'un enfant qui naîtrait en 1971] », « 90 % de tous les savants ayant existé au cours de l'histoire humaine sont vivants actuellement », « la moitié de l'énergie consommée par l'homme depuis 2000 ans l'a été au cours des cent dernières années », 200000 mots nouveaux ont été créés depuis le temps de Shakespeare dont un tiers depuis les années 20, etc.

Certes, pour l'auteur, l'angoisse est factrice de dysfonctionnements (maladies, stérilité chez les femmes, etc.) mais ce problème a une solution simple : « toute l'éducation doit être orientée vers la passion de l'avenir. C'est le seul moyen pour que la société soit préparée au choc du futur. » Si la population est animée par « la passion du futur », encore faut-il donc l'y préparer. Par exemple, dans « l'économie du provisoire », cela devra passer par un désengagement affectif et social – désengagement vis-à-vis des êtres et des choses. Jean René Germain écrit à ce sujet :

« Alvin Toffler développe ici une thèse nouvelle et fort intéressante. Selon lui, le fait d'avoir de longues relations pourrait constituer un handicap dans la vie en réduisant la mobilité sociale, au point qu'il suggère d'apprendre dès maintenant aux enfants comment interrompre les amitiés et les relations humaines trop longues. [...] Un phénomène similaire pourrait se produire entre les parents biologiques et les parents « professionnels », selon la terminologie employée par Alvin Toffler. Tout le monde n'a pas les qualités d'éducateurs, il propose que les parents possédant une activité professionnelle ou des capacités intellectuelles bien déterminées adoptent pendant de longues périodes des enfants issus d'un autre couple. »

Dans la « société super-industrielle du futur » en effet, l'esprit humain devient « plus dynamique et créateur ». S'il est encore appesanti par des habitudes et des structures héritées d'un temps ancien (bureaucratie, relations prolongées aux autres, etc.), l'évolution de la société vers le « jetable », le « nomadisme », et l'éphémère l'invite à s'en affranchir pour accueillir sa liberté et en tirer tous les fruits, en transformant et flexibilisant son rapport aux choses, aux lieux, et aux autres. On voit ici que la responsabilité de son adaptation au monde en transformation repose sur l'individu, et peut notamment passer par l'éducation. L'auteur y assume qu'un grand nombre de gens seront incapables de s'adapter aux transformations structurelles que connaît la société de manière de plus en plus rapide, pourtant il estime que le changement est non seulement inévitable, mais surtout sera bénéfique à tous ceux qui feront du changement leur nouvelle norme. Publié en 1965, le livre d'Alvin Toffler remporte un grand succès : il est traduit dans plusieurs langues et vendu à plus de six millions d'exemplaires.

2. Progrès technique, progrès économique

Dans *Science et Vie*, le développement technique et scientifique est ainsi généralement envisagé de manière très positive, en particulier au cours des deux premières périodes. Le magazine défend généralement l'idée qu'il est important de vaincre la résistance de certaines populations envers ce qui ne peut être envisagé que comme des progrès. C'est notamment le cas dans le domaine agricole, où les tenants de la modernisation rencontrent des résistances paysannes. Par exemple, dans l'article « Les hormones végétales et leurs applications » (septembre 1947, numéro 360) Jean Héribert évoque le

« retard », en termes de « niveau technique » de l'agriculture sur « les autres branches de la production économique », avant d'argumenter en faveur « de l'utilisation de plus en plus généralisée des engrais et amendements chimiques » et de la « mécanisation de plus en plus poussée de travaux de la terre », ces techniques donnant « dès à présent la mesure du profit que peut trouver la technique agricole à assimiler les progrès de la science et de la technique modernes ». Il se réjouit que « la traditionnelle réserve des agriculteurs à l'égard de toute nouveauté », ces « préjugés qui s'opposèrent jadis aux premières réalisations de la mécanique et de la chimie agricoles », fasse désormais place à « un esprit plus large, ouvert aux innovations les plus hardies », de sorte qu'il sera plus facile de leur faire admettre les bénéfices des hormones végétales. Ici, les appréhensions, les doutes, les réticences des agriculteurs sont donc considérées comme l'expression d'une étroitesse, une fermeture d'esprit, mais l'expérience du profit économique généré par l'utilisation de ces nouvelles méthodes permet de les dépasser. Il évoque les « faits [biologiques] qui font comprendre suffisamment tout l'intérêt qu'il peut y avoir à tirer parti de l'action des auxines » chez les plantes: cicatrisation des coupures, stimulation de la croissance, bouturage, etc. Ainsi, c'est l'observation des bénéfices économiques que l'industrie agricole peut tirer de l'utilisation d'hormones qui permet seule d'établir cet intérêt, et motive leur emploi à grande échelle. C'est elle qui, semble-t-il d'après l'article, a motivé les recherches scientifiques sur les hormones et l'extraction massive d'hormones. Il précise rapidement, en une phrase, que « ces produits ne sont pas nocifs pour l'homme et les animaux, ne tâche ni le linge ni la peau. » Il n'y a donc pour l'auteur aucune raison rationnelle de se priver de la mise en œuvre généralisée de cette nouvelle technique, qui doit venir s'adjoindre à l'usage des engrais et de la culture motorisée – et non s'y substituer, car ces différentes méthodes n'agissent pas sur les mêmes éléments et se complètent. A travers cet exemple, on voit que les discours des auteurs dans *Science et Vie* se situent généralement en faveur de la modernisation et du développement technoscientifique, les résistances étaient ramenées à de l'inculture, du conservatisme aveugle, du manque d'ouverture d'esprit et de connaissance du sujet. Elles ne sont donc pas prises au sérieux, car il semble indubitable que la raison soit du côté de l'avancée de la science et de ses applications. D'une part, la science et la technique permettent, comme je l'ai déjà mentionné, l'accomplissement de la nature humaine ; d'autre part, elles servent la plupart du temps les intérêts économiques du pays ou de son industrie, et en cela constituent un élément essentiel du grand jeu géopolitique mondial. Dans la première période, il s'agit essentiellement de l'économie de la France : il faut moderniser la France pour lui permettre de redevenir une puissance économique et commerciale de premier plan. Dans la deuxième période, la technique est davantage mise au service de l'industrie pour lui permettre de se développer et multiplier ses ventes. Il ne s'agit plus alors seulement de sciences physiques et naturelles, mais aussi de sciences humaines ou encore de techniques statistiques. La psychologie (voir par exemple « Leclerc ou le supermarché ? » de mars 1960³⁹¹), les sondages d'opinion (voir par exemple « Que valent les sondages d'opinion »³⁹² de mai 1960), etc. font leur entrée dans *Science et Vie*, car elles sont désormais utiles et utilisées, dans le contexte de l'entrée dans la consommation de masse, pour chercher comment séduire

391 François Bruno, « Leclerc ou le supermarché », mars 1960 (numéro 510).

392 Paul-Marie de la Gorce, « Que valent les sondages d'opinion », mai 1960 (numéro 511).

et attirer le consommateur. L'objectif est alors de développer une connaissance scientifique du consommateur pour augmenter les ventes : organiser l'espace et les déplacements, étudier l'opinion pour façonner les besoins, améliorer la publicisation des produits et leur présentation pour stimuler le désir d'achat, etc. C'est à partir des années 50 qu'on commence à parler de « marketing », cette science économique mise au service de la vente et de la distribution. En France, les méthodes américaines de marketing de masse, de publicité, et de sondage se déploient ainsi : on étudie les consommateurs pour mieux les cibler, attirer leur regard, stimuler le désir d'achat. Ces méthodes s'appuient sur des données démographiques, pour identifier les différences de consommation et de comportements d'achat liées à l'âge, au sexe, au revenu, etc., mais également sur des études en psychologie cognitive et sociale.

La psychologie est ainsi mise au service d'intérêts privés et publics. Aux Etats-Unis, Edward Barneys, considéré comme le père de la propagande politique institutionnelle, se spécialise dans la science de fabrication du consentement³⁹³. Pour lui, les foules, muées non plus par leur raison mais par leurs pulsions, sont aisément malléables. C'est donc directement à leurs pulsions qu'il entend faire appel, lorsque, s'inspirant des travaux de Freud sur l'inconscient, de Le Bon sur la psychologie des foules, et de Trotter sur la psychologie sociale, il déploie ses stratégies de manipulation dans les publicités et les campagnes politiques dont il a la charge. Car pour lui, le pouvoir doit être détenu par une « minorité intelligente » ; le peuple doit donc être modelé pour consentir et obéir³⁹⁴.

La psychologie peut également servir à chercher comment optimiser les dépenses et améliorer la productivité : « human engineering », « psychologie industrielle », etc. sont autant de pratiques de psychologie appliquées qui se sont développées aux Etats-Unis et s'invitent dans les entreprises françaises et dans l'armée. *Science et Vie* le rapporte par exemple à travers l'article « Les lois inquiétantes du sociologue-humoriste Parkinson »³⁹⁵. La psychologie sociale permettrait ainsi le progrès économique en dévoilant comment gérer aux mieux les groupes humains pour les rendre plus productifs.

On voit à travers ces exemples que considérer systématiquement la modernisation comme un progrès évident est une position contestable, et qui commence à être contesté dans la troisième période. De même, dans l'exemple de l'agriculture, la modernisation consiste en un passage d'un modèle d'exploitation paysan à un « agro-capitalisme » visant la stimulation de la production et de la consommation industrielles au profit d'intérêts marchands, et s'articule autour de cinq grands axes : rationalisation des pratiques par la technique, intégration des exploitations rurales dans le processus industriel et marchand, établissement des modes et des instruments (normes, classements, etc. reconnus par tous) de gouvernance plus globaux, mutations culturelles profondes (en particulier les représentations liées au métier, au bonheur, à l'argent, à la terre...), orientation vers un modèle

393 Edward Barneys, *Engineering of Consent: a scientific approach to public relations*, University of Oklahoma Press, décembre 1969.

394 Edward Barneys, *Propaganda*, Montréal, Lux, 2008, p.87 : « notre démocratie ayant pour vocation de tracer la voie, elle doit être pilotée par la minorité intelligente qui sait enrégimenter les masses pour mieux les guider ».

395 Georges Ketman, « Les lois inquiétantes du sociologue-humoriste Parkinson », novembre 1960 (numéro 518).

productiviste modifiant la composition et le métabolisme des terres. Cette modernisation a conduit à la détérioration durable des terres et l'extermination du vivant³⁹⁶. C'est donc un centre de pilotage technocratique à distance qui se constitue, pour contrôler les flux et les stabiliser dans une volonté d'optimiser la production.

Il semble donc que de tels discours sur la modernisation désirable et bénéfique – une position n'admettant aucune nuance, appuyée sur la décrédibilisation systématique de toute opposition et une confiance dogmatique dans le progrès – sont imprégnés de l'idéologie scientiste, apparue au XIXe siècle et enracinée dans le courant positiviste fondé par Auguste Comte. Héritier critique des Lumières, Auguste Comte estime que la Raison, à travers le progrès scientifique, est vouée à triompher des ténèbres (croyances, superstitions, etc.) de l'ignorance. C'est en renonçant au *pourquoi* et se concentrant sur la description objective des phénomènes pour formuler les lois de la nature que la Raison pourrait atteindre la vérité. Partant du postulat que l'univers comme entièrement connaissable, l'idéologie scientiste consiste à considérer la connaissance scientifique comme capable de donner toutes les réponses aux questions de l'humanité, et, de ce fait, de l'organiser techniquement en s'appuyant sur un savoir rationnel objectif et indiscutable. La gestion politique des sociétés pourrait ainsi être confiée à des technocrates disposant d'une connaissance scientifique fiable, élaborée suivant des protocoles expérimentaux précis. Un tel gouvernement permettrait de conduire les sociétés en échappant aux contingences idéologiques, aux croyances et dogmes, et en se plaçant au-dessus des intérêts privés. Le discours scientifique est ainsi converti en une autorité experte érigeant comme vérités des croyances et des opinions³⁹⁷. Pour Baudouin Jurdant et Jean-François Ternay, le scientisme est adossé à la vulgarisation scientifique à l'écran : faire découvrir la science au public consiste à faire découvrir les *résultats* de la recherche, occultant tout le processus de construction des savoirs, fait de tentatives infructueuses, d'incertitude, de controverses, etc. Les images montrent des objets concrets, donc ce qui a été produit au terme de tout ce processus³⁹⁸. Or on voit que, dans *Science et Vie* domine l'idéologie scientiste, parfois déjà sous des formes techno-solutionnistes : la biologie, la chimie, la motorisation permettront de pallier les difficultés de l'industrie agricole et les aléas climatiques, produire plus massivement et éviter les sécheresses ; la médecine et la technique parviendront à vaincre les maladies, compenser les handicaps, empêcher le vieillissement ; la physique et les nouveaux méthodes et outils d'extraction et de stockage fourniront les moyens pour disposer d'une énergie et de minerais abondants. L'extractivisme et le productivisme, appuyés d'un développement scientifique et technique qu'ils soutiennent en retour, permettront à l'humanité de s'émanciper toujours plus des nécessités autant que des contingences naturelles, et avancer sur le chemin de la raison. A la manière des documentaires et films analysés par les deux auteurs, *Science et Vie* propose une ligne éditoriale s'inscrivant dans une volonté de montrer et expliquer *les produits* de la science et non la science qui se fait, il participe de la construction de représentations faisant apparaître la science comme une manière

396 Bonneuil, C. (2021), « La 'modernisation agricole' comme prise de terre par le capitalisme industriel », *Terrestres*.

397 Tavernier, Aurélie (dir.) (2012), « Scientisme(s) & communication », *Médiation et information*, n°35.

398 Ternay, J. F., & Jurdant, B. (2012). Présences de la science à l'écran, deux approches du scientisme. *Alliage: Culture-Science-Technique*, (71), 12-25.

de rendre visible ce qui se dérobaît à la vue humaine seule, percer les secrets de l'univers, et dévoiler ce qui est physiquement, chimiquement, biologiquement possible en terme d'applications industrielles. Ainsi, d'une part, les images d'illustration présentent le plus souvent la science faite (photographies ou dessins de produits finis, schémas expliquant leur fonctionnement) pendant la première période (1946-1947) ou l'humain utilisant la technique pendant la seconde période (1959-1960), ou un mélange à peu près équivalent des deux dans la troisième période. Si le processus scientifique y est souvent décrit, c'est généralement à partir d'objets techniques (instruments de mesure), représentant eux-mêmes une science faite. D'autre part, si ces images sont choisies pour illustrer le propos, c'est que les « images » qu'il distille à travers les histoires qu'il raconte, les explications qu'il donne, les objets qu'il décrit, sont précisément une recherche en constante progression, faite d'apports successifs et jamais de retours en arrière, des expériences qui révèlent la réalité du monde, une connaissance technico-scientifique qui permet de produire autant d'innovations que l'imagination humaine le permet. Ainsi, la science qui est donnée à voir est donc une science « qui marche », au sens polysémique du terme, car elle avance et fonctionne. Elle est donc, en cela indiscutable. On trouve peu de traces de subjectivité dans les articles, qui sont le plus souvent descriptifs, surtout au cours de la première période. Dans la deuxième et la troisième périodes, les entretiens se multiplient, ainsi que les prises de position assumées – mais toujours de manière très affirmative. De même dans la troisième période. Ainsi, le discours ne s'assume pas comme représentation et s'apparente à un discours de vérité. La complexité épistémologique de la science *qui se fait*, sa dimension paradigmatique³⁹⁹ et la nécessaire contextualisation des savoirs produits qui en découle sont ici occultés.

Au cours de la troisième période, cette perspective doit être légèrement nuancée. Le progrès technique doit toujours permettre le progrès industriel, dans la plupart des articles ; mais la découverte des externalités de ces techniques modifie le rapport à la technique : certes, elle permet le développement de la société industrielle, dont il n'est pas vraiment question de nier les bienfaits : ces bienfaits doivent au contraire être régulièrement réaffirmés, même si quelques rares articles se focalisent sur la critique et la nécessité de changer de modèle. Cependant, l'opinion majoritaire semble être que le modèle de développement actuel n'est pas durable et conduit l'humanité à sa perte : destruction des espèces, épuisement des sols et des ressources, pollution, etc. Ainsi, d'un côté, on voit que le développement industriel reste, dans le magazine un enjeu crucial : l'intérêt porté aux questions énergétiques notamment témoigne de l'importance accordée à la capacité de produire de plus en plus d'énergie pour alimenter l'industrie en constant développement et maintenir la France en position de grande puissance industrielle et commerciale; de même, *Science et Vie* souligne à plusieurs reprises l'importance de former les étudiants aux métiers dont a besoin l'industrie, c'est-à-dire à devenir techniciens et ingénieurs notamment. D'un autre côté, la nécessité de se développer ne doit pas occulter les conséquences sanitaires et écologiques, voire psychiques et sociales, de techniques, trop longtemps perçues comme exclusivement bénéfiques – d'autant plus que le mauvais usage des techniques, ou l'usage de techniques inadaptées, affecte aussi le développement économique : l'épuisement des sols

399 Kuhn, T. S. Ibid.

dus à la monoculture notamment, conduisent à baisser la fertilité des sols et affectent finalement, sur le long terme, leur rendement. Si l'idée que la science peut sauver l'humanité perdure, l'attention des scientifiques ne se porte plus sur les mêmes sciences : l'écologie, la zoologie, l'éthologie, etc. sont désormais très importantes, et il apparaît nécessaire d'établir des liens entre les savoirs pour obtenir une compréhension globale des graves difficultés qui émergent. En outre, au-delà des observations empiriques que n'importe qui pourrait faire (e.g. la transformation et la pollution des paysages), c'est grâce à la science qu'on est en mesure de comprendre la profondeur des problèmes, leurs racines, et leurs conséquences à l'échelle globale. Ainsi, la majorité des gens ne sachant même pas réellement ce qu'est un bourdon, la disparition de cette espèce et les conséquences de cette disparition ne peuvent être connues que grâce à l'entomologie⁴⁰⁰. Il est donc désormais important de comprendre comment les activités humaines affectent les écosystèmes, et comment ces nouveaux déséquilibres affectent en retour la vie humaine, afin de développer des nouvelles techniques permettant de concilier développement industriel et économique, et respect des équilibres naturels. Cela peut passer par exemple, par la redirection du tout-à-l'égoût, désormais considéré comme un dispositif polluant, mais qui pourrait être employé à fertiliser les sols⁴⁰¹.

Cette opposition se manifeste avec particulièrement de force dans les divergences de préoccupations entre les élites politiques et économiques d'un côté et celles de la société civile d'un autre. Cet aspect sera davantage développé dans le chapitre portant sur les controverses ; néanmoins il est intéressant ici de souligner ce point à travers un exemple. Les Etats occidentaux, et en particulier les Etats-Unis, investissent désormais massivement dans les satellites, pour développer les télécommunications et améliorer les techniques de télédétection. Notamment, en mai 1972, les Etats-Unis réalisent le premier « grand inventaire » des ressources mondiales⁴⁰². Les enjeux, pour ces Etats, sont strictement économiques : il s'agit de savoir où il y a des ressources à exploiter et dans quelle quantité, ou encore de se positionner sur un marché qui promet d'être très lucratif, puisque de nombreux autres pays pourraient être intéressés par un tel inventaire. Pour le journaliste, cet inventaire renouvelle une inquiétude ; il écrit :

« Il ne reste plus qu'à espérer que cette opération de cadastre planétaire incitera les nations à gaspiller moins libéralement des ressources qui mirent des millions d'années à se constituer... »

Ces préoccupations n'apparaissent donc pas seulement différentes, mais contraires, car l'une relève d'une volonté de localiser les endroits où exploiter la Terre avec un maximum de rendement ; l'autre d'une angoisse vis-à-vis de la propension des Etats à exploiter démesurément les ressources naturelles. Le problème auquel est confronté l'humanité est donc tout à la fois grave et complexe ; mais dans la plupart des cas, la science permet d'opter finalement pour la meilleure solution, de trouver la voie étroite dans laquelle s'engouffrer pour éviter le pire. Il faut donc, à la lumière des découvertes en sciences naturelles, développer et équilibrer les techniques utilisées pour mettre l'écologie au service des activités et de la vie humaine. La confiance en la science et en la technique perdure donc, notamment dans les discours portés par les élites scientifiques et industrielles, qui y voient le seul

400 M. et R. Masson, « Bientôt on n'entendra plus le vol du bourdon », septembre 1971 (numéro 646).

401 « Le tout-à-l'égoût, ennemi de l'environnement ? », septembre 1971 (numéro 648).

402 Jean-René Germain, « Premier inventaire des ressources terrestres », mars 1972 (numéro 654).

moyen de sauver l'humanité du Grand Péril dans lequel elle se trouve, et participe à promouvoir les sciences auprès de tous.

On voit donc que, si dans les deux premières périodes, progrès technique et scientifique et progrès économique et social sont considérés comme directement corrélés, ce n'est plus tout à fait le cas pendant la troisième période : le progrès technique et scientifique est toujours jugé comme pouvant permettre d'améliorer la vie humaine et de favoriser le développement économique, mais, utilisée à mauvais escient ou sans limites, la technique peut également nuire à la vie humaine : l'économie doit désormais être assujettie au bien-être humain, et non plus l'inverse, car on ne croit plus que le bien-être humain découlera naturellement de la croissance économique. En ce sens, la science et la technique doivent être mis au service des intérêts humains, et non plus des intérêts économiques en tant que tels.

3. Avancer sans limites

Dans la première période étudiée, la majorité des articles à propos de produits innovants retracent l'histoire de la technologie qu'ils présentent, montrant comment l'évolution technologique se fait par étapes, en avançant toujours vers un perfectionnement indiscutable. Dans l'article de Jean Bertin (« La propulsion des avions. Hélices, Réacteurs, Fusées » (numéro 344)) par exemple, on trouve cette représentation du développement technique, avançant par étapes mettant « à notre portée » de nouveaux domaines physiques (e.g. « le domaine des vitesses hypersoniques »), fait de progrès continus (i.e. le perfectionnement d'une même technique) et de ruptures (i.e. l'émergence d'une nouvelle technique pour remplacer une précédente technique ayant montré ses limites), et en constant progrès.

La plupart du temps, c'est une vision plus optimiste qui prévaut : l'idée d'un progrès en constant mouvement, qui va vers la maîtrise constamment accrue de la nature. Les différentes étapes qui ont permis de développer une technologie sont souvent décrites, à travers l'historique des travaux qui ont été réalisés. Certains titres d'articles sont en outre construits de manière à donner une impression de mouvement. C'est par exemple le cas d'articles tels que « Des étalons internationaux aux mesures industrielles »⁴⁰³ ou « Vers la fabrication automatique des radiorécepteurs »⁴⁰⁴. En outre, les conclusions des articles souvent tournées vers l'avenir : ils s'interrogent sur les mesures qui seront prises, les conséquences futures d'un phénomène, les évolutions d'une technologie et les voies qu'elle ouvre, etc. Par exemple, dans le numéro de février 1946, si on exclue les articles de la rubrique « les A côtés de la Science », très courts et sans conclusion, cinq articles sur six (i.e. les articles (1), (2), (3), (4), (5)) les conclusions ouvrent sur des questionnements liés à l'avenir, généralement signalé par un changement de temps (voir tableau de l'annexe 10). Néanmoins, parmi ces énoncés, ceux qui introduisent la plus grande incertitude sont liés à de potentiels dommages biologiques causés par la longue période de sous-nutrition due à la guerre : ce sont ceux de l'article (2). Il ne s'agit donc pas de questionnements liés à la science et ses capacités en elles-mêmes. En effet, à l'inverse, dans les

403 Jean Labadier, « Des étalons internationaux aux mesures industrielles », décembre 1946 (numéro 351).

404 « Vers la fabrication automatique des radiorécepteurs », novembre 1948 (numéro 374).

énoncés (1) et (3), les auteurs se montrent plutôt optimistes, le premier quant au passage à une flotte de guerre uniquement composée de porte-avions, voire même son dépassement vers un stade plus avancé, le second vis-à-vis de l'efficacité des bombes planantes et volantes, et des bouleversements qu'elles vont engendrer dans les méthodes militaires. Les auteurs affichent une assez grande confiance dans le fait que les technologies vont continuer à évoluer et transformer le monde. C'est particulièrement le cas dans la conclusion des articles (4) et (5), dans lesquelles la science et ses développements sont envisagés comme porteurs de promesses, ouvrant la voie à de nombreuses solutions et de nouvelles possibilités. Il est à noter que dans le (4), les potentialités scientifiques sont conditionnées à la convergence des recherches, tandis que dans le (5), les évolutions technologiques à venir sont présentées comme certaines.

Il apparaît ainsi que l'incertitude exprimée par les auteurs de ces différents articles sont moins liées à des doutes vis-à-vis de ce que peuvent la science et la technique, ou vis-à-vis de ce qui serait souhaitable ou non, qu'aux choix qui seront faits, en termes de stratégie, de recherche, etc. La science et les avancées technologiques donnent lieu à de nombreux espoirs, voire des fantasmes. Le numéro de janvier 1946 en donne d'ailleurs un exemple assez marquant (article « Signaux et Postes d'aiguillage ») :

« Pouvons-nous penser que, ou plus exactement, les aviateurs peuvent-ils penser (car ce sont les seuls pour lesquels la question puisse se poser) que nous approchons de l'époque où, dans sa vie, un être humain pourra parcourir un milliard de kilomètres ? Il semble bien que nous en soyons encore loin ; car si un aviateur était capable de faire tous les jours, sans aucune exception, le tour de la terre suivant un méridien, soit 40 000 km, il devrait voler plus de soixante ans pour abattre le milliard de kilomètres ».

Ce milliard de kilomètres parcouru semble faire rêver l'auteur : le perfectionnement perpétuel des moyens de transport, permettant aux humains de voyager toujours plus loin et toujours plus vite, donne le vertige et fait rêver à l'inimaginable – car il est difficile, pour l'entendement humain, de se représenter ce que signifie un milliard. Or, grâce à cette technologie au développement qui ne paraît pas avoir de limite, et bien que l'auteur pense « en être encore loin », l'évocation de cette époque se fait au futur de l'indicatif. Ainsi, s'il convertit, mathématiquement, les implications d'un tel bilan kilométrique en années de vie humaine, ce n'est pas pour en rejeter l'hypothétique survenue, mais pour mesurer le chemin qui reste à parcourir pour la recherche technoscientifique. Rêver du milliard de kilomètres parcourus en une vie, ce n'est pas rêver aux bénéfiques que la technologie apportera à l'espèce humaine, mais à l'augmentation sans limites de ses performances. Ce seuil d'un milliard permet de mesurer l'exploit technologique.

Dans la première période étudiée, il n'y a pas d'article présentant une hypothèse scientifique n'ayant finalement pas été validée par l'expérience, une tentative de développement technologique qui n'a pas permis d'améliorer les performances d'un dispositif déjà existant : pour qu'un objet technologique fasse l'objet d'un article, il semble qu'il faille nécessairement qu'il offre une amélioration des performances ou permette de nouvelles applications ; pour qu'un procédé expérimental soit décrit, c'est uniquement en tant qu'il a permis d'acquérir de nouvelles connaissances sur un objet scientifique. Cette observation vaut aussi pour la deuxième période étudiée, à ceci près que le périodique s'autorise

désormais de publier quelques rares d'articles portant sur une expérience ou une invention étonnante. Ce choix est assumé, et correspond à un intérêt marqué à l'égard de tout ce qui « sort des sentiers battus », selon les mots du rédacteur en chef. Par exemple, « l'affaire Dean » d'octobre 1960 relate une expérience contredisant les lois de Newton et qui, à l'époque, crée une vive polémique dans la communauté scientifique ⁴⁰⁵.

Il peut arriver que certains tâtonnements soient exposés lorsque l'auteur fait l'historique du développement technologique dont il traite, mais dans la première période étudiée, de telles mentions sont très rares. Ce qui est donné à voir, c'est bien plus un progrès technologique constant, de nouvelles tentatives qui viennent toujours enrichir et améliorer l'existant, une marche en avant incessante et illimitée. Un encadré du numéro 363 (décembre 1947), contenant une citation unique, de l'astronome Paul Couderc, illustre peut-être cette croyance, affirmée comme un fait objectif :

« Un arrêt dans l'évolution scientifique signifierait non pas que la science est achevée et la réalité atteinte, mais bien que l'esprit humain déchoit. »⁴⁰⁶

L'évolution scientifique est donc ce qui permet à l'humain d'approcher asymptotiquement une vérité, et de prouver son intelligence. Le perfectionnement technique et technologique, ainsi que la recherche scientifique, semblent toujours souhaitables. Cet extrait, qui conclue l'article traitant des avions à hélices propulsives dans le numéro 340, se fait l'expression de cette conviction :

« La formule du bimoteur ou du quadrimoteur [...] qui a permis des réalisations civiles et militaires remarquables depuis près de quinze ans, paraissait hier encore définitivement fixée. Les appareils à hélice propulsive dont nous venons de présenter quelques exemples montrent que l'aviation est indéfiniment perfectible ; la seule véritable erreur que l'on puisse commettre est de s'attacher à une solution périmée. »⁴⁰⁷

Dans la deuxième période, les tâtonnements et les échecs sont plus souvent mentionnés, mais il s'agit alors de montrer à quel point la recherche était difficile et ainsi souligner l'exploit réalisé par un individu particulier, soulignant ainsi l'idée que la science progressait aussi par les initiatives et les idées d'originaux, et qu'elle n'était pas le domaine privé des chercheurs reconnus. Car de nombreux chercheurs ont tendance à rester sur les mêmes chemins balisés, et il faut parfois des inventifs, des créateurs de génie, pour dépasser les certitudes limitantes des scientifiques de métier. C'est pour cela que les initiatives privées ont tant de valeur : un inconnu brillant peut surgir de l'anonymat et apporter sa pierre à l'édifice de la science. Tout le monde, finalement, a sa chance. Contre les lourdeurs de l'appareil militaro-industriel des Etats-Unis et la politique fiscale écrasante de la France, *Science et Vie* soutient une politique libérale capable de stimuler l'expression du génie créatif et rendre à l'individu toute sa liberté pour maximiser son pouvoir d'invention. L'idée qui subsume ce discours, c'est que la science et la technique n'ont de limites que l'esprit humain, et que ce dernier peut se trouver corseté par une administration trop rigide, une politique fiscale écrasante, ou le dogmatisme.

Quoi qu'il en soit, que ce soit en approfondissant les recherches menées et perfectionnant le matériel

405 « L'affaire Dean », octobre 1960 (numéro 517).

406 Encadré. Décembre 1947 (numéro 363).

407 Camille Rougeron, « Les avions à hélice propulsive », janvier 1946 (numéro 340).

existant ou procédant par ruptures, les innovations qui se succèdent repoussent constamment des limites que l'esprit humain seul avait posées – et que lui seul peut constamment, à travers la science, dépasser. Les anciennes réalisations, pour formidables qu'elles ont été, doivent toujours faire place aux nouvelles. Pour certains auteurs, il s'agit même d'un processus naturel, voire inéluctable, qu'il ne s'agit pas de questionner : les technologies qui se succèdent permettent ainsi toujours d'améliorer le rendement et l'efficacité d'un outil précédent, ou d'étendre ses capacités ou ses champs d'action. Ainsi dans le numéro 353 (février 1947), dans son article portant sur les « Aérautos », E.-M. Bornecque affirme qu'« il est donc dans la ligne normale de l'évolution que l'on ait songé, depuis assez longtemps, à combiner les possibilités des [véhicules à moteurs terrestres et aériens] dans des appareils composites capables de rouler sur la chaussée des routes comme de véritables automobiles et de voler à l'instar des avions »⁴⁰⁸, avant d'ajouter que si, jusqu'à là, les réalisations qui ont été tentées demeurent « incomplètes », « l'avenir montrera sans doute des solutions beaucoup plus audacieuses » : certes, ces entreprises rencontrent des difficultés techniques, mais l'auteur demeure confiant quant à la capacité de l'humanité à les surmonter, et se met à rêver une stratégie militaire renouvelée par l'introduction de chars volants dans l'arsenal. Dans le même numéro, Jean Rostand⁴⁰⁹ écrit un article portant sur « La mutation expérimentale », où il annonce que « l'existence des mutations expérimentales laisse espérer que l'homme va bientôt pouvoir intervenir efficacement dans cette évolution en provoquant, suivant ses désirs ou besoins, des variations convenables dans le patrimoine héréditaire des espèces animales, végétales ou microbiennes qu'il exploite à des titres divers »⁴¹⁰ ; il cite ensuite le biologiste anglais Jennings dont il juge les propos prophétiques, puisque ce dernier estimait que « les mouvements des facteurs chromosomiques sont au moins aussi importants à connaître pour le progrès de l'humanité que les mouvements des planètes ».

De cette position scientifique découle la représentation d'innovations toujours souhaitables, et l'idée que l'humain doit continuer à avancer sur le chemin de la connaissance et de la construction pour s'accomplir, mais aussi améliorer son confort de vie au sein de son environnement. De sauvage, l'humain s'est civilisé. On comprend à maintes occasions que les habitants des pays « sous-développés » sont souvent jugés arriérés et sauvages. Même dans des récits de voyage qui se veulent bienveillants, comme celui de l'article consacré aux Lapons dans l'article intitulé « Les derniers survivants de l'âge du renne »⁴¹¹, le terme de « sauvages » et les descriptions font état de cette perspective : c'est à travers un regard civilisé, qui peut se faire tendre bien souvent, que sont regardés ces gens, jugés « innocents » et naïfs, et appartenant au passé.

Sur le chemin de son histoire, l'humain marche continuellement, traversant les âges de son évolution, modifiant la nature au point de, pour finir, se modifier lui-même afin de s'adapter au milieu qu'il transforme, et tout cela n'a de limite que l'imagination humaine. C'est ainsi par exemple que le cyborg,

408 E.-M. Bornecque, « Les aérautos », février 1947 (numéro 353).

409 Jean Rostand est un biologiste et philosophe, auteur en 1939 des *Pensées d'un biologiste*, et défenseur de l'idée que la recherche en biologie doit être accompagnée d'un questionnement moral. Son engagement dans la vulgarisation scientifique va notamment de paire avec la volonté d'informer sur les dangers de l'eugénisme.

410 Jean Rostand, « La mutation expérimentale », février 1947 (numéro 353).

411 Pierre Marc et Jean Paquier, « Les derniers survivants de l'âge du renne », janvier 1959 (numéro 496).

en tant que « produit de l'âge spatial et de l'éternel besoin de simplifier des savants et des techniciens », « représente le stade le plus avancé que l'on puisse imaginer de l'évolution humaine »⁴¹². La cybernétisation des corps s'imposera en effet, d'après le chroniqueur Georges Ketman, pour adapter l'humain aux conditions difficiles des voyages spatiaux et des planètes à conquérir ; aussi juge-t-il les cyborgs « monstrueux mais nécessaires » :

« Pour monstrueux qu'ils paraissent, les Cyborgs ne sont pourtant que l'aboutissement logique de l'évolution scientifique ; certains diraient même : de l'évolution humaine, puisque le propre de l'homme, et de l'homme seul, est de pouvoir se détacher de sa condition. Ils semblent, sous certains aspects, relever de la science-fiction ; rien, cependant, n'interdit de croire que des recherches minutieuses ne permettent de les mettre au point dans une dizaine d'années. Si l'homme veut conquérir la Lune et d'autres planètes, il lui faudra se résigner à cet aspect monstrueux, à cette tête glabre, à cette température de poisson, à cette bouche scellée. Nous ne monterons certes pas là-haut en complet veston. »

Quoi qu'il en soit, qu'il passe par la cyborgisation ou non, le chemin du progrès est irréversible et inévitable. Refuser est nécessairement une erreur. La résistance à la marche du progrès peut être dû à l'emprise trop forte des traditions, des habitudes :

« [...] Tels sont les avantages de l'industrialisation de la construction, qu'on peut s'étonner qu'elle ne se soit pas imposée plus tôt. C'est sans doute parce que le bâtiment est l'un des plus vieux métiers artisanaux du monde, et que les habitudes, cristallisées depuis des siècles, ne peuvent être facilement balayées par le progrès. Toutefois, un mouvement irréversible est en cours. Les architectes se feront ingénieurs. »⁴¹³

L'évolution technique et scientifique, c'est le sens de l'histoire. Certes, cela peut être effrayant parfois, mais il faut conjurer ses peurs pour affronter la réalité. En décembre 1959, un barrage s'effondre à Malpasset, faisant 421 morts. La population s'émeut et nombreux sont ceux qui remettent en question les barrages et leur utilité : « c'est du gigantisme gratuit ! »⁴¹⁴ s'exclament certains. Mais pour les auteurs, il s'agit là de réactions passionnées, peu sérieuses. Ils leur opposent la raison et la responsabilité :

« La vision des morts du 3 décembre, copieusement étalée dans la grande presse, semblait avoir réveillé dans les esprits la vieille peur panique du Progrès, l'antique horreur du changement dont les victoires de la Science n'ont pas encore libéré l'homme. [...] Un bilan peut être dressé sans que le principe même de l'opportunité [du barrage] soit mis en doute et sans qu'on ait à rappeler à chaque instant la haute rentabilité de ces ouvrages que d'aucuns, sous le coup de la colère ou de la compassion, vouaient il y a peu à la destruction volontaire. La raison a repris le dessus et chacun comprend à nouveau que toute civilisation a ses risques, et que les nôtres s'appellent atome, fusées, avions à réaction... barrages. Il faut les assumer. Nous n'avons pas d'autre choix, si nous voulons continuer à vivre en hommes de 1960 ! »

Le discours n'est plus ici seulement descriptif, il devient prescriptif : si « s'attacher à une solution périmée » est une « la seule véritable erreur que l'on puisse commettre », c'est d'une part une injonction à chercher toujours le perfectionnement technique, et d'autre part affirmer qu'il ne peut pas exister de développement technologique qui puisse être néfaste. Cette déclaration peut être surprenante,

412 Georges Ketman, « Les cyborgs, nouvelle race d'hommes », décembre 1960 (numéro 519).

413 Roland Harari et Yann le Pichon, « Le Corbusier : nouvelle révolution », juin 1960 (numéro 513).

414 L.P. et F.M, « Le drame des grands barrages », mars 1960 (numéro 510).

surtout au lendemain d'une guerre à envergure mondiale, et dans le contexte d'un article portant sur un développement technologique militaire.

Pendant la troisième période, on observe que les arguments qui consistent à rejeter les oppositions à travers la célébration de la modernité et le dénigrement du passé sont encore très utilisés – même, et cette distinction est importante, ce n'est pas toujours une position que *Science et Vie* défend. Par exemple, dans un article sur les gratte-ciel de Montparnasse, Alain Gallet évoque les débats qui ont entouré leur construction :

« Les Parisiens voient avec inquiétude surgir une imposante masse de béton au coeur de ce qui fut longtemps un des plus vivants et pittoresques quartiers de la capitale. D'emblée, la tour de Montparnasse a polarisé les intérêts, suscitant détracteurs et partisans en nombre sensiblement égal. Pour les premiers, ces 210 m de béton, d'acier, et de verre, ne constituent qu'une affligeante preuve supplémentaire de la mégalomanie désordonnée, favorisée par l'indifférence des pouvoirs publics. Pour les autres, au contraire, elle atteste dans son altière splendeur que Paris, enfin, s'arrache à une médiocrité architecturale obstinée et accepte de vivre dans son époque, à l'exemple des métropoles les plus modernes : Tokyo, New York, Los Angeles, Brasilia, Johannesburg, Melbourne... »⁴¹⁵

On voit ici la dévalorisation de l'esthétisme traditionnel et la conviction que la France doit rattraper son retard architectural – l'objectif étant, d'après l'auteur, plus esthétique que pratique. Néanmoins, on le voit, les débats sont désormais vifs, et *Science et Vie* y prend activement part. En cette fin de période des Trente Glorieuses, est apparue dans certains articles une remise en question d'un progrès aveugle. Les industriels se voient régulièrement accusés de ne défendre que leurs intérêts, et les élites politiques de complaisance, voire d'aveuglement ou de déconnexion. En effet, il semble par exemple que, tandis que les effets du plomb contenu dans le carburant sur la santé se manifestent de plus en plus clairement, l'industrie de l'automobile française semble refuser d'admettre l'évidence, affirmant que « rien ne prouve que le plomb présente un danger pour l'organisme »⁴¹⁶. De même, le mercure tue et cause des troubles neurologiques divers, mais ni les Etats, ni les industriels ne prennent le problème à bras le corps : les seuils autorisés sont au-dessus de ceux préconisés par l'OMS, les fongicides sont toujours massivement utilisés pour l'agriculture⁴¹⁷. Il y a certes quelques recommandations et interdictions à destination des consommateurs (en Suède, recommandation de limiter la consommation de poisson à une fois par semaine, aux Etats-Unis, interdiction de consommer du thon et de l'espadon), mais aucun effort n'est fait pour traiter la pollution au mercure à la source: les activités industrielles (fabrication de fongicides, de thermomètres, de nombreux instruments de physique, de certains papiers...)

Les critiques à l'égard des industriels se multiplient, notamment parce qu'ils se voient soupçonnés de faire passer leurs intérêts économiques avant les problématique écologique et sanitaires, allant jusqu'à nier des faits scientifiques dont ils ont la parfaite connaissance. Ainsi, dans *La Bombe P*, Paul Ehrlich

415 Alain Gallet, « Les tours de Paris : pas tellement rentables », septembre 1971 (numéro 648).

416 J.-P. Sergent, « S'il pleut, c'est la faute aux voitures ! », décembre 1971 (numéro 651).

417 Pierre Rossion, « Mort par mercure : la mort « brillante » », mars 1972 (numéro 654).

attribue une grande part de la responsabilité de l'éco-catastrophe qu'il imagine aux industries agroalimentaires et pétrochimiques, qui mettent en échec des tentatives de réglementation internationale ou encore lancent des campagnes de désinformation massives. Par exemple, Paul Ehrlich mentionne des « géants de l'industrie pétrochimique [qui], s'efforçant de contester l'incontestable évidence [les hydrocarbures chlorés responsables de la pollution de l'air dans la plupart des villes américaines, ndr], lancèrent une campagne massive contre le Congrès afin de forcer le [ministère de la Santé, de l'Education, et de la Sécurité Sociale] à ne plus fourrer son nez dans l'agriculture ».

L'idée selon laquelle la rationalité et la technique demeurent la voie du progrès est cependant toujours très présente, comme en témoigne le discours du professeur Heidiger, directeur du zoo de Zurich : pour qualifier les sociétés non industrialisées, il utilise des termes comme « attardés », « préhistoriques modernes », etc. Ces sociétés n'ayant pas suivi le même développement que les sociétés occidentales, elles ne sont pas entrées dans l'histoire, et les humains qui y vivent sont en retard. Néanmoins, le professeur défend l'idée qu'il est nécessaire d'implanter « des réserves de nature préventives » en ville pour améliorer la santé mentale des citadins. Comme on l'a vu dans l'article de Charles-Noël Martin portant sur l'institut de la Vie, il semble désormais admis, pour de nombreux scientifiques, qu'il faille fixer des limites au pouvoir humain qui, par la technique, peut se lancer dans les expérimentations les plus hasardeuses, et détruit peu à peu son environnement.⁴¹⁸ De même, outre-manche, ce sont 33 savants qui publient un manifeste « dénonçant l'industrialisation à outrance et exigeant, au nom de l'écologie et de la morale, que l'on modifie la société dans le sens de l'amélioration de la qualité de vie », et songent en outre se constituer comme parti politique⁴¹⁹.

Ce progrès technique et le développement industriel jusqu'alors sans garde-fous menacent ainsi les conditions de vie sur terre, mais en outre, n'apporte pas que des bienfaits économiques et sociaux. Les critiques de la société industrielle se multiplient au sein de la société: travail aliénant, destruction des liens sociaux et déshumanisation, etc. Si, du côté politique, les décideurs semblent convaincus que l'industrialisation doit se poursuivre – et il semble que ce soit aussi le point de vue de *Science et Vie* –, beaucoup remettent en question les apports du modèle de société qui s'impose, comme nous le voyons plus précisément dans d'autres chapitres. Du côté de *Science et Vie*, si l'industrialisation des régions « sous-industrialisées » de France semble être un bon moyen de pallier le problème du chômage, cette conviction ne va pas sans inquiétudes, notamment liées au problème de la pollution ; car la pollution des terres et des eaux constitue désormais une menace pour la vie humaine, et tue déjà. Ainsi, J-P. Sergent fait état des conséquences sanitaires de la pollution de l'eau de boisson, en particulier dans les grandes villes : « l'eau que nous buvons contient des substances toxiques que nous absorbons et assimilons »⁴²⁰ : mercure, nitrates, cadmium, etc. mais aussi virus et bactéries. L'eau est notamment polluée par les engrais chimiques de l'agriculture, les déchets industriels et urbains ; or, certains de ces éléments peuvent à long terme provoquer des pathologies très graves, telles que le cancer , et même tuer à cours terme, comme en témoignent les centaines de morts au Japon :

418 Charles-Noël Martin, « L'institut de la Vie », juillet 1971 (numéro 646).

419 « L'écologie serait une nouvelle hérésie... », mars 1972 (numéro 654).

420 J.-P. Sergent, « L'eau potable n'est pas de l'eau pure », juillet 1971 (numéro 646).

« Pour polluer les eaux et faire mourir les gens, il y a mieux que le mercure. Le cadmium, par exemple. Au Japon – décidément un des pays les plus pollués de la Terre – ce métal a tué plus de 200 personnes dans la région d'Haï-Haï. L'usine de conserves qui utilisait en rejetait dans une rivière dont les eaux servaient à l'irrigation des rizières. Le riz opérait la concentration. »

Après avoir expliqué que, dans l'eau des sources se produit un mécanisme naturel de purification de l'eau qui la rend « pure » et potable, le journaliste montre donc que, en raison des activités humaines, l'eau, si elle demeure potable, n'est plus pure à cause de la pollution et peut être ainsi vectrice d'un grand nombre de pathologies, et c'est pourquoi il déplore l'inaction des politiques et industriels qui, malgré leur connaissance du problème, semblent s'en désintéresser. Il conclut donc :

« Que conclure de tout cela ? Tout simplement que, malgré les efforts consentis par les collectivités pour l'épurer et la stériliser, nous sommes obligés de consommer une eau chargée de substances toxiques. L'optimisme de rigueur affiché par les administrateurs n'y change rien, même si l'on nous promet des nouveaux règlements. En réalité, le problème est trop grave pour être résolu par des modifications réglementaires. La pollution industrielle de l'eau, comme celle de l'air, est une retombée dramatique du développement économique et de la capacité de modifier le milieu naturel qui en résulte. La solution est complexe : c'est de modèle de civilisation qu'il s'agit. »

Les activités humaines, dans le cadre de la société industrielle et du modèle économique basé sur l'exploitation et la domestication de l'environnement, ne semblent plus viables, et menacent la vie humaine même. Il faut donc agir, et rapidement – non pas en réglementant, mais en interrogeant directement le modèle de société. Il y a donc, dans *Science et Vie*, à côté d'une majorité d'articles vantant les bienfaits des technologies ou les prouesses techniques qu'elles représentent, ou consacrant la science et la technique comme les moyens rationnels et raisonnables pour résoudre les problèmes graves que rencontre la société industrielle, quelques articles portant une remise en question profonde du modèle de cette société. On observe ainsi que, s'il semble globalement admis que la société industrielle a apporté des bienfaits à l'humanité et, pour beaucoup, doit être développée encore, la question du modèle de société se pose désormais : avancer oui, mais vers où ?

La question est d'autant plus pressante, que les modèles américains et japonais, longtemps montrés en exemple, ne semblent n'être plus bons à suivre. Admiré après la Seconde Guerre Mondiale, le modèle américain apparaît désormais en crise. En effet, Gérard Morice note que, pour le Général Gallois, le modèle industriel et économique américain, profondément technocratique, accuse de lourdes défaillances : « il faut revenir en arrière », dit-il, pour « concilier les impératifs technico-industriels et le respect de l'homme »⁴²¹. En effet, d'une part, les Américains ont une confiance démesurée dans leurs ordinateurs, ce qui les conduit régulièrement à l'échec :

« En matière de techniques de pointe, l'exemple le plus frappant des erreurs américaines de gestion est celui du bombardier F 111. M. Mac Namara est arrivé au Ministère de la Défense auréolé d'un grand prestige : il venait d'une grande firme automobile, il était un « manager ». Il a voulu rationaliser, soumettre ses décisions à l'ordinateur et tirer (selon son expression) le « maximum pour le dollar ». Exploiter au maximum le rendement du dollar. Son premier grand projet, le F 111, a été un fiasco qui a coûté aux Etats-Unis des

⁴²¹ Gérard Morice, « Bon sens européen contre technocratie US : ne suivons pas le modèle américain ! », janvier 1971 (numéro 640).

centaines de milliards d'anciens francs. L'appareil devait être fabriqué à 1750 exemplaires, on en a fait 150 ou 200 et les accidents ont été si nombreux que l'on s'empresse de limiter la série au minimum. Pourquoi cet échec en dépit des énormes dépenses ? Simplement parce que toute cette opération a été menée, en dépit de l'utilisation abusive de la machine et du calculateur, sans aucun bon sens. Quand on a recours à l'ordinateur, si l'on met une ânerie à l'entrée, il n'en sort qu'une autre ânerie. Cette ânerie, étant passée par une machine qui coûte très cher, se trouve anoblée, en quelque sorte, et personne n'ose la critiquer. »

La volonté de rationaliser à outrance a donc conduit Mac Namara à l'erreur et à l'échec. On voit que la machine ne peut ici pas remplacer la réflexion humaine ; pire, y avoir recours conduit à un excès de confiance dans le résultat obtenu. D'autre part, l'hyperspécialisation des travailleurs qui a cours aux Etats-Unis les rend incapables de comprendre un monde technique et scientifique « de plus en plus complexe » : c'est paradoxalement parce qu'ils ont voulu mieux le maîtriser par la rationalisation des tâches et des êtres qu'elles ont produit des hommes incapables de communiquer, de traiter les problèmes nouveaux qui peuvent surgir et de s'y adapter, etc. Dès lors, « cette forme de civilisation est sur butée », condamne Gérard Morice.

Quant au modèle japonais, il n'en était pas fait mention dans les deux premières périodes ; pourtant *Science et Vie* rapporte qu'il est souvent, et depuis plusieurs années, cité en exemple. Du point de vue de son organisation sociale et économique, il force le respect et l'admiration française, car il s'agit d'un pays qui, sorti humilié et détruit de la guerre, s'est fortement redressé au point de devenir une puissance industrielle et commerciale de premier plan. En effet, à la fin de la guerre, dont le Japon sort exsangue, le pays est sous occupation américaine : le SCAP (Supreme Commander of the Allied Powers), l'administration américaine chargée de l'administration du Japon après sa capitulation, en assure la direction, devant faire face à une grave crise de misère sociale ; il met en place un système d'importation et d'aide alimentaires et mène de nombreuses réformes économiques, à la fois pour mettre le Japon au pas et l'aider à se reconstruire et assainir ses finances. En 1952 le SCAP est dissous et le Japon retrouve son autonomie. Le pays connaît, à partir des années 50, une période de très forte croissance économique, urbaine, et industrielle jusqu'à se hisser, à la fin des années 60, au rang de « troisième grand ». Accordant très peu d'importance à la recherche, le modèle japonais est quasiment exclusivement industriel, et commerce notamment étroitement avec la Chine. Néanmoins, son modèle économique étant basé essentiellement sur les exportations (importation de matières premières et exportation de matériel de haute technologie), il ne s'agit pas véritablement d'un exemple à suivre pour France, qui ambitionne de se constituer comme puissance scientifique internationale.

Ce qui a valeur d'exemple en revanche, c'est l'engagement des individus dans leur entreprise et leur travail. Les Japonais sont très peu mobiles : ils sont attachés à une firme et ont peu de contacts avec les autres laboratoires. Et c'est précisément l'état d'esprit de l'individu lui-même qui force l'admiration des dirigeants industriels et politiques français, et qu'ils érigent en exemple : c'est le modèle idéal d'un « homo economicus » et de son abnégation totale, du travailleur entièrement dévoué à l'entreprise, à l'expansion, à la productivité, prêt à tous les sacrifices pour assurer la prospérité de sa firme et de son pays, faisant passer le système auquel il appartient avant lui-même :

« Ce qui fait la réussite du Japon, c'est l'extraordinaire consensus de l'individu avec le système ; son sacrifice

de soi-même pour sa famille, le groupe auquel appartient son entreprise, son pays. Depuis la seconde guerre mondiale, au Japon, le nationalisme est devenu économique. La mobilisation était générale pour la prospérité du pays et, comme en temps de guerre, l'individu était tout disposé à se dévouer à la cause commune. Le mot-clé était « Sekai-ichi », – ce qui signifie le meilleur au monde – et, chaque fois qu'on pouvait l'employer en matière de taux de croissance, de construction navale ou de records de productivité, le cœur du Japonais se remplissait de satisfaction et d'orgueil. Il n'y avait pas d'opposition patrons-ouvriers, mais une volonté de tout faire afin d'atteindre des résultats meilleurs pour cette entité à laquelle tout le monde se consacrait corps et âme : l'entreprise. L'absentéisme, la grève étaient des crimes économiques.»⁴²²

Or, au Japon, les déchets industriels s'accumulent, les ressources naturelles s'épuisent, et les Japonais commencent à se mobiliser, les syndicats à appeler à la grève, les habitants se constituer en ligue pour empêcher la construction d'usines nouvelles : l'exemple du Japon permet de découvrir que « à long terme, la croissance elle-même a des limites, qu'on ne peut sans cesse accélérer la machine économique sans conséquences pour le pays, l'homme, et la matière, plus négatives que positives » et que, dans « leurs merveilleux calculs technocratiques », les économistes oublient de prendre en compte « certaines incompatibilités pourtant essentielles », entre la croissance industrielle et les équilibres écologiques. En outre, c'est l'érosion des valeurs traditionnelles, causée par le rapide processus d'industrialisation et d'urbanisation, qui provoque de grandes manifestations étudiantes et syndicales, notamment à Tokyo et à partir d'avril 1968, contre le modèle occidental consumériste, et sur fond d'opposition à la guerre que mènent les Etats-Unis contre le Vietnam. Car, en 1968, c'est un mouvement d'opposition aux postures et guerres coloniales, notamment influencé par la révolution cubaine.

Ainsi maintenant, la foi inconditionnelle en le développement industriel semble ébranlée, à de multiples endroits du monde : en Europe, mais aussi aux Etats-Unis ou au Japon. Gérard Morice conclut alors :

« Le Japonais n'a plus une foi absolue en son économie, en la société industrielle. Il en voit de plus en plus les aspects négatifs et néfastes. Le record pour le record, l'économie pour l'économie ne l'intéressent plus. Il veut davantage d'humain. Est-ce parce qu'il a été trop vite et trop loin, ou n'est-ce pas plutôt le sort de toute société exclusivement industrielle ? »

Les exemples du Japon et des Etats-Unis, longtemps plébiscités, participent donc à montrer les limites de la croissance industrielle et économique et invitent à remettre en cause le modèle de développement actuel, et ce, d'autant plus que de nombreuses techniques, dont on a vanté les mérites dans le passé, ont désormais démontré leur nuisance, voire leur dangerosité : hormones de synthèse que les femmes prenaient, de façon préventive, au début de leur grossesse pour éviter les fausses couches et qui cause une forme de cancer de vagin nouvelle chez les filles issues de ces grossesses⁴²³, traitements hormonaux qui causent des grossesses multiples records (e.g. naissance de neuf enfants prématurés de sept mois)⁴²⁴, le gaspillage de l'eau pure par le tout-à-l'égout⁴²⁵, l'épuisement des terres par la monoculture intensive, etc. Il faut donc, pour la plupart des auteurs intervenant sur ces sujets, non pas

422 Gérard Morice, « Le Japon, un soleil qui se lève trop vite », décembre 1971 (numéro 651).

423 « Des hormones oestrogènes de synthèse provoquent le cancer », septembre 1971 (numéro 648).

424 « Les nonuplés d'Australie et les grossesses multiples », septembre 1971 (numéro 648).

425 « Le tout-à-l'égout, ennemi de l'environnement ? », septembre 1971 (numéro 648).

cesser d'avancer, mais repenser les pratiques actuelles à l'aune des connaissances nouvellement et douloureusement acquises pour rendre la société industrielle durable. Par exemple, Roger Bellone affirme que la pollution atmosphérique va être en partie réduite par le remplacement du gaz manufacturé (gaz de houille) par le gaz naturel, qui « ne produit que des quantités insignifiantes d'oxyde de carbone, d'hydrocarbures et d'aldéhydes [...] », moins « d'oxydes d'azote, corps particulièrement toxiques », dont la combustion, « en définitive, se fait sans suie ni poussière, ni fumée salissante et nocive : elle dégage essentiellement du gaz carbonique et de la vapeur d'eau »⁴²⁶. Les effets ici du rejet de gaz carbonique ne sont pas mentionnés dans l'article, ce qui peut être expliqué d'une part par le fait que ces rejets sont moindres (et peut-être considérés comme négligeables), et d'autre part parce que le gaz carbonique dans l'atmosphère ne semble pas perçue comme étant un problème : une brève du même numéro est consacrée à l'absorption par le sol du gaz carbonique et note que « la teneur [de CO₂ dans l'atmosphère] reste relativement constante, ce qui signifie que le CO₂ ne s'accumule pas dans l'atmosphère »⁴²⁷. La seule précaution que prend Roger Bellone tient en une phrase, et est liée à l'équilibre écosystémique, qui constitue alors une préoccupation écologique majeure : « reste à vérifier si le dégagement de quantités trop importantes de gaz naturel n'est pas à son tour dangereux pour l'équilibre écologique ».

On voit donc que, pendant les deux premières périodes, le développement technique est vu comme un progrès évident, qu'il faut poursuivre indéfiniment, et ne jamais contester, pour améliorer et réaliser pleinement la vie humaine. Or, les problématiques environnementales viennent, pendant la troisième période, remettre en question ce modèle de développement. Certes, le développement des sciences et des techniques est toujours fortement souhaité et jugé désirable, voire nécessaire, mais on dénonce désormais les conséquences d'un progrès aveugle. Dès lors, s'il est admis qu'il faut toujours avancer, la question qui se pose désormais est : vers où ? C'est donc un nouveau modèle de développement que le magazine appelle à faire émerger.

4. Améliorer le matériel militaire : dans quelles perspectives ?

Dans les années d'après-guerre, l'armement et les tactiques militaires suscitent beaucoup d'intérêt ; les auteurs parlent même souvent de « l'art militaire ». L'art, du latin « ars », désigne la technique : il s'agit ici de la technicité nécessaire au maniement de l'armement moderne. Le terme « art opératif », utilisé par Jean Lopez dans le cadre de ses études sur les affrontements germano-russes⁴²⁸ ayant eu cours lors de la Seconde Guerre Mondiale décrit une rupture doctrinale d'avec la recherche de succès tactique lors de la guerre de position, pour aller vers un succès opérationnel. Dans l'art opératif, le maniement des unités motorisées est crucial pour élaborer des plans d'opérations : la stratégie militaire est désormais moins centrée sur le champ de bataille que sur la gestion systémique de l'équipement et

⁴²⁶ Roger Bellone, « En 1975, 90 % des Français consommeront du gaz propre », septembre 1971 (numéro 648).

⁴²⁷ « Le sol absorbe l'oxyde de carbone », septembre 1971 (numéro 648).

⁴²⁸ Lopez, J. (2019), *La Wehrmacht. La fin d'un mythe*, Perrin, Paris, pp. 204-207.

des troupes, afin de prendre en compte les nouvelles contraintes liées aux impératifs industriels. Dans ce cadre, « l'art militaire » semble ainsi désigner de manière assez large la stratégie militaro-industrielle, laquelle a partie liée avec la recherche scientifique (ou, dans ce cadre, nous pourrions dire : la recherche technoscientifique), puisqu'il s'agit tout à la fois de la recherche et du développement rapide et judicieusement orienté du matériel militaire adéquat et du maniement opérationnel de ce matériel. A titre d'exemple, Camille Rougeron utilise ce terme à plusieurs reprises dans ses articles. Il s'agit d'un ingénieur du Génie maritime puis directeur du service technique du ministère de l'Air⁴²⁹, journaliste régulier du périodique, et n'écrit que des articles traitant de défense et d'armement, sur fond de science aéronautique à assez haut niveau. Parmi les titres des articles qu'il a rédigés pendant l'année 1946, on trouve notamment : « les avions à hélice propulsive »⁴³⁰, « Cuirassé ou porte-avions ? »⁴³¹, « les applications nouvelles de la turbine à gaz »⁴³², « le cargo porte-avion »⁴³³, « l'avion-taxi »⁴³⁴, « le rôle des troupes aéroportées dans une guerre future »⁴³⁵, « les fusées à liquides »⁴³⁶.

Les nombreux articles qui traitent des innovations dans ce domaine se montrent majoritairement enthousiastes vis-à-vis des nouvelles possibilités offertes en terme de stratégie, de la plus grande efficacité, de la précision accrue, de l'augmentation des dégâts, que permettent ces développements : la bombe-torpilles est un « très gros progrès de l'aviation » puisque grâce à elle, les avions seront redoutablement efficaces contre les navires de guerre (voir « Avion contre navire : la bombe torpille » de février 1947, numéro 353), il est possible de rêver à l'intégration future de chars volants dans l'arsenal militaire (février 1947), les avions-fusées supersoniques « révolutionneront » l'aviation civile et militaire (mars 1947, numéro 354), etc. Ce développement militaire semble n'avoir aucune limite car le perfectionnement de certaines techniques en met d'autres en défaut, obligeant ainsi les ingénieurs à innover pour les remplacer ou pallier leurs faiblesses. Dans le numéro 361 (octobre 1947), Camille Rougeron explique par exemple dans son article portant sur « le tir à grande distance en combat aérien » que les chasseurs à réaction doivent être améliorés pour les rendre plus efficaces dans le tir à grande distance, en raison de la précision et de la puissance de feu augmentées des bombardiers lourds. Ce perfectionnement perpétuel s'impose comme une nécessité ontologique : « Combattre de loin est naturel à l'homme : du premier jour, toute son industrie n'a tendu qu'à obtenir ce résultat, et il continue »⁴³⁷, conclue Camille Rougeron dans son article, reprenant les mots du colonel Ardant du Pic, avant d'ajouter : « Le développement actuel du combat aérien dans ce sens n'est pas la dernière des transformations auxquelles la chasse devra s'adapter ». L'auteur évacue ainsi tout jugement, essentialisant le tir à distance, et en en faisant même le moteur de l'évolution technique humaine ;

429 D'Abzac-Epezy, Claude. « La pensée militaire de Camille Rougeron : innovations et marginalité », *Revue française de science politique*, vol. 54, no. 5, 2004, pp. 761-779.

430 Camille Rougeron, « Les avions à hélice propulsive », janvier 1946 (numéro 340).

431 Camille Rougeron, « Cuirassé ou porte-avions ? », février 1946 (numéro 341).

432 Camille Rougeron, « Les applications nouvelles de la turbine à gaz », mars 1946 (numéro 342).

433 Camille Rougeron, « Le cargo porte-avion », avril 1946 (numéro 343).

434 Camille Rougeron, « L'avion-taxi », juin 1946 (numéro 345).

435 Camille Rougeron, « Le rôle des troupes aéroportées dans une guerre future », octobre 1946 (numéro 349).

436 Camille Rougeron, « Les fusées à liquides », décembre 1946 (numéro 351).

437 Camille Rougeron, « Le tir à grande distance en combat aérien », octobre 1947 (le numéro 361).

l'évolution des techniques militaires est inévitable, et se conjugue au passé, au présent, et au futur de l'indicatif. Ainsi, certains articles se contentent d'une description neutre (i.e. sans y intégrer de jugement de valeur) des évolutions techniques et technologiques militaires (e.g. « Le navigateur decca » (août 1946, numéro 347), « Le camouflage à la mer » (février 1947, numéro 352)), allant même jusqu'à évoquer l'intégration de ces nouvelles armes dans les stratégies déployées lors des « guerres futures »⁴³⁸. Tout se passe alors comme si les instruments militaires et les guerres étaient des technologies et événements comme les autres. C'est par exemple d'un ton neutre que Camille Rougeron évoque « l'ère atomique » qui nuit aux bâtiments navals nécessitant un équipage de plusieurs milliers d'hommes (voir « Que sera le cuirassé de demain ? », novembre 1947, numéro 362).

Au cours de la première période étudiée (1946-1947), seuls de rares articles s'alarment du potentiel destructeur de ces développements. Ainsi, J. Piergo s'inquiète des « terrifiantes perspectives de la guerre des ondes ». Il s'interroge alors :

« Verrons-nous, pour notre malheur, « cette guerre des ondes » que l'on pourrait appeler « la bataille des boutons », puisque l'acte essentiel serait le geste d'un opérateur manœuvrant des commutateurs au fond d'un abri bétonné ? »⁴³⁹

Redoutant une guerre radioatomique, c'est majoritairement dans les obstacles techniques et industriels à la mise en œuvre de telles armes qu'il trouve des éléments rassurants. Il conclut en outre en disant :

« Souhaitons que [la guerre des ondes] puisse dépasser d'emblée le redoutable stade [de sa capacité à transposer ses ravages sur le plan intercontinental] et que notre planète se trouve bientôt trop petite par rapport au rayon d'action des engins de guerre. Alors, et tant que les hommes n'entreprendront pas de livrer bataille aux Martiens, nous vivrons peut-être enfin, grâce à l'hypertrophie des puissances destructrices, le rêve tant de fois déçu de la paix universelle ! »

Cet article est remarquable en ce qu'il marque une véritable inquiétude vis-à-vis de l'évolution technoscientifique telle qu'elle est menée par l'humanité et telle qu'elle conditionne et accompagne ses pratiques. Sa conclusion, aux accents amers et tragiques, semble prémonitoire, s'imposant pour nous comme une anticipation du principe de la dissuasion nucléaire, conçue comme un équilibre de la terreur et qui prévaudra pendant la Guerre Froide : si les humains rêvent de paix, leurs propensions guerrières les conduisent à perpétuellement entreprendre de nouveaux combats, et rivaliser d'ingéniosité pour développer de nouveaux moyens de destruction plus performants, plus ravageurs. Au sortir de la Seconde Guerre, l'auteur n'entrevoit la possibilité d'une paix durable que dans l'accession à un stade ultime : un pouvoir de destruction totale qui contraindrait les humains à la paix – une paix fondée sur la peur et la conscience d'un risque de destruction mutuelle et non sur une idéologie ou un véritable désir pacifistes.

Pendant la deuxième période étudiée, les inquiétudes liées au déploiement de l'armement nucléaire semblent plus fortes. C'est le cas par exemple de François Hallouet, qui exprime ses craintes, après que Kroutchev a annoncé avoir mis au point une arme extraordinaire. Après avoir émis dix hypothèses quant à la nature précise de cette arme, dont les Russes conservent alors encore le secret, l'auteur

438 Jacques Brédat, « Le camouflage à la mer », février 1947 (numéro 352).

439 J. Piergo, « La guerre des ondes », avril 1947 (numéro 354).

déplore cette course à l'armement, qui ne semble connaître aucune limite :

« Il est certain qu'en ce domaine, l'imagination du savant peut s'épanouir à son aise, et que, du gaz anesthésiant, capable d'endormir une armée, au rayon de la mort, assez pénétrant pour annihiler de vastes secteurs de populations, à l'arme microbienne, dont on a déjà parlé pendant la guerre de Corée, les possibilités de destruction sont devenues illimitées... Qu'ont donc bien pu trouver les ingénieurs de monsieur K ? Souhaitons de ne jamais avoir à l'apprendre à nos dépens [...] Le plus étonnant, c'est que cela fait sourire... »⁴⁴⁰

Ici, l'image de maîtrise (i.e. l'homme maître de la nature, l'homme maître de la technique) que donne la majorité des articles de *Science et Vie* ne semble pas partagée. Il semble que pour l'auteur, les humains n'ont pas le contrôle – ni ne cherchent à l'avoir - sur les développements techniques et technologiques et n'imposent de limites à leurs utilisations – les humains sont ceux qui « entreprennent la guerre » ; c'est la technique elle-même qui fait régner sa loi : c'est elle qui fait obstacle au développement de « rayons de la mort », et c'est elle qui, à travers sa puissance destructrice constamment accrue, peut contraindre les humains à la paix. La technique, passant d'un stade à un autre, a presque une volonté et une dynamique propres. Cette représentation paraît proche à celle véhiculée par certains articles, d'un progrès autonome qui conduirait l'histoire humaine et auquel il faudrait s'adapter, à ceci près que cette fois, cette vision des choses inquiète l'auteur. En effet, le sujet du nucléaire reste un sujet de préoccupation majeur, que *Science et Vie* n'entend pas trancher, et qui inquiète beaucoup ses lecteurs ; les journalistes rapportent à plusieurs reprises le courrier volumineux que le journal reçoit à ce propos. On voit par ailleurs que si, au sujet de l'équilibre de la Terre, les arguments exprimant de l'inquiétude à propos de l'usage que font, ou peuvent faire, les humains de la technique peuvent être également balayés par l'argumentaire de la rationalité et de la civilisation, la plupart des scientifiques et politiques interrogés expriment de nombreuses réserves. On l'observe par exemple dans un débat organisé et rapporté par un journaliste de *Science et Vie*, réunissant le député indépendant François Valentin, le Professeur honoraire de physiologie générale Henri Laugier, le Général à l'Armée de l'Air Pierre Gallois (théoricien de la dissuasion nucléaire), Camille Rougeron, le physicien Charles Noël Martin, et l'ingénieur de l'Ecole Centrale des Arts et Manufactures JP Bouhot :

« M. CN. Martin . – « Nous avons évoqué la possibilité d'un conflit nucléaire. Je voudrais insister sur le fait que nous sommes déjà en état de guerre atomique. 250 explosions expérimentales ont été enregistrées depuis 15 ans. [...] Cela représente un drame pour un physicien car, en fin de compte, cette radioactivité que l'on a dispersée dans l'atmosphère, elle est en nous, tout le règne vivant sur Terre en a été imprégné. Nous subissons, avec nos descendants, les conséquences de la folie des hommes.

Général Gallois. – Disons que la radioactivité est un mauvais sous-produit de la civilisation comme l'accident aérien ou l'accident de voiture. [...] Peut-être dois-je accepter les dommages de la radio-activité s'ils sont une condition de la liberté. Il faut choisir : je choisis la solution qui me permet de m'exprimer aussi librement que je l'ai fait ce soir.

M. François Valentin. – Je pense que le problème fondamental étant celui de la sauvegarde et de la paix, il n'y a pratiquement que deux voies qui y conduisent : la sagesse et l'équilibre. Je constate, dans l'état actuel des choses, que c'est la possession des éléments de dissuasion qui assure le plus immédiatement la sagesse par la crainte et l'équilibre par une certaine égalisation des moyens des puissances. [...] En conclusion, puisqu'il

440 François Hallouet, « L'équilibre de la terreur », mars 1960 (numéro 510).

faut faire preuve de réalisme, je dirai que si nous avons encore à l'heure présente la possibilité de discuter de ces problèmes avec une relative sérénité autour d'une table ronde, c'est probablement parce que la persuasion a joué depuis quelques années. »⁴⁴¹

Dans la civilisation, progrès scientifique et technique et progrès social seraient donc liés. La civilisation, ce serait à la fois, pour le Général Gallois, l'invention de la bombe nucléaire et la liberté. On voit, au cours du débat organisé par *Science et Vie*, s'opposer deux visions de l'humain : d'un côté, les humains seraient capables de folie et la technique met entre leurs mains des armes au potentiel de destruction de plus en plus puissant, et d'un autre ils seraient des êtres rationnels calculant systématiquement les coûts et bénéfices de leurs actions, développant et employant la technique avec intelligence et discernement.

Dans la troisième période, les articles consacrés aux améliorations de l'armement se font plutôt enthousiastes. La puissance industrielle d'un pays est étroitement liée à sa puissance militaire : d'une part, l'industrie de l'armement doit profiter à l'industrie civile ; d'autre part, il faut être capable de faire la démonstration de sa puissance, aussi bien en temps de guerre qu'en temps de paix. On assiste donc à une mise en scène de la puissance au travers des différents événements : festivités, missions diplomatiques, etc. Dans un contexte de développement de nouvelles techniques plus puissantes les unes que les autres, il est désormais important non seulement de s'équiper d'un armement moderne très puissant (nucléaire, missiles, etc.) mais aussi de le montrer – et c'est précisément en raison de la nature particulièrement destructrice de ces équipements que l'enjeu est, non dans l'usage, mais dans la démonstration et la dissuasion. De ce fait, il ne faut pas non plus négliger l'équipement traditionnel, qui, lui, est destiné à l'usage. Dans cette perspective, les efforts se déploient dans le développement de capacités supérieures à celles des ennemis : plus grandes capacités de déplacement, de surveillance, etc. Ainsi, il s'agit à nouveau d'augmenter l'humain, et cela fait l'objet d'articles particulièrement enthousiastes et élogieux. Par exemple, Renaud de la Taille écrit, au sujet d'infra-rouges permettant « de voir à minuit presque aussi clair qu'à midi » :

« En léguant à la postérité cette vérité élémentaire que, la nuit, tous les chats sont gris, la sagesse des nations ne fait qu'entériner la faiblesse congénitale de l'homme en matière de vision nocturne. La fabuleuse avancée de l'optique électronique a dès maintenant transformé complètement les notions habituelles qui avaient cours en temps de guerre : à l'avenir, il est certain que le combat non seulement ne se ralentira pas la nuit, mais se maintiendra à un rythme jusqu'alors inconnu : la guerre sans trêve 24 heures sur 24. A l'origine de ce progrès, une idée aussi ancienne que l'armée : surprendre l'ennemi, voir sans être vu, et quelle meilleure occasion de le surprendre que la nuit, alors qu'il se repose benoîtement ? »⁴⁴²

Un tel équipement est d'autant plus précieux pour les grandes puissances militaires qu'il permet de mettre fin à la guérilla. Pour autant cela ne signifie pas que toutes les techniques sont acceptables, et certaines doivent être condamnées, à l'instar de la « guerre météo » employée par les Etats-Unis au Vietnam⁴⁴³.

441 Roland Harari, « Les paradoxes de la paix atomique, table ronde organisée par Roland Harari », août 1960 (numéro 515).

442 Renaud de la Taille, « La TV (militaire) pour voir la nuit », septembre 1971 (numéro 648).

443 Renaud de la Taille, « Les météorologistes contre la guerre météo », septembre 1972 (numéro 660).

Les questions d'armement demeurent, tout au long de la période, plutôt importantes : bien que ce soit dans l'immédiat après-guerre que le magazine leur accorde le plus d'attention, le nombre d'articles qui leur est consacré est stable par la suite, tout au long de la période. La volonté de se constituer comme puissance militaire à l'international reste forte, car, s'il s'agit principalement au début de la période de se protéger contre une possible nouvelle invasion, l'objectif devient rapidement de développer une force diplomatique imposante, face aux deux grands et leur volonté hégémonique. On observe donc, à travers le souci de se munir d'un armement sophistiqué moderne qu'il serait trop dangereux pour la vie humaine d'utiliser, la volonté de constituer une force de frappe dissuasive. A travers celui de s'équiper également d'un armement plus traditionnel, l'objectif est en revanche d'être en mesure de se défendre en cas d'attaque, de mener des interventions dans différents pays du monde, et également de conquérir les mers, pour le moment dominées par les forces russes et américaines.

5. La technique : enjeu de pouvoir

Ce qui est particulièrement sensible au cours de la deuxième période étudiée, même si ça l'était déjà pendant la première, c'est à quel point le développement technique d'un pays est associé à un enjeu de pouvoir. Pouvoir de l'humain sur la nature, rapports de pouvoir entre les pays, pouvoir sur la population.

En premier lieu, on observe que technique et culture sont alors étroitement liées, et c'est ce phénomène que décrit Francis Mirepoix dans son article d'août 1959 intitulé « La France devient-elle américaine ? »⁴⁴⁴. D'une part, l'industrialisation à grande échelle est permise par la technique, notamment à travers la mécanisation, la rationalisation, la taylorisation du travail, qui viennent augmenter la productivité. D'autre part, cette industrialisation est au fondement d'une commercialisation à grande échelle d'objets techniques, qui deviennent désormais accessibles au grand public. Enfin, cette diffusion auprès du grand public de nouveaux objets standardisés et bon marché participe à façonner le monde selon la rationalité américaine : les individus deviennent des « consommateurs », les produits américains envahissent les espaces privés et y diffusent la culture américaine, et les industries alignent leur politique sur celle des Etats-Unis pour pouvoir concurrencer les entreprises américaines sur les marchés qui s'ouvrent. Francis Mirepoix observe que la France s'est américanisée en ce sens qu'elle a industrialisé ses productions, et a répliqué à l'identique les techniques américaines visant à augmenter la productivité et l'efficacité, mais aussi à stimuler la demande : rationalisation, taylorisation, études de marché, etc. Dès lors, le paysage français se transforme, en même temps que les comportements, le travail, et les esprits, sous l'influence du modèle américain. :

« Les habitants de Tokyo, Londres, Sidney, se comportent de plus en plus comme ceux de New York. Et ceux de Paris ? La vieille maison « France » n'a pas échappé à cette évolution. [...] Dans le tourbillon qui les entraîne depuis 30 ans les Français ont peine à voir qu'ils se sont profondément transformés. Et qu'ils le

444 Francis Mirepoix, « La France devient-elle américaine ? », août 1959 (numéro 503).

veillent ou non (ils le veulent souvent), l'Amérique a été un modèle : pour nous aussi le temps... et l'espace sont de l'argent. Invention française, l'automobile ; arts français, la couture et la mode. Mais les Américains ont appris l'art de s'en servir à grande échelle ; ils ont inventé : « le consommateur ». Ils savaient avant nous que pour produire il faut consommer, pour consommer il faut produire. C'est l'enseignement qu'ils ont tiré des machines qu'on ne peut arrêter sans se ruiner. Ils ont répandu dans le monde entier cette idée de progrès indéfini (qui nous paraît aujourd'hui si naturelle), pour que les machines tournent. »

Ainsi, au travail comme au sein des foyers, l'industrie américaine conquiert le monde et modèle les autres cultures à son image, entraînant la France dans la production en série, la restauration rapide, le self-service, le « travail parcellaire où la proportion d'ouvriers non spécialisés s'accroît sans cesse », etc. Les Etats Unis tiennent donc leur hégémonie culturelle de leur puissance technique et industrielle. L'auteur ne semble pas y voir de motif d'inquiétude : la France se modernise, suivant les pas de son précurseur : la France « ne fait que rattraper son retard, elle assimile, elle apprend. »

C'est donc un objectif de « conquête » que poursuit la France lorsqu'elle cherche à « rattraper son retard » : la conquête économique et culturelle du monde.

En outre, à travers le perfectionnement des techniques militaires, l'enjeu est d'imposer sa volonté au reste du monde. Un pays qui se retrouverait en supériorité militaire, au point par exemple d'être le premier à développer une arme ultime, pourrait imposer au reste du monde une paix sous ses conditions : la négociation serait impossible, et toute opposition unimaginable (voir « L'équilibre de la Terreur » de mars 1960⁴⁴⁵). C'est principalement l'arme atomique qui se trouve au centre des préoccupations. Le projet Manhattan n'est probablement pas étranger à ces représentations. Ce mélange d'inquiétude et de fascination, ainsi que ce souci porté à perfectionner toujours l'arme nucléaire semblent appuyer l'analyse d'Anne Rasmussen :

« Le projet Manhattan a imposé l'idée d'un superpouvoir des sciences et des techniques, déterminant dans l'issue des conflits : à toute guerre future sa solution technologique, grâce aux ressources que les sociétés sont désormais prêtes à consentir en vertu d'une véritable mystique de la science »⁴⁴⁶.

Les budgets considérables engagés par les Etats dans la recherche et le développement d'un matériel militaire de pointe et l'engagement massif de l'industrie dans cet effort participent à resserrer les liens étroits entre science, industrie, et sphère militaire. En outre, on voit dans *Science et Vie* que la question de l'équilibre de la Terreur inquiète (voir par exemple « Les paradoxes de la paix atomiques, table ronde organisée par Roland Harari »⁴⁴⁷) et polarise l'opinion : certains (e.g. le professeur Laugier), craignant une escalade meurtrière et estimant que les humains sont faillibles, estiment qu'il faut aller vers un désarmement total, tandis que d'autres (e.g. le général Gallois) considèrent l'arme atomique comme un moyen sûr de préserver la paix. Pourtant, on voit que la quête de technologies toujours plus perfectionnées de part et d'autre du Rideau de Fer risque d'ébranler ce fragile équilibre – et qu'il s'agit même là d'un objectif, de la part des Etats, dans le but d'augmenter leur pouvoir politique, en particulier diplomatique. Lorsque Georges Dupont écrit un article sur Polaris, il décrit ce nouvel objet

445 François Allouet, « L'équilibre de la Terreur », mars 1960 (numéro 510).

446 Rasmussen, A. (2015). Sciences et guerres. *Le siècle des technosciences*, 3, 46-65.

447 Roland Harari, « Les paradoxes de la paix atomique, table ronde organisée par Roland Harari », août 1960 (numéro 515).

comme « un sursis pour la paix », et une étape dans le développement des missiles. Il s'agit d'un missile mer-sol balistique lancé par sous-marin, développé par une compagnie américaine, dans le contexte de supériorité balistique soviétique, qui permet aux Etats-Unis de rétablir l'équilibre des forces, et ainsi de prolonger l'état de paix précaire. Les sciences de guerre deviennent donc un élément important sur lequel reposent les décisions politiques.

Enfin, la technique octroie à ceux qui la maîtrisent, un pouvoir de manipulation sur les individus. Celui-ci peut permettre de donner des informations et de façonner les idées et les désirs. Il peut s'agir par exemple d'orienter sa stratégie commerciale et politique en fonction de données statistiques pour séduire l'électorat ou les consommateurs (voir « Que valent les sondages d'opinion » de mai 1960⁴⁴⁸), ou encore d'influencer les comportements avec les médias : Georges Dupont décrit dans un article de juillet 1959 la presse comme « le quatrième pouvoir d'une nation » et la télévision comme « le cinquième pouvoir⁴⁴⁹. La télévision en particulier, parce qu'elle s'appuie sur « la fascination des images » : à travers les sujets qu'elle aborde autant que la manière dont elle choisit de les aborder, elle peut exercer un pouvoir hypnotique sur les individus et jouer un rôle propagandiste : aux Etats-Unis, les familles sont « noyées dans une demi-hypnose face au petit écran, ingurgitant une nourriture spécialement préparée, emballée, et servie sur plateaux de carton et à peine appétissante ».

Dans la troisième période étudiée, la compréhension technique du monde est clairement décrite comme facteur déterminant de pouvoir. Société consacrant le « pouvoir des technocrates »⁴⁵⁰, c'est donc la maîtrise technique du monde qui est prévaut désormais. Pour autant, les rapports parfois conflictuels entre science et pouvoir institutionnel sont à plusieurs reprises évoqués. En effet, entre les représentations que peuvent avoir les acteurs institutionnels de la science et de la technique, et celles qu'en ont les savants et le grand public, il peut y avoir une différence. Et c'est peut-être précisément parce que la technique constitue un enjeu de pouvoir qu'une compréhension différentes des enjeux de la recherche scientifique et technique émerge. Ainsi, on peut noter par exemple les critiques formulées vis-à-vis de la manière dont sont décernés les prix Nobel de physique ou encore la critique vigoureuse formulée par Jean Brenet à l'égard de la réforme de l'enseignement des mathématiques⁴⁵¹ ; dans les deux cas, ce qui est mis en cause ce sont les décisions impactant le monde scientifique et prises par des gens qui ne connaissent rien des domaines dont ils traitent. Ils agissent en technocrates, sans prendre en compte les réalités de terrain. Mais plus encore, Claude Gonthier décrit les conflits en terme de politique de recherche entre le pouvoir et la science :

« Les rapports entre la science et le pouvoir ne sont pas toujours roses et idylliques même si le pouvoir doit s'appuyer sur la science. Aux Etats-Unis, les divers aspects de la politique scientifique du président Nixon tendent à restreindre l'importance qui était jusqu'à présent accordée aux activités de recherche, où la maintenant de recherches jugées indésirables ou non souhaitables, ne va pas sans provoquer une certain

448 Paul-Marie de la Gorce, *Que valent les sondages d'opinion* », mai 1960 (numéro 511).

449 Georges Dupont, « La télévision, puissance de demain », juillet 1959 (numéro 502).

450 Jean René Germain, « Le choc du futur », janvier 1971 (numéro 640).

451 Jean Brenet, *Lettre à Science et Vie*, mars 1971 (numéro 642).

contestation, voir même une hostilité de la part des savants. Dans le passé, l'affaire Oppenheimer a montré cette opposition du savant face au pouvoir politique et la raison d'État. En URSS, si de grandes réalisations scientifiques et techniques effectuées depuis plus de 50 ans sont à mettre au crédit du nouvel Etat soviétique, le pouvoir ou plus exactement la lourde structure bureaucratique, constituent dans certains cas de véritables entraves à l'activité scientifique. L'imperméabilité des frontières pour la libre circulation des hommes et des idées enlise les savants dans un isolatisme qui cause un tort scientifique et économique à l'URSS. »⁴⁵²

En URSS, le généticien Medvedev rédige un livre qui dénonce les stratégies mises en place par l'administration soviétique pour empêcher les savants et les idées de sortir du territoire (e.g. interdiction de s'abonner à des revues, perte volontaire des dossiers lors des demandes de sortie du territoire, etc.). Le livre conduit Medvedev à l'hôpital psychiatrique, où il est interné par les autorités locales soviétiques avant d'être autorisé à reprendre ses activités. Claude Gonthier souligne en outre l'hypocrisie du pouvoir soviétique : dans un article datant du 11 septembre 1966, la Pravda revendique l'importance de maintenir des liens de coopération étroits entre les scientifiques du monde entier, et affirme que les articles sont nombreux.

Quant aux sciences humaines et sociales, qui peuvent être utilisées comme outil de contrôle des foules, des consommateurs, ou même comme outil de sélection, elles rencontrent également quelques oppositions. Ce ne sont donc pas les sciences et les techniques de psychologie notamment qui sont remises en cause, mais leurs usages. Si, pendant longtemps, la technique, parce qu'elle était développée par l'humain, était perçue exclusivement positivement, comme permettant d'améliorer ses conditions de vie, de travail, et son confort, de nombreuses voix semblent désormais s'élever pour contester cette apparente évidence : la technique peut être instrumentalisée, employée à mauvais escient, par une minorité pour soumettre, manipuler, maîtriser, discipliner une majorité, et ainsi ne plus se mettre au service de l'humain, mais d'intérêts particuliers. Ainsi, par exemple, Jean Godet, président de l'Union régionale lyonnaise de la Confédération générale des cadres, fonde une petite école destinée à apprendre aux cadres à déjouer les tests psychotechniques, c'est-à-dire à y répondre de sorte à se montrer sous un bon profil. Il explique :

« C'est d'abord pour des raisons strictement morales, que nous sommes opposés aux tests. Quand on pense qu'il est interdit en France de prendre la photographie d'un individu sans son consentement, de violer son domicile, d'avoir communication de son casier judiciaire, on est profondément surpris de constater que des psychotechniciens, des graphologues, des spécialistes de la morphologie, aient pu s'octroyer l'extraordinaire privilège de fouiller la totalité de la personne humaine, si bon leur semble – et non pour le compte de l'intéressé, mais pour le profit d'un tiers. Il n'y a rien à dire quand les procédés de la psychologie appliquée sont employés soit pour renseigner librement celui qui est venu s'y soumettre, soit pour soigner un malade, soit encore pour donner un conseil à des parents sur l'orientation d'un enfant, c'est-à-dire toutes les fois qu'ils se mettent au service de l'homme. Ce que nous attaquons, c'est le mauvais usage que l'on en fait : leur commercialisation pour le compte de tiers dans le cas de la sélection du personnel. »⁴⁵³

En outre, dans ce cas, plusieurs sociologues dénoncent « le retour à la magie » en raison du caractère incertain des tests, dont les résultats et leur interprétation peuvent varier, pour une même personne,

452 Claude Gonthier, « L'affaire Medvedev », mars 1971 (numéro 642).

453 Gérard Messadié, « Echech aux tests », février 1971 (numéro 641).

selon le contexte, la personne qui les lui fait passer, etc. Les individus entrent donc en lutte, par des mobilisations, par l'écriture, ou par diverses initiatives individuelles, à l'image de cette école créée pour « apprendre à tricher ». A partir des années 60 en effet, l'ingénierie sociale est plus couramment désigné sous le terme « technique de management », sans qu'il n'ait de reconnaissance institutionnelle. On voit que, contrairement au Japonais exemplifié, vu comme rationnel et dévoué corps et âme à la firme pour laquelle il travaille, l'homme occidental est perçu comme étant mu par des passions et des désirs parfois contraires aux intérêts des entreprises, et dont il faut libérer les énergies créatrices et productives. Le dispositif technique mis en place par le manager, qui est, lui, rationnel, vise donc à l'influencer pour trier les hommes et organiser les comportements. C'est donc une vision technocratique de l'entreprise, où des managers, de leur position de surplomb, viennent régir les activités des salariés pour les façonner dans l'intérêt de l'entreprise.

La science et la technique constituent donc, tout au long de la période, des enjeux de pouvoir et de domination : par le perfectionnement de l'armement militaire évidemment, ou encore le déploiement d'une force économique permettant de façonner le monde selon ses idées et ses représentations, mais aussi par la compréhension et la maîtrise d'un monde vu de plus en plus comme mathématique, elles permettent de mesurer, influencer, organiser, sélectionner. Cependant, on assiste à une montée de la critique des technocrates : le fait que la société soit gouvernée par une élite politique et industrielle prétendant, en manipulant des chiffres, guider l'humanité dans le droit chemin – le chemin réaliste et rationnel –, guidée elle-même par la seule rationalité économique, est de plus en plus remis en cause.

6. Vers un monde rationalisé

Le progrès technologique paraît bien souvent n'avoir pas de limites, et ouvrir la voie à un avenir prospère. Dans la première période étudiée, les auteurs imaginent les développements à venir et le visage de la société de demain : intensification du trafic aérien et pilotage automatique⁴⁵⁴, multiplication des avions et hélicoptères privés ou taxis⁴⁵⁵ notamment pour le tourisme, déploiement du réseau routier⁴⁵⁶, etc.

Le progrès technique et technologique s'accompagne d'une rationalisation et d'une mécanisation des procédés utilisés, que *Science et Vie* présente comme positives : ces deux processus, couplés l'un à l'autre, permettent par exemple de travailler la terre plus efficacement que le feraient les agents humains, en diminuant les efforts et les maux de dos, et sont alors d'autant plus utiles que le monde agricole souffre d'une pénurie de main d'œuvre⁴⁵⁷ ou encore d'entretenir les voies ferrées de manière

454 J. Piergo, « La radionavigation », octobre 1946 (numéro 349).

455 Voir

Marcel Fenain, « L'avenir de l'hélicoptère », avril 1946 (numéro 343),

Camille Rougeron, « L'avion-taxi », avril 1946 (numéro 343),

Jean Castellan, « Avions sans queue et ailes volantes », octobre 1946 (numéro 349).

456 E.-M. Bornecque, « Comment l'Amérique a conquis la route », mai 1946 (numéro 344).

457 Par exemple :

H. Maïs, « Peut-on maintenir la fertilité des terres sans engrais chimiques ? », mars 1946 (numéro 342),

J. Engelhard, « La culture motorisée en France », août 1946 (numéro 347).

plus rapide et plus sûre⁴⁵⁸.

Dans différents articles apparaît une stricte séparation entre émotions et conscience. Par exemple, Daniel Bergeton rapporte que les observations scientifiques de l'activité cérébrale des individus et de son évolution au long de la vie et des expériences vécues, conduisent les physiologistes à faire l'hypothèse qu'au cours de son évolution, une espèce voit l'activité émotive se réduire au profit de l'activité consciente, ce qui signifie que « le développement psychologique normal de l'homme tend à réduire constamment l'importance de sa vie affective, au profit de ses facultés conscientes »⁴⁵⁹. Les humains, qui constitueraient ainsi l'espèce la plus évoluée que l'on puisse trouver sur Terre, sont donc destinés à être de moins en moins émotifs, et de plus en plus rationnels. Ce faisant, ils peuvent de plus en plus contrôler tout ce qui relève de la nature, y compris leur corps et leurs émotions. La technique est supposée pouvoir les y aider, notamment à travers le recueil de données et les mesures.

Cette volonté de dominer ses émotions par le calcul rationnel est toujours active dans la deuxième période. C'est ainsi que, si *Science et Vie* accueille avec enthousiasme le développement de médecines alternatives (e.g. l'hypnose, le training autogène), c'est toujours en les considérant comme des techniques minutieuses nécessitant des instruments précis. Par exemple, le « training autogène », activité de relaxation permettant de « soigner l'âme » et d'apprendre aux malades à « contrôler toute une part de l'organisme qui échappe normalement à la conscience », s'apparente au yoga mais, d'après l'auteur, s'en distingue par sa « rationalité » : tandis que la voie yoga est jugée par Jacques Prézelin « mystique » et « irrationnelle », le « training autogène » est entièrement contrôlé par les médecins, qui disposent d'un ensemble d'outils de mesure et de suivi : « feuille de température, électroencéphalogrammes, analyses humorales, électrocardiogrammes, électromyographies, etc. »⁴⁶⁰

En outre, en 1959-1960, le souci d'optimisation de l'espace et du temps, pousse à la recherche de rationalisation, qui s'applique désormais à ces nouveaux enjeux sociaux emblématiques des Trente Glorieuses : urbanisation, équipement, loisir, espace/vie domestique. Il faut désormais rationaliser la ville, ses espaces et ses transports pour pallier l'engorgement dû à la croissance démographique galopante (e.g. construction rationnelle de parking⁴⁶¹, location de véhicules ⁴⁶², organiser les dessertes⁴⁶³), rationaliser l'alimentation (e.g. aliments déshydratés, congelés), rationaliser la voiture pour la rendre plus maniable et diminuer son coût⁴⁶⁴, rationaliser les modèles de distribution pour faire face à la demande croissante et proposer des prix compétitifs ⁴⁶⁵, rationaliser les pratiques et les espaces agricoles⁴⁶⁶, etc. Non seulement la population grandit, mais en plus son pouvoir d'achat augmente, recherchant plus de confort matériel, s'accordant davantage de temps de loisir – y compris des loisirs

458 M. Lallemand, « Les méthodes modernes d'entretien et de renouvellement des voies ferrées », avril 1946 (numéro 343).

459 Daniel Bergeton, « Le retentissement biologique de l'émotion », mars 1947 (numéro 354).

460 Jacques Prézelin, « Relaxation médicale », août 1959 (numéro 503).

461 Alexandre Vatemare, « Le silo à voitures », mars 1960 (numéro 510).

462 « Paul-Marie de la Gorce, « Automobile : rouler sans acheter », février 1960 (numéro 509).

463 Francis Mirepoix, « Paris, problème de la France », janvier 1960 (numéro 508).

464 Georges Bernay, « La petite traction anglaise », janvier 1960 (numéro 508).

465 François Bruno, « Leclerc ou le supermarché », mars 1960 (numéro 510).

466 Louis Caro, « Des paysans-ingénieurs », septembre 1960 (numéro 516).

onéreux, que *Science et Vie* encourage ses lecteurs à pratiquer (e.g. ski nautique, voile) –, augmentant ses exigences alimentaires. C'est par exemple parce que désormais « le consommateur s'appelle Légion », que « la tendance générale de l'alimentation française [va] dans le sens de l'acquisition de mets plus chers et savoureux », que le périodique appelle les éleveurs de bovins à moderniser leurs pratiques : « la solution est technique, c'est la Révolution Fourragère »⁴⁶⁷. Tout est « chiffré, mesuré, calculé : le temps, les calories, la graisse [...] L'éleveur doit faire de sa prairie une usine et de son étable un laboratoire. » Ces techniques, venues des Etats-Unis, doivent permettre aux éleveurs français, en rationalisant leur espace et leurs troupeaux, de tripler la production de viande et offrir une viande plus goûteuse et tendre. En effet, la zootechnie bénéficie alors en France d'un très vif intérêt. Si, comme le note François Jarrige, dans les années d'après-guerre, la France paraît « sous-développée » en matière de zootechnie, elle comble rapidement son retard en investissant très massivement dans la recherche : la loi du 18 mai 1946 fonde l'INRA, dont une des tâches prioritaires est de créer un secteur des Productions animales, donnant ainsi une très forte impulsion dans le domaine de la recherche en zootechnie qui va se traduire en de conséquents progrès techniques en terme de génétique animale, d'alimentation, de physiologie de la reproduction, etc..⁴⁶⁸ Ces progrès permettent d'augmenter fortement la productivité agricole jusqu'à hisser la France, à la fin des années 60, au rang des premiers exportateurs de produits agricoles. Tout cet engouement participe d'une perception délégitimant l'agriculture paysanne au profit d'une agriculture modernisée, dont les infrastructures et les acteurs ont pour unique fonction de « produire des biens agricoles, en quantité toujours croissante »⁴⁶⁹ : animaux, terres, plantes ne sont plus que des ressources dont il faut maximiser le rendement par la technique. La modernisation et la rationalisation de l'élevage doivent ainsi passer par la connaissance scientifique de l'animal, qui en permet la maîtrise.

De plus en plus se manifeste la volonté de s'accaparer tous les espaces et instants disponibles pour les rendre productifs. C'est ainsi que l'hypnopédie « séduisit l'Amérique parce qu'elle offrait une technique de récupération de ce tiers de vie que nous perdons à dormir »⁴⁷⁰, ou encore que se développe aux Etats-Unis une « psychotechnique de l'embauche »⁴⁷¹ : les candidats à un poste sont soumis à des tests psychotechniques pour juger de sa conformité par rapport aux caractéristiques du poste convoité (voir « Caractériologie des prisonniers de l'Hôtel du Nord » de mars 1959).

Dans la troisième période, on retrouve la recherche de rationalisation des pratiques, pour optimiser le rendement et standardiser les productions, y compris les productions d'êtres vivants. La biologie marine et la physique sont par exemple employées pour recréer dans les claires (i.e. anciens marais

467 Louis Caro, « La révolution du steak », août 1959 (numéro 503).

468 Landais, E., & Bonnemaire, J. (1996). La zootechnie, art ou science?. Le Courrier de l'Environnement de l'INRA, 27(27), 23-44.

469 Mayaud, JL (2009). « La porte de l'étable. Approche sociohistorique des acteurs, techniques et représentations de la production du vivant (XIXe et XXe siècles) » dans Bertrand Hervieu, Bernard Hubert (dir.), Sciences en campagne, Paris, Éditions de l'Aube, 2009, p. 23.

470 Yann le Pichon, « Apprendre en dormant », avril 1960 (numéro 511).

471 François Hallouet, « Caractériologie des prisonniers de l'Hôtel du Nord », mars 1959 (numéro 498).

salants reconvertis pour l'ostréiculture) les conditions de vie des huîtres de pleine mer par le contrôle rigoureux des données (température, oxygénation, salinité, analyses organiques, etc.) que les ostréiculteurs doivent désormais être capables d'assurer pour augmenter la production, et appliquer à l'ostréiculture des engrais spéciaux pour l'engraissement des huîtres⁴⁷². En agriculture, on donne des antibiotiques au bétail pour que les petits soient tous à peu près identiques. Dans le domaine de la médecine, on distingue les bébés normaux des bébés « anormaux ». Par exemple, les bébés ayant des chromosomes XXY, et dont le développement sexué, au moment de la puberté, donne lieu à des organes sexuels « déformés » sont qualifiés « anormaux », ou encore de « monstres », ce qu'il faut absolument éviter⁴⁷³. Cette tendance à la rationalisation s'amplifie d'autant plus que s'automatisent les processus, par le déploiement de l'informatique au sein des industries, même si celui-ci n'est pas encore répandu partout (pour l'automatisation du moins), et la standardisation des êtres vivants s'accroît quant à elle avec l'importance désormais accordée à la génétique. Ainsi, les progrès dans ce domaine permettent désormais de détecter les anomalies génétiques chez les parents, et de « chiffrer le risque d'avoir un enfant anormal »⁴⁷⁴.

Toutefois, Alvin Toffler s'oppose à cette perception, puisque, comme je l'ai exposé précédemment, il considère que la société super-industrielle tend, non plus à la standardisation longuement dénoncée des produits et des techniques de production, mais à un retour à l'artisanat - un « artisanat super-technique », c'est-à-dire mettant en œuvre des outils ultra-perfectionnés⁴⁷⁵. Selon cette perspective, la société s'oriente davantage vers une décentralisation des pouvoirs, ainsi que vers une diversification et une atomisation des individus, une fragmentation culturelle et sociale.

Ces tendances de rationalisation et de standardisation rencontrent un mal-être croissant qui semble assaillir la population, et qu'on cherche à pallier par le recours à des techniques nouvelles (e.g. musicothérapie⁴⁷⁶, acupuncture⁴⁷⁷), qui semblent plus personnalisées et plus spirituelles, mais sont également encadrées, rationalisées, et organisées par des experts. C'est précisément en raison de ses capacités à rationaliser son monde et le maîtriser par la technique que l'humain est considéré comme étant au sommet de l'évolution (voir par exemple l'article portant sur les mammifères marins : malgré l'intelligence de ces mammifères et l'excellence de leur adaptation au milieu aquatique, reconnues par l'article, l'auteur présente l'homme comme l'espèce la plus évoluée⁴⁷⁸) ; le développement technique est ainsi défini comme critère d'évolution des sociétés.

On observe en outre la tendance, de la part des décideurs politiques, mais aussi à l'œuvre dans certains milieux scientifiques, à penser le réel à partir de modèles et de données chiffrées, sans tenir compte des

472 May Veber et Michel Doussy, « Huîtres en péril : la japonaise au secours de la portugaise », janvier 1972 (numéro 652).

473 Pierre Rossion, « Il est risqué de traiter les hommes stériles », août 1971 (numéro 647).

474 Pierre Rossion, « On peut régler la fertilité », janvier 1972 (numéro 652).

475 J.-P. Germain, « Une interview d'Alvin Toffler sur « le choc du futur », août 1971 (numéro 647).

476 Pierre Rossion, « Musicothérapie à Charenton », avril 1971 (numéro 643).

477 « L'acupuncture vérifiée par électronique », novembre 1971 (numéro 650).

478 Jean-Robert Lhuillier, « Les mammifères marins : des phénomènes d'adaptation », août 1971 (numéro 647).

réalités scientifiques. De nombreux exemples peuvent être cités : Pierre Berloquin évoque les « modèles économiques qui déterminent les plans quinquennaux ⁴⁷⁹ » ; dans le domaine de la diététique, l'approche épidémiologique (i.e. approche s'appuyant sur des données statistiques, des analyses rétrospectives, des méta-analyses) semble faire fi des résultats obtenus par l'approche scientifique (compréhension des mécanismes physiologiques)⁴⁸⁰ ; les réformes sur l'enseignement ne reposent pas sur une préalable analyse de terrain, etc. Concernant ce dernier exemple, le professeur d'électrochimie Jean Brenet ainsi que « de nombreux collègues physiciens ou chimistes » se montrent très critiques à l'égard de la réforme de l'enseignement des mathématiques, qu'ils trouvent « très dangereuse ». En effet, la réforme en question est initiée en 1966 par des acteurs économiques tels que l'OECE puis l'OCDE, et s'inscrit dans des représentations alors dominantes parmi les élites politiques et économiques d'alors, qui consacrent les mathématiques comme langage commun permettant de comprendre le monde naturel, ainsi que les activités et sociétés humaines. L'objectif est donc de démocratiser l'enseignement des mathématiques pour donner à tous les moyens de penser le réel abstraitement, de l'appréhender à travers ses constantes, ses variables, et ses lois. La réforme entend ainsi répondre à des nécessités économiques mais également de démocratisation de la connaissance, et s'inscrit dans une volonté plus vaste de réforme générale de l'enseignement. Or la réforme se heurte à de nombreuses oppositions, en particulier de la part des enseignants et des chercheurs. Si l'article publié en février 1971 laissait entendre que Jean Brenet était favorable à cette réforme, ce dernier écrit le mois suivant au magazine pour rectifier l'information :

« [La réforme des mathématiques] conduit à faire des mathématiques une fin en soi et non un outil de travail. On néglige en effet le fait que, dans les sciences d'observations que sont la physique et la chimie, les mathématiques sont bien un outil. [...] Elle intéresse les jeunes mais ils vivent dans l'abstraction la plus totale. On devait sans aucun doute réformer l'enseignement tel qu'il était pratiqué autrefois, mais il serait nécessaire de développer le goût de l'observation et de la compréhension des phénomènes physiques dès le jeune âge. Avec la méthode appliquée, on arrive à la constatation que les jeunes élèves ne vont plus vers les classes scientifiques. On les oriente et les juge uniquement par leur aptitude à l'abstraction mathématique pure. Or cette aptitude à l'abstraction n'est pas nécessairement la qualité d'esprit fondamentale pour faire des physiciens et des chimistes. Il ne faudrait pas oublier que la physique et la chimie sont avant tout les sciences des phénomènes naturels. »⁴⁸¹

Cette critique d'une classe dirigeante qui, se focalisant sur les chiffres, néglige les réalités d'un terrain qu'elle méconnaît, est ainsi à mettre en lien direct avec celle, mentionnée dans le chapitre précédent, des technocrates. Cette critique s'enracine dans un bouleversement plus profond des consciences, impulsé notamment par le constat des limites écologiques de la croissance, des conséquences de l'agriculture intensive et de la misère qu'elle produit. Ainsi, à un article vantant les mérites de la cuniculture intensive, présentée comme la solution miracle pour remplacer une viande de bœuf désormais trop chère et une volaille dépréciée⁴⁸², un agriculteur du Lot, Paul Choveton, répond :

« Je ne doute pas des possibilités techniques décrites mais, du fait de mes expériences, je conclus que la

479 Pierre Berloquin, « Jeux pour les grandes personnes », mars 1971 (numéro 642).

480 Voir « Graisses saturées et non saturées : coup de théâtre », janvier 1971 (numéro 640).

481 Jean Brenet, Lettre à *Science et Vie*, mars 1971 (numéro 642).

482 Pierre Rossion, « Lapin accéléré contre poulet industriel », juillet 1972 (numéro 658).

mise en pratique de votre système n'aboutirait qu'à l'effondrement du prix de la viande de lapin à un cours tel qu'aucune rentabilisation ne sera possible. Nous avons ici l'exemple actuel de la production fruitière intensive, les pêches jaunes « américaines » qui devaient faire notre fortune jetées en ce moment à la décharge publique, les « Goldens » qui depuis quatre hivers partent par milliers de tonnes au fil de la Garonne et le vin naturel livré à la distillerie, pendant que vous, les citoyens, ne pouvez pas acheter nos fruits trop chers et buvez des liquides dans lesquels entrent fort peu de raisins. [...] Le me demande d'ailleurs quels derniers agriculteurs trouveraient des millions à investir dans une telle spéculation ? Vous devez être tous, en ville, dans l'ignorance complète du drame qui se joue près de vous... [...] Je ne suis qu'un vieux paysan qui a beaucoup de mal à aligner clairement ses phrases. La facture que je joins à ma lettre vaudra certainement plus qu'un long discours : c'étaient des poires « Giffard » de premier choix... vendues 0,40 F à Bordeaux ; il m'en était échu 0,03 F départ verger... A la même époque, le deuxième choix vous était cédé à 1,40 F. Le gouvernement nous avait dit de nous « organiser » et nous a poussés en des dettes monstrueuses pour équiper des stations de conditionnement... Elles sont toutes en faillite, entraînant la ruine de toute la région »⁴⁸³

On voit donc que, si, pendant les trois périodes étudiées, la recherche de rationalisation des processus, du temps, des espaces, des corps, etc. est toujours dominante, en particulier dans les domaines de l'agriculture, des transports, etc., elle s'élargit à de nouveaux objets et de nouveaux domaines à partir de la seconde période, investissant également la vie quotidienne, à travers le travail mais aussi les loisirs, ou encore les modes d'habiter la Terre. Il s'agit d'optimiser tous les moments de la vie, de les rendre, en un sens, productifs.

7. Quand parler de science, c'est aussi parler des lecteurs

a. Les fruits de la science à la portée du grand public

Lors de la période 1959-1960, les fruits de la science sont mûrs et peuvent être cueillis. C'est, à de nombreux moments, le discours des auteurs de *Science et Vie* qui, en décrivant une technique, précisent souvent que c'est là le résultat du travail, d'une découverte, d'une idée passée et exploitée jusqu'à son terme : la commercialisation de produits fonctionnels dont peut bénéficier le grand public. Luc Fellot mentionne ainsi le physicien Georges Destriau, un des premiers observateurs de l'électroluminescence, lorsqu'il évoque les panneaux lumineux de « la cuisine de demain » :

« Invention française due au physique Destriau, l'électroluminescence procure, par panneaux séparés ou juxtaposés, un éclairage discret non éblouissant, décoratif aussi. »⁴⁸⁴

Désormais, ce qui est central dans le périodique, ce sont les dernières innovations techniques, les nouveaux produits innovants, les possibilités qu'ils ouvrent, et leur disponibilité sur le marché français. Cela conduit en outre à une prolifération des réclames au sein du périodique, parfois dans des pages dédiées à la publicité et parfois portées par ses propres journalistes. L'intégration de

483 Paul Choveton, « La production intensive crée la misère », *Courrier des lecteurs*, septembre 1972 (numéro 660).

484 Luc Fellot, « La cuisine de demain : des organes invisibles », janvier 1960 (numéro 508).

pages d'information assumant de faire la publicité de certains produits conduit à brouiller les frontières. On trouve par exemple parfois des « publi-technies », comme celle réalisée par Pierre Dejuste et intitulée « Les verres de contact sont faits pour vous »⁴⁸⁵, qui ressemble à un article à un article habituel du magazine, autant par la mise en page (même organisation de l'article, des titres, des photos avec légendes, etc.) que dans son contenu informationnel (histoire des verres de contact, de leur évolution, des techniques qui ont permis leur perfectionnement, des résultats actuels), jusqu'à ce qu'il engage la promotion d'une firme française. L'ajout de la rubrique « La technique à votre service » en particulier ajoute une forme de confusion dans le rôle qu'entend tenir *Science et Vie* auprès du public. Ce propos de Luc Fellot dans un article consacré à un récepteur de poche ne semble pas destiné à la vulgarisation scientifique mais à la promotion d'un produit nouvellement disponible sur le marché français:

« Le Reela est vraiment un appareil de poche, ses dimensions le prouvent : 120 x 78 x 40 mm. Sa qualité musicale vaut largement celle des concurrents étrangers. [...] Toutefois, et de même que nous déplorions les ors prétentieux qui fleurissent par trop souvent sur les grilles de haut-parleur nous regrettons une fois de plus ici le penchant vers les dorures. Un petit clavier à deux touches constitue un des raffinements supplémentaires auxquels nous ne sommes pas insensibles. »⁴⁸⁶

Il y a, en plus de l'engouement certain des auteurs pour la science, une telle célébration des techniques présentées qu'elle peut se trouver, à bien des égards, mensongère. On assiste donc à un glissement vers un discours publicitaire, vers la « réclame », au cœur même du discours de vulgarisation.

Par la technique, l'humain peut par exemple à ce point échapper aux lois naturelles de l'espace et du temps qu'il peut « rajeunir » : « Les verres à puissances variables font rajeunir les presbytes »⁴⁸⁷. Il est d'ailleurs intéressant de noter que cet article apparaît dans le même numéro que l'article « Rajeunir », dans lequel Louis Caro alerte contre les « produits-miracles ». Louis Caro mentionne « le trust pharmaceutique allemand qui vient de lancer sur le marché européen un nouveau produit-miracle : le Débénal »⁴⁸⁸, et explique que deux groupes s'affrontent : d'un côté, « les optimistes » estiment que « la science a déjà fait gagner 8 ans de vie en moyenne [aux Européens] depuis 1935 » et ne voient pas pourquoi elle ne pourrait pas « en faire gagner 20 de plus d'ici la fin du siècle », et de l'autre « la plupart des biologistes et cliniciens français, qui approuvent ainsi la dernière mise en garde du Ministère de la Santé : le maximum de ce que doit tenter un médecin, c'est de revigorer ». De fait, comme le mentionne l'auteur, les recherches menées dans le but de lutter contre le vieillissement et « les méfaits de l'âge » se multiplient depuis la guerre : « sérums, greffes, hormones, vitamines, antibiotiques, sulfamides, extraits d'embryon,... ». Ces tentatives se sont développées en parallèle de la gérontologie, qui est en effet une science jeune : c'est après la Seconde Guerre Mondiale, à partir de 1947, qu'elle est née, d'abord sous la forme de groupes d'étude puis de « sociétés savantes », et s'est développée pour donner lieu à l'apparition des

485 Pierre Dejuste, « Les verres de contact sont faits pour vous », décembre 1960 (numéro 519).

486 Luc Fellot, « Ce récepteur « de poche » a réveillé le marché français », février 1961 (numéro 509).

487 Luc Fellot, « Les verres polyfocaux pour les presbytes », janvier 1960 (numéro 508).

488 Louis Caro, « Rajeunir », janvier 1960 (numéro 508).

premiers journaux scientifiques qui lui étaient consacrés. Les progrès en matière d'hygiène et la médecine ont en effet conduit à augmenter l'espérance de vie, comme la guerre a eu pour effet de vieillir la population. Cette évolution parallèle semble liée : de nombreux malades sont guéris grâce aux traitements prodigués par les gérontologues. Or, pour beaucoup, ces rétablissements tiennent du « miracle », comme l'explique Louis Caro, et cette perception contribue à alimenter des fantasmes quant au possible rajeunissement de l'homme par la science, ce qui, pour le moment, est tout à fait incertain. Les industries pharmaceutiques semblent pourtant se saisir de ce désir et encourager cette croyance pour vendre de nombreux produits prétendument miraculeux, dont l'auteur rappelle les limites, voire que l'efficacité n'a pas été prouvée. Dans cet article, il n'exclue pas forcément qu'il soit possible de « rajeunir », c'est-à-dire diminuer les effets du vieillissement pour permettre à tous de vivre plus longtemps (non pas en moyenne mais en valeur absolue). Il explique néanmoins que, si on peut agir dans une certaine mesure, le vieillissement est global de sorte qu'il n'est pas pour le moment possible de tout traiter. Il en appelle donc à la science : « Du sérieux, de la Science. La victoire sur l'âge, s'il en est une, ne sera qu'à ce prix », conclue-t-il. Il est donc surprenant que, quelques pages plus loin, Luc Fellot utilise le terme « rajeunir », qui n'est bien entendu pas approprié en l'état.

Il est par ailleurs intéressant d'observer que de nombreuses promesses sont faites aux individus dans les publicités que l'on trouve dans *Science et Vie*, en appuyant toujours les discours sur l'idée qu'il existe des techniques nouvelles permettant d'augmenter ses capacités : grandir, se muscler, apprendre, se protéger des maladies... Tout est une question de méthode ou d'équipement (voir annexe 11).

Enfin, comme observé précédemment, on constate un tournant dans la ligne éditoriale de *Science et Vie*, qui semble se rapprocher de ses lecteurs. Cette orientation tient peut-être de la pénétration de la technique dans le quotidien des gens, qui atténue la distance entre les gens ordinaires et les objets dont il est question dans le magazine. Ainsi, *Science et Vie* a désormais une rubrique consacrée au courrier des lecteurs, et publie ainsi chaque mois une dizaine de lettres reçues. Les gens réagissent directement à certains articles, en soumettant leurs expériences personnelles, leurs étonnements, leurs remerciements, leurs craintes, etc. De même, concernant la rubrique déjà mentionnée « La technique à votre service », on voit qu'il parle directement aux lecteurs. Le magazine ne se contente dès lors plus de publier des articles sur des innovations techniques et des recherches, il est désormais *adressé*. Le degré de complexité des articles lui-même s'est lissé : quand, dans la première période, on pouvait trouver des articles de niveau d'accessibilité très différents, cela semble être beaucoup moins le cas lors de la deuxième période. En outre, *Science et Vie* se saisit de nouveaux questionnements, sociaux et sociétaux, pas essentiellement techniques, mais emblématiques des mutations des Trente Glorieuses. Désormais, le magazine aborde des sujets suscitant la curiosité des gens, ou concernant leur quotidien, soit sur l'initiative du journaliste, soit en réponse à l'abondant courrier reçu. Par exemple, Louis Caro aborde le sujet de l'éducation

sexuelle au sein des familles⁴⁸⁹ en janvier 1959, Olivier Jourdain s'intéresse à la question de la nécessaire réduction du temps de travail en septembre 1959⁴⁹⁰, le chroniqueur Yann le Pichon consacre un article au nudisme dans le numéro d'août 1960. Il est en effet allé enquêter sur l'Île du Levant suite à un « certain nombre de lettres qui, sous diverses formes, posaient à peu près la même question : que faut-il penser du nudisme ? »⁴⁹¹. Il semblerait que les lecteurs cherchent là à savoir ce que dit la science du nudisme, de la manière dont on doit parler de sexualité aux enfants, etc. Le journaliste qui se saisit alors du sujet part ainsi généralement à la rencontre d'experts du sujet pour les interroger.

Science et Vie traite désormais également d'urbanisme (voir par exemple « Gratte-ciel à Montparnasse » d'octobre 1960⁴⁹²), de sociologie (voir par exemple « Un étudiant sur trois lâchera » de novembre 1960⁴⁹³) ou même d'éthique (voir par exemple « Pour ou contre la vivisection ? »⁴⁹⁴). Les thèmes abordés concernent aussi bien les techniques militaires, que les différents domaines de la science, ou encore le sport et les loisirs (e.g. la technique du crawl⁴⁹⁵, le ski nautique⁴⁹⁶). Cette tendance traduit également un nouvel esprit de l'époque : celui du temps hors travail.

Enfin, les numéros de septembre, novembre, et décembre 1960 intègrent un long article consacré à une table-ronde, organisée et animée par un chroniqueur de *Science et Vie* et regroupant entre quatre et six participants apportant des points de vue différents sur un sujet d'actualité. Dans ce format nouveau, les propos des participants sont rapportés. Les trois sujets abordés sont : la pertinence et les risques de faire reposer la paix sur le principe de dissuasion nucléaire et d'équilibre de la Terre⁴⁹⁷, le contrôle des naissances⁴⁹⁸, et le racisme⁴⁹⁹ (ses formes, ses causes, et les méthodes qui pourraient être mises en place pour le faire reculer). On voit ainsi qu'il ne s'agit pas juste d'informer le lecteur sur les dernières évolutions techniques, mais de l'aider à se faire un avis sur les pratiques sociales de son temps et la manière dont la science et la technique les transforme ; en effet, ces trois thèmes constituent des sujets de préoccupation majeure pour les lecteurs, à en juger par « le courrier abondant » que le périodique rapporte recevoir à ces propos (mais dont on connaît peu le contenu car les courriers publiés ne concernent que des articles de numéros précédents). Il est ici à noter que si le contrôle des naissances constitue un sujet de préoccupation majeure, ce ne sont pas ici les raisons écologiques qui sont évoquées mais la volonté, pour de la part d'un nombre croissant de couples, de limiter le nombre de leurs enfants.

489 Louis Caro, « L'éducation sexuelle », janvier 1959 (numéro 496).

490 Olivier Jourdain, « Six jours de travail, trois mois de vacances », septembre 1959 (numéro 504).

491 Yann le Pichon, « Pour ou contre le nudisme ? », août 1960 (numéro 515).

492 Paul Badet, « Gratte-ciel à Montparnasse », octobre 1960 (numéro 517).

493 P.-M. de la Gorce, « Un étudiant sur trois lâchera », novembre 1960 (numéro 518).

494 Noël Bayon, « Pour ou contre la vivisection », mars 1960 (numéro 510).

495 Alex Guémar, « Comment nager le crawl australien », juillet 1959 (numéro 502).

496 Jérôme-T. Richard, « Le ski nautique », août 1959 (numéro 503).

497 Roland Harari, « Les paradoxes de la paix atomique, table ronde organisée par Roland Harari », août 1960 (numéro 515).

498 Roland Harari, « La limitation des naissances : une table ronde organisée par Roland Harari », novembre 1960 (numéro 518).

499 Roland Harari, « Le racisme devant la science », décembre 1960 (numéro 519).

Dans la troisième période étudiée, la place accordée au loisir ne semble pas avoir décliné. Pierre Berloquin note par exemple que les jeux de société se multiplient, prenant comme modèle l'activité humaine, dans toutes ses dimensions⁵⁰⁰. On voit, dans la rubrique « Utiliser », de nombreux articles ou brèves dédiées au matériel de ski, ainsi qu'au matériel vidéo et photo. En outre, on observe que les articles mis en avant par *Science et Vie* sont rarement les articles scientifiques. Un lecteur s'en étonne d'ailleurs :

« Pourquoi aussi, alors que vous êtes une revue scientifique ne présentez-vous à la une que les titres les moins directement scientifiques ? « Quelle TV choisir », « Le viol de la vie privée », alors qu'à l'intérieur on découvre par exemple « il y a de la vie dans les étoiles ». »⁵⁰¹

On peut voir en effet à titre d'exemple, sur la couverture du *Science et Vie* (voir image 8) de janvier 1971, mis en avant deux articles portant sur l'industrie (issus de la rubrique « Pouvoir » : l'article sur Michelin et l'article sur le modèle technocrate américain), et seul un article portant sur la recherche scientifique (issu de la rubrique « Savoir » : l'article sur la première photographie en couleur d'un embryon).



Image 8 .Couverture de janvier 1971 (numéro 640)

500 Pierre Berloquin, « Jeux pour les grandes personnes », mars 1971 (numéro 642).

501 Gérald Athanase, « Pourquoi refuser « à la Une » les accroches scientifiques », Courrier des lecteurs, janvier 1971 (numéro 640).

b. Stimuler la créativité et le savoir-faire

La science et la technique ne sont pas seulement désormais accessibles au public, ils sont aussi produits par lui. C'est pourquoi l'éducation des individus est désormais si importante, car il s'agit de former les futurs ingénieurs et techniciens, qui viendront à leur tour fabriquer, inventer, expérimenter. Cet intérêt du magazine pour la formation des individus se manifeste à travers les multiples articles dédiés aux IUT témoigne de cette conviction : les étudiants doivent apprendre par la pratique, développer leur savoir-faire, manipuler les outils. Il faut favoriser l'apprentissage technique par rapport à l'abstraction, et les mathématiques ne doivent être qu'un outil.

A ce titre, *Science et Vie* se montre particulièrement intéressé par le jeu. Les jeux de société par exemple sont perçus comme des modèles du monde réel, et qui doivent permettre à tous, enfants comme adultes, de le manipuler, sous ses différents aspects.⁵⁰² De même, *Science et Vie* mentionne régulièrement l'Ecole Moderne, qui apparaît comme une nouvelle approche pédagogique particulièrement prometteuse, en phase avec les besoins de l'époque et des enfants. L'Ecole Moderne, comme la pédagogie Freinet, propose en effet d'apprendre désormais par le jeu. L'enjeu est désormais de stimuler, dès l'enfance, la curiosité, l'inventivité, le goût de la manipulation, de l'expérimentation. *Science et Vie* voit en effet le jeu comme « le banc d'essai de la vie », et le jouet comme « le banc d'essai des grandes inventions » : cinéma, téléphone, rayons X... ont en effet été des jeux d'enfants avant de devenir des inventions aux nombreuses applications industrielles⁵⁰³. Les industries s'engouffrent également dans ce nouveau marché, et proposent de plus en plus de jeux. Jeux de société, mais aussi jeux éducatifs destinés à initier le jeune public à certaines techniques, et à promouvoir ces techniques. Ainsi, Hachette crée l'Ordinomatch, à destination des enfants à partir de 9 ans, sur une initiative de la Délégation à l'Informatique (organisation chargée de promouvoir l'ordinateur auprès du grand public et des entreprises)⁵⁰⁴. *Science et Vie* semble participer à cette promotion puisqu'un article est consacré à différents modèles d'ordinateurs d'initiation à destination du jeune public.

C'est en outre dans ce cadre que *Science et Vie* déploie une critique virulente à l'égard de la réforme des mathématiques. En effet, le ministère de l'Education Nationale a chargé en 1961 des commissions de dresser les grandes lignes de l'enseignement du français et des mathématiques, afin d'engager des réformes. Or, les deux réformes semblent très critiquées dans le monde universitaire et politique, de manière assez différente. La réforme des mathématiques semble être soutenue par le gouvernement seul et rejetée par les enseignants et les universitaires, tandis que celle du français divise le monde universitaire et le monde politique. Par exemple, elle est soutenue par le ministre de l'Education Nationale, Oliver Guichard, qui présente le français comme une langue sacralisée, et les méthodes pédagogiques traditionnelles (i.e. « Dictée, Analyse, Récitation, Narration, Explication de texte », etc.) comme des rites ; le problème, dit-il, est que « nous n'avons pas été nombreux à

502 Pierre Berloquin, « Jeux pour les grandes personnes », mars 1971 (numéro 642).

503 Jac Remise, « Les grandes inventions ont d'abord été des jouets », janvier 1972 (numéro 652).

504 Françoise Harroy-Monin, « Les boîtes magiques des jeux logiques », janvier 1972 (numéro 652).

apprendre le langage sacré ; or, qui dit éducation nationale, dit promotion collective ». A l'inverse, le président de la République, Georges Pompidou, « dont on connaît l'attachement aux méthodes traditionnelles, [ne cache pas] son désaccord »⁵⁰⁵. Du côté des universitaires, elle est rejetée par l'Académie française et un certain nombre d'enseignants-chercheurs, tel que Frédéric Deloffre, professeur à la Sorbonne, qui déclare :

« Il y a dans l'Education nationale un réseau marxiste bien implanté qui fait sa politique. Il utilise une méthode originale : la subversion par la pédagogie selon la méthode Marcuse. Il veut faire utiliser des méthodes marxistes, la dynamique de groupe marxiste. [...] On détruit les valeurs morales, on veut faire apprendre aux enfants des choses que leurs parents ne peuvent pas contrôler. On veut ainsi les couper de la communauté, des références culturelles, historiques, littéraires, artistiques, ou morales qui font la tradition nationale. »

D'autres, jugeant le fonctionnement actuel profondément dysfonctionnel et inégalitaire, se montrent en faveur de la réforme, chiffres à l'appui. Ainsi Louis Legrand, professeur en sciences de l'éducation, défend que les méthodes d'enseignement du français sont très mauvaises, puisqu'elles ne permettent d'apprendre un français correct qu'aux élèves issus de milieux favorisés, c'est-à-dire disposant initialement d'un fort bagage linguistique. Le langage est également présenté comme un « carcan » qui forme l'esprit des enfants et bride leur imagination et leur créativité.

La réforme des mathématiques, qui fait elle aussi l'objet de plusieurs articles, est présentée comme rejetée quasiment unanimement par l'ensemble de la société : elle est jugée « défiant le bon sens », et émergeant d'une commission déconnectée des réalités de l'éducation, méprisante à l'égard des oppositions, constituée d'individus défendant leurs propres intérêts. En septembre 1971, Renaud de la Taille écrit :

« Face à eux, les opposants ont abdicé leurs pouvoirs par crainte de faire vieux. Car les zélés de l'algèbre des ensembles clament bien haut que celui qui ne partage pas leur foi est un fossile, un vieillard radoteur et cacochyme, un adversaire du progrès, de la science, et de l'intelligence. [...] A cela s'ajoute la nécessité impérieuse pour certains mathématiciens de faire parler d'eux : c'est le célèbre dilemme des chercheurs, que les Américains ont condensé de manière radicale : publish or perish, publier ou périr. Car les professionnels des maths sont comme tous les autres chercheurs, il leur faut justifier leur activité. [...] De l'algèbre des ensembles, il n'est encore rien sorti de pratique et c'est bien ennuyeux pour les chercheurs qui y consacrent leur existence. [...] Beaucoup plus grave nous apparaît être l'argument selon lequel l'enseignement traditionnel constituait un insupportable carcan à la créativité de l'élève, tandis que l'algèbre moderne offrirait toutes les libertés. Rien n'est plus faux : l'algèbre moderne est excessivement formaliste, dogmatique, et dépourvue de la moindre poésie. Une proposition est vraie ou fautive, oui ou non, 0 ou 1, et entraîne d'autres propositions tout aussi rigides par le biais de relations immuables et sèches comme des coups de trique. »⁵⁰⁶

On voit donc que la réforme et ceux qui la portent est très sévèrement critiquée par *Science et Vie*, car si les réformistes prétendent « donner à tous une pensée mathématique du monde », Renaud de la Taille condamne cette volonté, de la part de la commission, de vouloir « introduire des liens rationnels et logiques dans des faits réels de la vie courante », considérant qu'il s'agit là d'un

505 J.-P. Sergent, « Réformer l'enseignement du français.. Pour les Français », avril 1971 (numéro 643).
506 Renaud de la Taille, « La réforme des maths : une orgueilleuse lubie », septembre 1971 (numéro 648).

« délire logique, signe clinique courant de certaines déviations mentales graves, de celles qu'on enferme ». En octobre 1971, suite à un très dense et passionné courrier de lecteurs en réaction à l'article de septembre, *Science et Vie* en publie un autre, où s'expriment les avis d'un mathématicien et d'un pédagogue, tous deux désapprouvant la réforme. Le premier va jusqu'à affirmer :

« Ici, sans consultation, sans concertation, sans vote, la réforme est imposée. Bien mieux : on ne s'embarrasse pas de répondre aux opposants : on les qualifie, sans procès, de « réactionnaires ». Que ces mathématiciens soient plus prêts à imposer qu'à démontrer, que ces pédagogues soient plus prêts à stigmatiser qu'à convaincre, c'est déjà surprenant. La politisation du débat est plus grave. [...] L'attitude des réformateurs achève d'ailleurs de s'éclairer par leurs rapports avec la Logique. La Logique est la police des mathématiques. S'éprendre de la Logique au point de se persuader qu'elle régit absolument les mathématiques, c'est, proprement, faire preuve de « fascisme » scientifique. La comparaison est aussi serrée qu'on peut le redouter. Les « fascistes scientifiques » ont le goût des fascistes politiques pour la glaciale et stérile beauté de l'ordre parfait. Ils ont la force des fascistes politiques devant leurs adversaires désorganisés, qui ne défendent que la liberté, et l'anarchie de ses représentations. Oui, l'attitude scientifique peut être fortement politisée. Mais on peut voter à gauche et faire de la politique de droite. Cette réforme, si elle se durcit, peut être un putsch de droite. ⁵⁰⁷»

Le second, « représentant l'Ecole Moderne, c'est-à-dire la pédagogie Freinet », se montre également sévère à l'égard de la réforme ; il écrit :

« Un des arguments les plus couramment avancés par les réformateurs est que la civilisation actuelle est de plus en plus sous l'emprise des sciences pour l'organisation desquelles les mathématiques sont indispensables. De là à penser que dans la société future, qui exploitera nos élèves actuels, seuls seront efficaces (et par conséquent bien payés) ceux qui seront capables de faire face aux situations nouvelles et imprévisibles que l'évolution leur présentera, il n'y a qu'un pas que franchiront allègrement ceux pour qui l'exploitation de l'homme par l'homme (ou par le groupe!) est soit une habitude, soit une philosophie »⁵⁰⁸.

Les problèmes que rencontre l'enseignement sont, selon lui, non dans le fond mais dans la forme : c'est la pédagogie elle-même qui doit être modifiée, laquelle participe à transcrire les inégalités sociales et économiques des familles en inégalités scolaires, mais également à « couler dans le moule du conformisme » les futurs adultes. Il conclut ainsi :

« L'évolution sociale engendrée par ce « nouveau » risque fort d'être fictive. La théorie des ensembles enseignée par définitions et par exemples artificiels n'amènera qu'au conditionnement, à l'imitation, à la destruction du sens de la nuance. Elle construira des esprits autoritaires, sans subtilité, pour qui « ceci est » ou « ceci n'est pas », sans interprétation personnelle possible, des maniaques du cloisonnement et de l'étiquette, prêts à enfermer chacun dans une carte perforée qui, figeant pour la vie les possibilités de chaque individu, l'incluant dans des moules arbitraires et préétablis, deviendrait très vite le programme d'emploi de chaque matériel humain. »

On voit donc que, si cette réforme provoque de si vives oppositions, c'est aussi parce qu'elle est accusée de cristalliser une certaine vision du monde – une vision du monde technocratique, où la

507 Pierre Berloquin, « Réforme des maths : Réaction inattendue de nos lecteurs », octobre 1971 (numéro 649).

508 Bernard Monthubert, « Réforme des maths : Réaction inattendue de nos lecteurs », octobre 1971 (numéro 649).

vérité est une et indivisible, car mathématique, et donc peut s'imposer autoritairement à l'ensemble de la population, sans qu'aucun argument ne soit nécessaire ; il est donc affirmé que cette représentation des mathématiques s'exprime autant à travers la réforme que dans le comportement même des réformateurs. A cela s'oppose *Science et Vie*, qui pense que l'enseignement doit désormais être plus technique, plus concret pour être adapté au monde moderne : les écoliers doivent, selon cette perspective, apprendre en faisant, et non par l'abstraction encore plus poussée. *Science et Vie* considère ainsi que l'humain s'inscrit dans le monde comme « homo faber », c'est-à-dire comme fabriquant, et non en le formalisant à outrance.

Cette réforme a été proposée par la commission Lichnerowicz, constituée en 1963 sous l'impulsion du ministère de l'Éducation Nationale, dans un triple objectif de démocratisation de l'enseignement moyen, de promotion des « mathématiques modernes », et de rénovation pédagogique de manière plus générale. La rénovation pédagogique est notamment impulsée par les acteurs du développement économique de la fin des années 50 (notamment OEEC puis OCDE), qui estiment que les mathématiques sont devenues le langage commun, qui permet de comprendre et décrire au mieux le réel, autant dans ses réalités physiques et biologiques qu'économiques et sociales. Ils financent alors des travaux d'experts, organisent des rencontres des rencontres, etc.⁵⁰⁹

Dans le numéro de décembre 1971, c'est le professeur Lichnerowicz qui écrit un article pour défendre son point de vue – article qui sera à son tour annoté par les remarques de Renaud de la Taille. André Lichnerowicz y écrit par exemple :

« Sans [les grandes théories qui parviennent à dénouer largement la complexité des apparences, telles que la gravitation newtonienne et mécanique, mais aussi théorie de milieux continus, électrodynamiques, etc.], point de science mais un savoir semblable à quelque mauvais dictionnaire encyclopédique infiniment lourd et parfaitement inutilisable. C'est là que les mathématiques interviennent, non pas seulement comme outil d'analyse, mais bien souvent comme instrument véritable de pensée. Ce sont elles qui secrètent, par nature, l'économie. Économie de pensée comme de mémorisation, ce sont elles qui permettent de classer, de dominer, de synthétiser, en quelques brèves formules la plus grande fraction de notre savoir. [...] Nos enfants n'apprennent pas, Dieu soit loué, la théorie des ensembles. Ils apprennent à parler comme une langue naturelle un langage ensembliste, ce qui est profondément différent. »⁵¹⁰

Cette vision, alors dominante chez les élites intellectuelles et économiques de l'époque, était ainsi portée par le ministère de l'Éducation Nationale à l'origine de la création de cette commission, dans l'objectif de diffuser l'esprit mathématique chez tous les écoliers, pour leur donner les moyens de comprendre le monde qui les entoure. Créée dans un relatif consensus, car chacun pensait alors que l'enseignement devait en effet être réformé, la proposition de réforme qui émerge de cette commission se heurte finalement, dans les années 70, à de vives oppositions de la part notamment de l'inspection générale des mathématiques, des représentants des enseignants, et des parents d'élèves. En effet, consacrant les mathématiques comme modèle théorique, distinct du monde physique (jusqu'à prévoir de différencier les terminologies de la science physique des terminologies

509 d'Enfert, R., & Gispert, H. (2011). Une réforme à l'épreuve des réalités. Le cas des « mathématiques modernes » en France, au tournant des années 1960-1970. *Histoire de l'éducation*, 131, 27-49.

510 André Lichnerowicz, « Maths, le père de la réforme répond », décembre 1971 (numéro 651).

des mathématiques pour éviter la confusion), ils la posent comme science déductive et non plus science expérimentale. De nombreux physiciens et biologistes, ainsi que des ingénieurs, s'opposent à cette réforme, s'opposent au caractère jugé trop abstrait de la formation des mathématiques proposée par la réforme, craignant en outre qu'elle rebute les écoliers et les détourne des études scientifiques. Après la publication par *Science et Vie*, en 1971 de plusieurs articles attaquant la réforme, le sujet devient brûlant et des débats s'engagent au sein de la société. Le magazine se réjouit d'ailleurs d'être parvenu à sensibiliser l'opinion sur ce projet de réforme, et d'avoir reçu « une approbation massive de toutes parts »⁵¹¹, publie une multitude de témoignages d'opposants à la réforme (le président de l'Académie des sciences, l'Union des Professeurs et Utilisateurs des Mathématiques, etc.), et réaffirme son opposition en redéployant toute une argumentation visant à montrer que la réforme, contrairement à ce qu'elle prétend, est totalement déconnectée du raisonnement logique dont ont besoin les écoliers au quotidien et dans leur travail : il s'agit d'enfants « sacrifiés » sur l'autel des mathématiques pures.

Quant au président de la République, il se montre favorable à ce que des débats soient officiellement tenus à ce sujet, mais le ministre de l'Éducation Nationale réaffirme l'urgence et la nécessité de la réforme, qu'il prétend être demandée par tous.

On voit ainsi que l'entrée dans la consommation de masse a contribué à faire une place au lecteur dans le magazine, à la fois en s'adressant à lui comme consommateur et en lui donnant la parole comme critique. En outre, la communication au sein de *Science et Vie*, revêt de plus en plus une fonction de promotion de produits ou d'idées. Quand, dans les années d'immédiat après-guerre, il s'agissait surtout d'informer le lecteur de l'actualité industrielle et scientifique et d'expliquer les différentes stratégies employées, le périodique a désormais de plus en plus une fonction incitative : elle cherche à convaincre ou persuader, par la publicité ou l'enquête, le lecteur d'adopter des comportements divers (d'achat, de formation, etc.) ou des attitudes (opposition à la réforme des mathématiques, sensibilité aux problématiques écologiques, etc.).

8. Science et controverses

Si, dans la première période, le magazine se fait peu l'écho de controverses, on observe que, dans la deuxième période étudiée, *Science et Vie* s'intéresse aux débats qui agitent la société. On comprend alors que le développement de la science et de la technique n'est pas sans susciter des inquiétudes, voire des levées de boucliers, dans l'opinion publique. Par exemple, en mars 1960, ce ne sont pas moins de « 90 sociétés protectrices des animaux » qui militent contre la vivisection dans les laboratoires. Elles ont en outre « réussi à gagner à leur point de vue certains parlementaires » qui ont demandé à ce qu'un additif réglementant et limitant les expériences sur les animaux soit intégré à la loi Grammont.

⁵¹¹ Renaud de la Taille, « Maths « modernes » : les raisons logiques d'enterrer la réforme », mars 1972 (numéro 654).

Cette observation est à relier avec la question du rôle que *Science et Vie* entend tenir, qui est à plusieurs reprises abordée pendant cette période (1959-1960). Comme je l'ai précisé, les thèmes abordés et l'approche ont changé : il ne s'agit plus seulement de décrire les évolutions techniques et les découvertes scientifiques de loin (même si souvent avec un enthousiasme non dissimulé) mais également d'aborder les questions sociétales qu'elles amènent, et pour cause : ces évolutions ont maintenant un impact manifeste sur le grand public, et donc sur le lectorat du périodique. Le journal aborde ainsi ses objets non plus seulement sous l'angle technique (il ne s'agit plus de décrire des objets et la manière dont ils fonctionnent, les principes physiques sur lesquels s'est fondée leur conception), mais également sous les angles industriel (i.e. quelles problématiques industrielles il pose, quelles stratégies sont choisies pour son déploiement, etc.), social (i.e. quelles transformations sociales il amène ou devraient amener, quelles politiques sociales devraient être menées pour accompagner son déploiement), géopolitique (i.e. où en est la France dans ce secteur, et que devrait-elle faire pour conserver son rang de puissance mondiale), budgétaire (i.e. quelle est la stratégie budgétaire de l'Etat et satisfait-elles aux enjeux industriels, militaires, scientifiques, etc. actuels), ou encore éthique (i.e. quelles problématiques éthiques sont posées par un objet et quels sont les arguments). C'est par exemple le cas avec l'apparition du détecteur de mensonges, qui suscite des débats éthiques⁵¹². Dans ce cas, un encadrement juridique s'impose, ainsi que la nécessité de se montrer prudent, et de relativiser l'importance et les pouvoirs de cette technique : le détecteur de mensonges ne révèle que « de simples rapports affectifs avec des faits précis » et ne dit pas si un individu est coupable ou non. Le poids de ce détecteur dans l'évaluation de la culpabilité de quelqu'un doit donc, en définitive, demeurer restreint : il ne s'agit que d'un outil dans les mains des psychologues et de la justice, pour donner une information et non livrer une vérité absolue. Quoi qu'il en soit, si les Américains semblent plus enclins à l'utiliser, son usage en Europe, et en particulier en France et en Suisse, est encadré par le droit et les nombreuses réserves au sein de la société civile et des professions juridiques semblent le condamner. Un autre débat très important, que j'ai déjà mentionné et auquel *Science et Vie* entend participer, concerne le principe de dissuasion nucléaire. Non seulement il consacre des articles dédiés à cette question (e.g. « L'équilibre de la Terre »⁵¹³ de mars 1960), mais en plus il organise une table ronde autour de cette question (voir « Les paradoxes de la paix atomiques, table ronde organisée par Roland Harari »⁵¹⁴). Le débat est vif, notamment entre le général Gallois et le professeur Laugier, le premier défendant l'idée qu'hier, les guerres étaient « intelligentes », c'est-à-dire qu'elles reposaient sur des calculs entre les pertes et les bénéfices, tandis qu'aujourd'hui la disproportion liée à l'arme nucléaire impose la paix, et le second soutenant l'idée que le renforcement de la coopération internationale pourrait permettre le désarmement.

512 Yann le Pichon, « Le détecteur de mensonges ne dit pas toute la vérité », mars 1960 (numéro 510).

513 François Hallouet, « L'équilibre de la Terre », mars 1960 (numéro 510).

514 Roland Harari, « Les paradoxes de la paix atomique, table ronde organisée par Roland Harari », août 1960 (numéro 515).

Généralement, quel que soit l'angle choisi, *Science et Vie* prend position et défend une thèse. Il arrive que les articles soient strictement descriptifs et ne défendent pas particulièrement de point de vue (e.g. le développement du karting en France⁵¹⁵), mais c'est en définitive assez rare. Le magazine entend bien souvent rétablir la vérité au sein des débats qui agitent la société, chasser les rumeurs et les idées fausses qui se diffusent dans la population, pour ramener ses lecteurs à « la Science ». Car si de plus en plus de gens s'intéressent à « la Science », il semble, à en lire les auteurs, que nombreux sont ceux qui s'expriment sur les différents sujets sans avoir véritablement suivi de formation et sans se référer aux données scientifiques disponibles. C'est par exemple le cas pour les nombreuses discussions autour de la cuisson des fruits et des légumes :

« Cela n'empêchera pas que se renouvelle chaque jour et partout l'éternelle discussion sur l'effet ou les méfaits de la cuisson et de la mise en conserve. Rien n'empêchera sans doute cette discussion de se poursuivre car, il faut bien le dire, la diététique, qui est une science très respectable, a donné naissance à des « écoles » qui sont parfois devenues des sectes et il n'est que trop vrai que l'adjectif de ce mot est : sectaire. Les lecteurs de *Science et Vie* préféreront parler en connaissance de cause et avoir pour cela des données chiffrées aussi exactes que possible. C'est pourquoi nous leur offrons ici un petit tableau leur donnant le pourcentage des pertes subies par les différents éléments nutritifs dans quelques aliments essentiels, selon les procédés de cuisson ou de mise en conserve. »⁵¹⁶

Ainsi, le rôle de *Science et Vie* serait, en tant que magazine de vulgarisation scientifique, de guider ses lecteurs en fournissant les données exactes et précises, celles de la science, et leur évitant de s'égarer sur les chemins qui, s'en revendiquant pourtant, l'en éloignent et alimentent des croyances fallacieuses. Pourtant, ce n'est pas toujours ce qu'il fait, car il ne prend pas systématiquement position en s'appuyant sur des données chiffrées. Si, dans l'article portant sur la diététique, les données récoltées sont obtenues à la suite d'expériences, ce n'est pas toujours le cas : dans de nombreux articles, la question s'appuie sur des considérations morales qu'il établit comme des vérités, et appuie son argumentation sur les propos de personnes qui, selon lui, font autorité. C'est par exemple le cas pour un article traitant du débat concernant la vivisection : les chercheurs en médecine sont concernés par le sujet et font, selon l'auteur, davantage autorité que les membres de la SPA. Les oppositions à la vivisection sont, quant à elles, qualifiées de « puérides et dénuées de fondement »⁵¹⁷. Pourtant, l'essentiel de son argumentation repose sur le fait moral (incontestable selon lui) que la protection des humains est plus importante que la protection des animaux, ce qui n'est pas un fait scientifique en soi. Il est en outre intéressant de rappeler un fait que j'ai déjà précisé : dans le cas où l'argumentation s'appuie sur des données chiffrées, comme c'est le cas par exemple dans l'article portant sur les macro et micro nutriments présents dans les crudités, les expériences dont sont issues ces données ne sont, pour la plupart, pas décrites. Il faut donc « croire sur parole » l'auteur. En particulier, *Science et Vie* se positionne clairement en faveur du « progrès » et contre tout ce qui, selon les journalistes, relève d'un attachement démesuré aux traditions, d'une tendance réactionnaire, de l'ignorance, de rigidités culturelles, administratives, ou législatives et

515 Robert Valmy, « Go-Kart : sport ou jeu ? », mai 1960 (numéro 512).

516 Alfred Timonier, « Les crudités, légendes et vérités », juin 1960 (numéro 513).

517 Noël Bayon, « Pour ou contre la vivisection », mars 1960 (numéro 510).

viendrait ralentir l'évolution technique. En cela, la vulgarisation scientifique telle que la conçoit le magazine en 1959-1960 a pour but d'éduquer les individus à la science pour que ceux-ci encouragent son développement. L'idée semble donc que si l'on comprend la science et la technique (non comment elle se fait mais ce qu'elle permet), on est nécessairement favorable à sa progression. Sous bien des aspects, l'histoire du progrès semble être jalonnée de controverses, de réticences, d'oppositions, que des hommes rationnels et visionnaires ont su lever. On peut ainsi lire, dans un article consacré au tunnel sous la Manche :

« Avant d'être l'un des plus audacieux projets de transformation du monde, le tunnel sous la Manche fut un magnifique sujet de controverse. [...] Il faut que soient connus les noms des hommes qui, renversant les préjugés, bravant les oppositions, bousculant les appréhensions de tous ordres, ont eu le courage de prendre position et de plaider intégralement leur cause. »⁵¹⁸

Défenseurs des projets techniques et des innovations, scientifiques engagés... La science avance donc grâce à des grands hommes, à qui *Science et Vie* entend régulièrement rendre hommage.

Dans la troisième période étudiée, les controverses semblent s'être accentuées, qu'elles soient sociétales ou techniques. Désormais, *Science et Vie* se fait moins radicalement favorable aux techniques mises en cause, notamment parce que, dans un contexte où la société civile semble profondément troublée, où de nombreux doutes et critiques émanent de la communauté scientifique et de la population générale viennent questionner la pertinence du modèle économique, politique, et industriel occidental, les chroniqueurs du magazine s'alarment et s'inquiètent : constatant les conséquences de ce modèle sur l'environnement et les personnes, ils enquêtent pour trouver la vérité au sein des controverses. Leurs positions peuvent se faire fermes, voire militantes, ou au contraire prudentes et descriptives. Par exemple, Alain Gallet s'intéresse aux débats autour des gratte-ciel de Montparnasse. Dans un article décrivant les étapes de construction et les techniques utilisées, il porte sur cette entreprise un jugement sévère : certes, il s'agit en premier lieu d'une « opération de prestige » car la construction de gratte-ciel nécessite la mise en œuvre de techniques de pointe, mais du point de vue « de leurs incidences sur le tissu urbain au milieu duquel ils se dressent et sur la vie des êtres humains qui y habitent, c'est une autre affaire »⁵¹⁹. Il s'agit en outre, dit-il, de projets très chers, pour une construction finalement peu pratique, il estime finalement que « leur validité, tant sur le plan de l'utilité que sur celui de la rentabilité », reste à démontrer.

Concernant le nucléaire, le physicien Charles-Noël Martin mentionne la peur du grand public « de l'emballement ou l'explosion d'une centrale qui couvrirait de radioactivité toute une région ». En outre, il évoque de grands mouvements d'opposition qui ont lieu en France et aux Etats-Unis notamment. Concernant les Etats-Unis, il écrit :

« Une campagne, vive et insidieuse s'est développée aux Etats-Unis depuis deux à trois ans quant à la pollution radioactive. Ceci, bien entendu, au grand déplaisir des agents d'information attachés aux grandes compagnies et organismes officiels atomiques, dont le rôle est principalement d'assurer inlassablement que « toutes les précautions sont prises », mais dont le tort – il faut bien le reconnaître – est de ne jamais le

518 Paul Badet, « Le tunnel sous la Manche », juin 1960 (numéro 513).

519 Alain Gallet, « Les tours de Paris : pas tellement rentables », septembre 1971 (numéro 648).

prouver »⁵²⁰.

La position de Charles-Noël Martin semble évoluer au cours de l'année 1971. En mars, il balaie l'éventualité d'une explosion nucléaire, expliquant que le grand public confond bombe et pile atomique – que les centrales sont désormais sûres, contrôlées par ordinateur, et « n'explorent plus jamais ». En revanche, il s'inquiète d'une part du coût des centrale, mais aussi, et surtout, des déchets nucléaires, pointant que « le dossier pollution terrestre s'alourdit singulièrement des produits de fission », qu'il y a « dispersion d'isotopes radioactifs dans la nature, ce qui est écologiquement dangereux du fait du mécanisme d'accumulation biologique ». Il conclue son article ainsi:

« Jusqu'à présent, on a toujours voulu minimiser tout cela. Mais en a-t-on encore le droit devant les perspectives d'avenir ? Ces perspectives sont en effet de multiplier en 1980 par deux la production de 1960 et, en l'an 2000, par cinq celle de 1980. Une question de plus à poser au nouveau ministère de l'environnement. Il nous reste à souhaiter que les experts de la 4^e conférence atomique de Genève, en septembre 1971 prochain, nous annoncent une solution miracle. Mais qui croit encore aux miracles, de notre temps ? »

Il est d'ailleurs intéressant de noter que, dans cet article, Charles-Noël Martin rejette l'hypothèse d'une « solution miracle » : la technologie ne semble plus, ici, en mesure de résoudre tous les problèmes. On observe ainsi qu'en 1971, la conscience écologique s'est aiguisée, comme en témoignent cet article critique rédigé par un physicien nucléaire (et vulgarisateur régulier du périodique), les campagnes d'opposition au nucléaire qui se multiplient, ou encore la création d'un ministère de l'environnement en France, en janvier 1971. Pourtant, malgré les oppositions et les alertes, le programme nucléaire du gouvernement Chaban-Delmas est ambitieux : EDF s'est engagé à construire une centrale par an jusqu'en 1975 (fin du VI^e Plan), et prévoit d'en construire deux par an pendant le VII^e Plan. Quant aux conférences atomiques de Genève, il s'agit à l'origine d'une initiative du président Eisenhower et organisée par le secrétaire des Nations Unies, et portant sur l'utilisation du nucléaire à des fins pacifiques. La quatrième conférence réunissait des ingénieurs et techniciens, des économistes, et des planificateurs; son programme portait sur un ensemble de sujets, qu'il s'agissait d'examiner : l'énergie nucléaire et ses applications spéciales; les combustibles, les cycles des combustibles et des autres matériaux nucléaires; les problèmes de santé, de sécurité et de droit relatifs à l'utilisation de l'énergie nucléaire; les applications des radioisotopes et des rayonnements; les problèmes administratifs et internationaux relatifs à l'énergie nucléaire, et la technologie nucléaire et les pays en voie de développement. Concernant le problème des déchets nucléaires qui souciait Charles-Noël Martin, les participants à la conférence concluent que les progrès réalisés dans les techniques de traitement et d'enfouissement permettent d'atteindre les objectifs fixés en terme de garanties et de contrôle des matières nucléaires. Les arguments avancés semblent convaincre le physicien vulgarisateur, car dans son article dédié à la conférence de Genève, en septembre 1971, son discours change. Il déclare ainsi que « les centrales ne sont pas polluantes, en dehors des effluents radioactifs dont on contrôle très bien le sort ultérieur »⁵²¹, sans en dire plus cependant. Il se montre ainsi tout à fait favorable au déploiement de centrales, et considère l'énergie atomique comme l'énergie de demain, estimant que « les filières

520 Charles-Noël Martin, « Les centrales atomiques valent-elles le risque ? », mars 1971 (numéro 642).

521 Charles-Noël Marin, « Genève : les Etats Généraux mondiaux de l'énergie atomique », septembre 1971 (numéro 648).

actuelles ne représentent qu'un premier pas », « en attendant que les recherches sur la fusion thermonucléaire aboutissent et dotent le XXI^e siècle de perfection en matière d'énergie atomique ».

Mais le nucléaire n'est pas le seul dont on questionne la pertinence et la dangerosité. Ainsi, face à la crise que subit l'aviation, en proie à une baisse de trafic, une solution avancée est de développer le Concorde⁵²². Or, si certains, tels que Henri Ziegler, président de l'Aérospatiale (anciennement Sud Aviation), insistent dans cette voie, d'autres se montrent plus frileux, à l'instar du député UDR de Chambrun, qui déclare voir dans le Concorde « une de ces décisions farfelues prises dans le domaine des industries de pointe au cours des dix dernières années ». Henri Ziegler prétend, de son côté, que « si le Concorde n'est pas une réussite commerciale, il n'en reste pas moins rentable par ses retombées technologiques ». A l'international, les débats à ce sujet sont parfois houleux (e.g. entre Nixon et le secrétaire d'État aux Transports, ou encore le Sénat), parfois tranchés (e.g. l'URSS poursuit les recherches, la RFA refuse que des vols supersoniques soient effectués sur son territoire). La cause principale des oppositions vient du « Bang », qui « soulève depuis dix ans protestations et demandes d'indemnités ». Tandis que les défenseurs du supersonique déclarent qu'« on s'y habituera, comme on s'est habitué au vacarme de l'auto dans les villes », les protestataires affirment que « à supposer que l'homme et l'animal le tolèrent, les immeubles, eux, ne s'y habituent pas ». Si, en URSS par exemple, le problème ne semble pas se poser car les aéroports sont construits loin des villes, ce n'est pas le cas pour la majorité des pays. Or, rapporte Camille Rougeron, les critiques sont fondées, car les millibars du « bang » n'ont « rien de commun avec les décibels » : « les millibars, eux, tuent ». Il cite alors le cas d'une fermière française, « tuée en décembre 1964 dans sa cuisine, devant sa fille », par le fameux « bang » : « sans doute la victime souffrait-elle d'un état de santé déficient ; cela veut-il dire qu'il faille sacrifier tous les cardiaques qui se trouveront sur le passage des transports supersoniques ? » Il rapporte également que la série d'essais de la Federal Aviation Agency à Oklahoma City lui a valu « 12588 plaintes, dont 8335 pour dégâts matériels ». Aux Etats-Unis, les militants forgent le concept d'écotage, contraction de « sabotage écologique », pour désigner « ce qui est mauvais dans le développement technologique »⁵²³. Par exemple, Alvin Toffler se proclame opposant au SST le Concorde américain, à la fois parce qu'il estime qu'il ne doit pas être développé tant que ses conséquences sur le climat et la problème du bruit ne sont pas résolus et parce qu'il condamne la manière dont ce projet est mené, c'est-à-dire, « de la manière habituelle, pas très démocratique », prenant en compte non les priorités du public mais celles d'« une petite élite technique et politique ».

Pourtant, malgré les controverses, la France annonce en 1970 qu'elle reprend la recherche et le développement du Concorde. Camille Rougeron semble donc très critique au sujet des avions supersoniques, concluant que « on aurait probablement pu s'en passer ».

Parfois, les enquêtes sont menées à la demande des lecteurs. Ainsi, ayant reçu de nombreux courriers demandant si les machines à faire le muscle étaient réellement efficaces, *Science et Vie* s'intéresse à ce

⁵²² Camille Rougeron, « Les gros avions sont venus trop tôt, les très rapides ne viendront peut-être jamais », mars 1971 (numéro 642).

⁵²³ J.-R. Germain, « Une interview d'Alvin Toffler sur « le choc du futur » », août 1971 (numéro 647).

sujet et lui consacre une brève, concluant que le principal intérêt de la machine réside dans la rééducation des personnes infirmes⁵²⁴. Cette volonté d'informer et les prises de position qui les accompagnent généralement ne vont pas sans provoquer des réactions chez les lecteurs. Ainsi, en février 1971, Marcel Péju écrit un article sur les prostaglandines, en annonçant une légalisation à venir ; il qualifie la condamnation « de toute forme d'interruption de grossesse qui ne serait pas justifiée par une menace grave, « réellement établie », sur la vie de la mère », par l'Ordre des Médecins de « hautain rappel doctrinal [qui] ne tardera pas à rejoindre dans l'oubli la même réprobation, si longtemps manifestée par le même Conseil de l'Ordre, à l'encontre de la contraception »⁵²⁵. Le mois suivant, un lecteur manifeste son indignation, qualifiant Marcel Péju de « partisan inconditionnel de l'avortement » :

« Mais les lois françaises qui s'appliquent à ce monsieur, comme à n'importe quel autre citoyen, interdisent cet avortement. Et il n'est pas permis de faire l'apologie de pratiques illégales. Aux yeux des chrétiens, comme à ceux des médecins normaux, l'avortement est un homicide. [...] De quel droit vouloir réaliser un assassinat légal de créatures innocentes ? Ce sont ceux là mêmes qui veulent supprimer la peine de mort contre les criminels et qui voudraient la prononcer contre des innocents. [...] Après l'avortement, on admettra l'infanticide.»⁵²⁶

Science et Vie répond au lecteur :

« A la lecture de notre article, il semble à M. Barthal que notre collaborateur Marcel Péju soit « un partisan inconditionnel de l'avortement ». A la lecture de la lettre de M. Barthal, il nous apparaît que ce lecteur en est un opposant inconditionnel. Voilà un type de situation que nous tentons d'éviter d'habitude, car, alors, il n'y a pas d'échange possible. Que nos lecteurs soient juges : nous découvrons, depuis longtemps déjà, qu'un grand nombre de publications scientifiques extrêmement sérieuses font grand cas de travaux sur les prostaglandines. Devons-nous en rendre compte à nos lecteurs, oui ou non ? Pour nous, c'est oui. Ensuite, si nous disons que les prostaglandines existent, devons-nous éviter de dire à quoi elles servent ? Pour nous, c'est non. Enfin, pouvons-nous nous abstenir d'envisager si cet usage éventuel correspond ou non à un besoin ? Pour nous, c'est non également. Mais c'est évidemment sur ce troisième point que les avis divergent. »

Il apparaît ainsi que *Science et Vie* entend non seulement informer les lecteurs des inventions et découvertes de son temps, mais également examiner leurs usages concrets, en essayant d'apporter un point de vue informé. Il essaie ainsi, bien souvent, de départager les points de vue et apporter la lumière sur une affaire en s'appuyant sur les preuves scientifiques : la science permet donc de « dire le vrai » et de trancher les débats pour déterminer quel est le bon chemin à suivre. Les affirmations peuvent se montrer très catégoriques, et parfois de manière un peu hâtive. Ainsi, surprenamment, le magazine prend partie dans une controverse qui divise le monde scientifique lui-même. Il s'agit de l'affaire Prioré. Antoine Prioré est un technicien en électricité italien, qui prétend à partir de 1960 avoir mis au point une machine pouvant guérir du cancer tout en évitant toute récurrence au moyen d'un rayon électromagnétique particulier, appelé « rayon Prioré ». Des études sont menées et donnent lieu, à partir de 1966, à des publications, pour prouver l'efficacité de l'appareil. Toutefois, cette réalisation divise très fortement la communauté scientifique, mais également médiatique et politique. Les affrontements

524 « La vérité sur la machine à faire le muscle », décembre 1971 (numéro 651).

525 Marcel Péju, « Les prostaglandines, super-pillules », février 1971 (numéro 641).

526 M. Barthal, *Courrier des Lecteurs*, avril 1971 (numéro 643).

n'épargnent pas l'Académie des Sciences, qui devient un lieu de débats vifs et houleux. Le journaliste Pierre Rossion rapporte les propos des incrédules, qui crient à la supercherie, comparent l'affaire à un album de Tintin, et Antoine Prioré à « un bricoleur illuminé » - sans n'apporter, dans l'article du moins, aucun argument⁵²⁷. Pourtant, à l'époque, les arguments en faveur de la supercherie ne manquent pas. Notamment, dans sa démarche de dépôt de brevet d'intention, Prioré décrit sa machine en utilisant des termes pseudo-scientifiques incompréhensibles, que André Lwoff par exemple, chercheur en biologie français, qualifie de « tissu d'âneries ». En outre, personne ne sait réellement comment fonctionne la machine, ni à quoi correspond l'onde Prioré, Antoine Prioré effectuant lui-même les réglages et gardant le mystère intégral sur sa machine. Antoine Prioré prétend seul connaître les mécanismes, affirmant, à propos de la construction d'un nouveau prototype : « voyons, ce n'est rien du tout, c'est un détail ». Lorsque le journaliste lui demande si l'onde guérit le cancer, il répond « mais non ! S'il en était ainsi, ce serait un jeu d'enfant ! », déclarant en outre que « [son] appareil est le fruit de longues recherches » et qu'il n'a rien fait au hasard. On voit donc comment Antoine Prioré, s'exprimant de manière énigmatique et en même temps affichant une assurance certaine, entretient le mystère autour de son appareil. Pour sa part, Pierre Rossion est convaincu par les résultats publiés par le professeur Pautrizel, professeur d'immunologie et de biologie parasitaire à l'Académie de Bordeaux, de sorte qu'il se fait affirmatif :

« Incontestablement, ces nouveaux résultats obtenus par le professeur Pautrizel, s'ils continuent à provoquer l'hostilité, le scepticisme de ceux qui ont pris pour parti de nier les faits objectifs auxquels ils ne peuvent pas donner d'explication rationnelle, élargissent le clan des supporters. [...] Il faut lever la méfiance qu'a accumulé, chez M. Prioré, la somme fabuleuse des incompréhensions, les avanies, les insultes et des tentatives d'escroquerie qui l'entourent depuis de nombreuses années. Et il faut qu'un véritable effort de dimension nationale soit développé, pour agir efficacement et pour agir vite. »

Il faut pourtant préciser que les études sont conduites sur des rats ayant des tumeurs greffées, qu'il est facile d'éliminer. Pourtant, Pierre Rossion note que le traitement, lorsqu'il est « conduit à des doses appropriées », entraîne « une régression complète des tumeurs et des métastases » ; cette variabilité selon un dosage que nul autre que Antoine Prioré ne connaît pourrait inviter à davantage de réserves, mais le journaliste semble n'en avoir aucune, mettant le voile de mystère dont s'entoure Antoine Prioré sur le compte de la méfiance. Ce qui l'enthousiasme beaucoup, c'est en outre que l'utilisation de cet appareil semble prévenir les cas de récurrences, en développant chez le sujet porteur d'une tumeur « une immunité spécifique et durable contre cette variété de cancer, et contre cette variété seulement ». Cette prise de position de *Science et Vie* peut être mise en relation avec un manque de prudence qui caractérise certains articles du magazine. En effet, un article faisant état d'une possible transmission du virus responsable du cancer du sein par l'allaitement titre « Le cancer du sein se transmet par le lait » et sous-titre : « Il faudrait donc nourrir les bébés-filles au biberon » ; une de ses illustrations porte en légende : « L'allaitement n'est pas sans danger : on vient de découvrir dans le lait maternel des virus qui pourraient être responsables du cancer du sein, et donc transmissible aux bébés du sexe féminin. »⁵²⁸. On comprend, en lisant l'article, qu'il ne s'agit que d'une hypothèse, car des chercheurs

527 Pierre Rossion, « L'étrange machine qui guérit le cancer », avril 1971 (numéro 643).

528 Pierre Andéol, « Le cancer du sein se transmet par le lait », juillet 1971 (numéro 646).

« ont trouvé dans le lait maternel des virus qui ressemblent à ceux qui pourraient être responsables du cancer du sein ». Ainsi, si le titre est affirmatif, la lecture du texte de l'article permet de comprendre qu'il ne s'agit que d'une hypothèse, et que rien n'a encore été prouvé.

On voit donc que, tandis que les controverses se multiplient et touchent, désormais, le grand public, le discours de *Science et Vie* développe une nouvelle fonction : il s'agit d'enquêter, parfois à la demande des lecteurs eux-mêmes, sur un sujet d'actualité (un débat social, une controverse scientifique, une mobilisation contre un développement, un nouveau produit de consommation dont on questionne l'efficacité, etc.) pour évaluer la validité des arguments avancés en s'appuyant sur les preuves scientifiques. *Science et Vie* part donc interroger les spécialistes, examiner les résultats des expérimentations, etc. pour faire la lumière sur les différentes affaires afin de se faire un avis et de permettre aux lecteurs de se faire le leur ; cependant, leur positionnement n'est pas toujours aussi objectif que les journalistes le présentent, car s'il existe des preuves scientifiques permettant de tirer au clair la validité des arguments, la science ne permet pas, à elle seule, de tracer la voie à suivre, car déterminer où est « le bien » constitue un positionnement idéologique. Or, *Science et Vie* fait comme si ce positionnement idéologique découlait naturellement des preuves scientifiques.

9. La science pour réunir l'humanité

Malgré la concurrence acharnée que se livre, pendant la Guerre Froide, les Etats Unis et la Russie, ce qui est en jeu dans la stimulation des recherches, c'est « l'homme ». L'homme, c'est-à-dire l'humain, bénéficie des progrès techniques et scientifiques, et en même temps doit s'y adapter, soit par la technologie, soit par l'exercice, la préparation, la méthode. Tandis que « le siècle de la vitesse a multiplié de façon dramatique les accélérations auxquelles sont soumis les hommes », que la technique a ouvert la voie à « la folie de l'espace »⁵²⁹, il doit concevoir des « cabines spatiales bâties autour de sa fragile personne et adaptées à ses précieux besoins, dans la mesure du possible » et aussi essayer de s'y préparer par l'entraînement. Et pour ce faire, certains n'hésitent pas à tenter l'expérience au péril de leur vie :

« Le colonel Stapp, de l'U.S. Air Force, qui avait lui-même conçu l'épreuve la plus impitoyable du monde, se fit lancer à une vitesse encore jamais atteinte par un véhicule au sol, et subitement freiné, reçut l'impact de 46 g pendant 1/5 de seconde. Il fut retiré de son siège, les rétines décollées, les côtes brisées, avec une hémorragie cérébrale ».

Aussi la question, une fois le premier homme lancé vers la Lune, ne sera-t-elle plus « de savoir s'il est russe ou américain, mais s'il est mort ou vif ». Les techniques, en conquérant de nouveaux espaces autrefois inaccessibles à l'humain, causent de nouveaux risques. Mais c'est la technique et l'organisation qui permettent de pallier ces risques nouveaux. Avec le développement des techniques et l'ouverture des économies vient la nécessité de faciliter la communication entre les pays et d'échanger des informations (voir « Demain, les machines parleront pour les hommes »

529 Etienne Dugué, « De la Terre à la Lune sous l'eau »,

d'avril 1960⁵³⁰). Par exemple, le développement de l'agriculture scientifique mais aussi la multiplication des voies maritimes et aériennes imposent, par souci de sécurité et de productivité, d'affiner les prévisions météorologiques, et pour cela que les pays échangent leurs informations, ainsi que d'uniformiser et standardiser les instruments et les méthodes mis en œuvre par les météorologistes⁵³¹. Il semble en effet que l'évolution des mobilités et la construction de nouveaux axes (canaux, rail, lignes aériennes) joue un rôle important dans le renforcement de la coopération internationale: d'une part, il faut s'entendre pour décider des aménagements à effectuer (e.g. le tunnel sous la manche, un canal reliant Rotterdam à Marseille) ; d'autre part, il faut coopérer pour renforcer la sécurité des avions, la technique impose « aux Etats l'obligation de s'unir »⁵³² puisqu'il a fallu découper le monde en régions de contrôle. C'est de là que naît Euro-Contrôle : la France, l'Allemagne, l'Italie, la Hollande, et la Belgique, et le Luxembourg ont déjà choisi de s'organiser entre eux. Le perfectionnement des techniques de sécurité et de contrôle permet ainsi à l'avion de devenir plus sûr que la voiture. L'auteur annonce ainsi que le risque aérien ne va aller qu'en s'amenuisant, notamment avec le développement prochain des jets, qu'il qualifie de « révolution ». Enfin, la possibilité de se déplacer n'est pas donnée qu'aux voyageurs innocents : les criminels aussi peuvent emprunter les avions. C'est pourquoi l'idée de développer une police internationale a fait son chemin : Interpol a désormais douze ans d'existence, et Science et Vie présente cette organisation internationale comme un succès, racontant des histoires palpitantes de criminels arrêtés grâce à elle⁵³³.

La science et la technique imposent ainsi la coopération entre les nations. Le CERN en est un exemple : alors qu'au lendemain de la Seconde Guerre Mondiale, la recherche en physique est quasiment inexistante en Europe. Un Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire (le CERN) est ainsi fondé pour y remédier. Il s'agit d'une « tour de Babel où l'Europe a enfin trouvé un langage commun : celui de la science »⁵³⁴. Le CERN constitue un exemple de coopération européenne :

« Ici, les blocs-aimants sont italiens ; les bobines d'excitation, belges ; les groupes de pompes à vide, lichtensteinois ; les panneaux de télécommandes, allemands ; la ferrite, hollandaise ; les générateurs de haute tension, français ; les lentilles de focalisation, yougoslaves ; l'accélérateur linéaire, anglais. On n'a pas écouté ces prétentieux qui répètent que l'intelligence des chercheurs européens, et en particulier français, vaut mieux que le gros matériel des Américains. Le C.E.R.N. a répondu à cette fatuité absurde en créant des moyens d'expérimentation enfin dignes de l'intelligence de nos chercheurs. »

Si l'Europe est en retard et manque de moyens, la collaboration autour d'un projet commun lui permet de rivaliser avec les deux autres puissantes nations que sont la Russie et les Etats-Unis. Grâce à cela, les chercheurs européens ont pu acquérir un Synchrotron à protons, le plus grand du monde.

On voit, pendant la troisième période étudiée, que les chercheurs ont tendance à mener leurs recherches

530 Francis Mirepoix, « Demain, les machines parleront pour les hommes », avril 1960 (numéro 511).

531 Roland Harari, « Le satellite Tiros I et le temps qu'il fera demain », juin 1960 (numéro 513).

532 Paul Badet, « La sécurité aérienne », avril 1960 (numéro 511).

533 André Chaze, « Interpol », janvier 1959 (numéro 496).

534 Georges Dupont, « Le plus grand brise-atomes du monde », mai 1960 (numéro 512).

de leur côté, sans nouer de coopération avec les autres laboratoires. Cela n'empêche pas des programmes internationaux de se construire, généralement lorsque les recherches semblent être arrivées à un stade suffisamment avancé pour paraître prometteuses. Par exemple, les recherches sur les prostaglandines, hormones semblant avoir de multiples potentialités médicales (contrôle des spasmes cérébraux et de l'hypersécrétion gastrique, traitement des glaucomes et de l'asthme, prévention de l'arthrite et de la formation de caillots sanguins, etc.), ont longtemps été menées de manière isolée, « chaque chercheur [ayant] plutôt suivi son idée sans se préoccuper de ce que faisait le voisin » ; néanmoins, et alors que « suffisamment de résultats ont été obtenus pour que l'on puisse prendre un certain recul », deux programmes internationaux sont mis en place et deux agences décident d'en financer une partie, portant sur l'utilisation contraceptive des prostaglandines⁵³⁵.

Ainsi, cette tâche de coopération n'est pas si simple, notamment à cause de la structure institutionnelle, qui encourage la compétition au lieu de la coopération. Le journaliste Marcel Péju note ainsi que si « les combattants [contre le cancer] sont chaque jour plus nombreux », ils sont « en ordre un peu dispersé : sans doute y aurait-il parfois intérêt à substituer la coopération à la compétition ». Il reprend alors les propos du chercheur américain en biologie moléculaire, Sol Spiegelman, lequel déplorait que les différentes équipes de recherche ne partagent pas plus régulièrement l'avancée dans leurs recherches et ne révèlent leurs découvertes que dans des colloques prestigieux : « L'enjeu est de sauver de la leucémie les enfants malades, et non de passer un week-end à Stockholm »⁵³⁶. Pour qualifier l'impulsion qu'a donné, à la recherche scientifique sur le cancer la découverte par Sol Spiegelman d'une enzyme capable de synthétiser de l'ADN en se servant, comme matrice, de l'ARN viral, le journaliste parle dans cet article de « ruée vers l'or », de « chasse au trésor », etc.

Le problème est que, si les chercheurs veulent coopérer, ainsi que démocratiser l'accès aux connaissances et aux techniques développer, les pays semblent fortement jaloux de leurs secrets. Charles-Noël Martin regrette cet état de fait dans le domaine de l'énergie nucléaire:

« L'ONU s'est attachée, en ces quatre occasions [ndrl les conférences de Genève] à universaliser le problème atomique dans son aspect production d'énergie. Or l'évidence est là, l'atome est resté l'apanage de quelques nations, fort jalouses de demeurer maîtresses en la question et d'imposer leur loi aux autres. Pourtant, s'il est un progrès scientifique qui se doit, en principe, d'être au service de tous, c'est bien celui de la production d'une énergie nouvelle dont on a dit qu'elle serait celle du XXI^e siècle, relève des énergies thermodynamiques fossiles. Produire du courant électrique en quantité croissante au rythme d'un doublement tous les dix ans (cent trente milliards de kilowatts-heure en France en 1970) est considéré, à juste titre, comme critère de civilisation technologique ; tous les pays européens, les USA, l'URSS, et le Japon n'y échappent pas depuis le début du siècle ».⁵³⁷

On voit ainsi que, pour le physicien nucléaire, l'accès à tous de l'énergie atomique constitue un enjeu moral, puisqu'il s'agit d'une énergie qui permet de produire la quantité d'électricité suffisante pour la

535 Alexandre Dorozynski, « Les prostaglandines, un grand espoir qui se lève », septembre 1972 (numéro 660).

536 Marcel Péju, « Un pas de plus, mais un grand pas, vers la compréhension du cancer », janvier 1971 (numéro 640).

537 Charles-Noël Marin, « Genève : les Etats Généraux mondiaux de l'énergie atomique », septembre 1971 (numéro 648).

« civilisation technologique ». Il s'agit donc d'un projet civilisationnel, que porte l'ONU, et qui doit être prioritaire par rapport aux intérêts nationaux : l'enjeu est désormais de passer « un accord de fait sur la filière victorieuse et la planification d'une politique mondiale nucléoénergétique cohérente et efficace ».

Cependant, tout est une question de domaines : la météorologie par exemple, est qualifiée par Renaud de la Taille comme « domaine de la science qui ne connaît aucune frontière » : « les informations sont internationales, et les données climatiques sont échangées d'un pays à l'autre sans aucune contrôle politique et sans la moindre réticence ». Mis à part la météorologie, Renaud de la Taille ne voit que l'astronomie et la fusion contrôlée « qui soient aussi largement débarrassées de tout souci de nationalité, de politique, de secret, ou de police »⁵³⁸.

On voit ainsi que si, pour des raisons liées aux enjeux diplomatiques et industriels mais aussi personnels (i.e. les chercheurs sont en concurrence pour les prix et les financements), les Etats et les laboratoires cultivent un secret relatif, certaines causes invitent à davantage de coopération, dont sont demandeurs les chercheurs. On voit ainsi des échanges s'opérer, même entre puissances parfois rivales telles que les Etats-Unis et l'URSS.

II. La science et vie : la relation de l'humain à la nature

1. Développer la technique pour dominer la nature

La science est ainsi un moteur de développement qui, ne connaissant pas de limites, permet de continuellement repousser les obstacles physiques et matériels. L'enjeu est immense, puisqu'il s'agit pour l'humain à la fois de ne plus rien laisser au hasard, et à la fois de dépasser les limites naturelles et de pallier les obstacles et dysfonctionnements qu'il rencontre. Cette représentation est particulièrement prégnante dans les deux premières périodes étudiées : le développement technique permet d'accroître continuellement son contrôle sur l'espace, le temps, et la vie, rationaliser au maximum les activités humaines et animales, la production, l'organisation spatiale pour en tirer le plus de bénéfices possibles (économiques en particulier): maîtrise de l'espace (i.e. aménager le terrain pour l'adapter aux besoins et au fonctionnement des sociétés humaines⁵³⁹), produire des technologies toujours plus rapides et exigeant de moins en moins d'énergie⁵⁴⁰, compensation du handicap⁵⁴¹, amélioration des bénéfices que l'humain tire de son environnement (e.g. maximisation des potentiels des terres agricoles⁵⁴²,

538 Renaud de La Taille, « Météorologiste contre la guerre météo », septembre 1972 (numéro 660).

539 Voir

E.-M. Bornecque, « Comment l'Amérique a conquis la route », mai 1946 (numéro 344).

E. Lemaire, « Bulldozers et routes stratégiques », juin 1947 (numéro 347).

540 Voir

Robert Maucourt, « Record de vitesse du Gloster « Meteor », février 1946 (numéro 341),

Jean Bonnet, « Le poids, ennemi de l'automobile », août 1946 (numéro 347).

541 P. Hermadinquer, « Obstacles audibles et paroles visibles », septembre 1946 (numéro 348).

542 J. Engelhard, « La culture motorisée en France », août 1946 (numéro 347).

« amélioration » des espèces à des fins pratiques⁵⁴³), etc. Plusieurs registres lexicaux sont très répandus : celui de la domestication, avec l'idée que la nature serait sauvage et capricieuse et que l'homme l'éduque et la contient (e.g. à Grenoble, on « domestique » les ruisseaux, on mesure « les caprices de l'eau » pour établir des plans et aménager le territoire de sorte à ce que la ville ne soit pas affectée par les grandes crues⁵⁴⁴), ainsi que celui de la force : la nature tiendrait jalousement secrètes ses lois mais l'homme, par la technique, parviendrait à l'ouvrir de force pour en percer les mystères. Quoi qu'il en soit, le progrès scientifique et technique, c'est le récit de la victoire de l'humain sur une nature sauvage et indomptée, qui se défendrait mais succomberait finalement invariablement, perdant peu à peu du terrain. On retrouve là la perception naturaliste du monde, décrite par exemple par Philippe Descola⁵⁴⁵. Cette ontologie anthropologique s'est progressivement bâtie depuis l'Antiquité et a trouvé sa forme définitive au XIXe siècle. C'est un processus de décantation progressif, dirigé par l'idée que les phénomènes naturels existent, non du fait des caprices des Dieux, mais par nature. Le système de pensée naturaliste est caractérisé par une perception des intériorités comme discontinues (i.e. certains êtres vivants seuls, et en particulier les humains, ont une intériorité) et des extériorités comme continue (i.e. l'homme est biologiquement similaire à un animal, avec des membres, des organes, des interactions chimiques, etc.). C'est cette perception qui permet l'émergence du concept de nature au XIXe siècle, une nature perçue comme une altérité, et qui peut donc être exploitée, domestiquée, ou alors combattue. Il demeure également une forme de pensée analogiste, perceptible par exemple à travers l'expression « électrons planétaires »⁵⁴⁶ (voir « Au-delà de l'uranium », octobre 1947, numéro 361), qui témoigne d'une tendance à établir des correspondances entre différents objets d'étude, comme ici l'électron attiré par le noyau de l'atome et les planètes gravitant autour de leur étoile.

Il est intéressant de se pencher ici sur l'hypothèse développée par Bernadette Bensaude-Vincent selon laquelle l'affaiblissement déjà mentionné des frontières entre science et technique participent d'un processus plus global d'effondrement des « anciennes dichotomies » : matière inerte et vivante, objet et sujet, etc.⁵⁴⁷ Elle explique que, « dans le nanomètre, tout converge » : la découverte de l'atome abolit les frontières entre les objets de l'environnement, puisque, selon une perception réductionniste du monde, tout se réduirait à un agglomérat d'atomes. On voit que, si le vivant peut être traité comme un objet, la séparation entre l'humain et le reste du vivant semble s'accroître : l'humain serait le seul être vivant qui ne se réduirait pas à sa substance atomique, du fait de « sa raison » ?

Il semble donc souvent que ce qui est en jeu, c'est de s'affranchir des limites que la nature lui impose. La technologie lui permet de dominer, voire lutter contre une nature perçue comme une altérité, nuisible sous certains aspects. Dans l'article intitulé « Bulldozers et routes stratégiques », c'est « la Glacière du Monde », un pays jugé « impraticable »⁵⁴⁸ par les Allemands, que les Américains ont

543 Jean Rostand, « La mutation expérimentale », février 1947 (numéro 353).

544 Jacques Prézélin, « Grenoble, ville la plus moderne de France », juillet 1959 (numéro 502).

545 Descola, P. (2019). *Une écologie des relations*. Cnrs Editions, Les grandes voix de la recherche.

546 M.-E. Nahmias, « Au-delà de l'uranium », octobre 1947 (numéro 361).

547 Bensaude-Vincent, B. (2020). *Les vertiges de la technoscience: façonner le monde atome par atome*. La découverte.

548 E. Lemaire, « Bulldozers et routes stratégiques », juin 1947 (numéro 357).

aménagé en quatre mois pour y construire une route. Les « puissants moyens » mis en œuvre par les humains pour adapter le terrain à leurs volontés, leur permettent ainsi de venir à bout en Birmanie de la végétation d'une jungle tropicale qui envahit les routes en quelques jours, aux Pays-Bas d'une eau de mer qui submerge des parcelles de terrain, en Alaska de « passes dangereuses », de « grands froids », de « fortes chaleurs », de « nuages de poussière impalpable par grand vent », de « nuées de moustiques en été », « du blizzard, la terrible tempête de neige poudreuse qui aveugle et qui couche hommes et choses sur le sol », de fleuves, d'une « forêt vierge », de « champs de neige éternelle », de « vallées riantes », de « chaînes de montagnes », des « tourbières », du « terrible muskeg canadien, marais boueux, insondable, où l'homme s'enlise en quelques minutes ».

La nature peut donc résister, se montrer hostile : tantôt résistante à la progression humaine, tantôt aliénante, tantôt agressive, elle apparaît souvent comme une puissance contre laquelle l'humain doit lutter pour progresser et s'émanciper. Elle lui impose une « servitude »⁵⁴⁹ dont il est difficile de s'affranchir, tant les forces de la physique sont puissantes et difficiles à dompter. Le corps humain lui-même doit constamment faire face aux attaques constantes qu'il subit en provenance de son milieu extérieur : il s'agit d'une « lutte » de tous les instants, dans laquelle l'organisme « se défend ». De même, pour D. Diaz, contre l'organisme « délicat et complexe » des humains « se liguent les forces adverses colossales de la nature »⁵⁵⁰. La science et la technique s'imposent donc comme instruments dont l'humain se munit pour l'assister dans ce combat à mort, non seulement pour se défendre, mais également pour vaincre son adversaire. Ainsi, la sécheresse étant « l'ennemi numéro un des cultures », Jean Francis estime qu'il est « grand temps que l'on recourût à des méthodes scientifiques pour tenter de régulariser les phénomènes météorologiques ». L'objectif est donc de se rendre « maîtres d'une force de la nature » et « faire pleuvoir », par exemple à travers la constitution de nuages de neige carbonique et d'air liquide répandus par avion⁵⁵¹.

Dans son article portant sur les techniques de propulsion des avions, Jean Bertin conclue en évoquant les possibilités ouvertes par l'utilisation de la fusée, tout en indiquant les réserves qu'il peut y avoir, notamment en raison de limites physiques : il n'est pas certain que l'énergie de désintégration atomique « se laisse un jour plier à de telles applications » - pour le moment du moins, cela « n'apparaît pas encore »⁵⁵². L'auteur donne à voir une physique rebelle, extérieure à l'humain, qu'il s'agirait pour lui de « plier », de transformer, mouler, adapter à ce qu'il veut faire, ce qui est une représentation assez répandue dans *Science et Vie*. Ce qui est en revanche assez remarquable, c'est qu'il ne semble pas certain que cela soit toujours possible, la physique pourrait au contraire résister durablement.

Dans le monde agricole, les parasites sont vus comme des ennemis à combattre :

« Dans la lutte constante que les agriculteurs ont à mener contre leurs ennemis, la science fournit des armes nouvelles et sans cesse perfectionnées par la mise au point de procédés chimiques, physiques, et biologiques s'efforçant d'assurer une protection efficace des plantes cultivées contre les insectes et les végétaux inférieurs qui les parasitent »⁵⁵³

549 Gilbert Blanch, « Un nouveau mode de traction électrique », novembre 1947, numéro 362.

550 D. Diaz, « Comment notre corps maintient ses équilibres vitaux », octobre 1947, numéro 361).

551 Jean Francis, « Peut-on faire pleuvoir », novembre 1947 (numéro 362).

552 Jean Bertin, « La propulsion des avions. Hélices, Réacteurs, Fusées », mai 1946 (numéro 344).

553 F. Lemoyne, « La science au secours des cultures », février 1946 (numéro 341).

L'usage du champ lexical militaire est régulièrement employé pour désigner des techniques, des instruments, des méthodes, des technologies mises en place pour lutter contre un phénomène naturel (physique ou biologique notamment). Par exemple, dans son article portant l'hémorragie, Laurent Binet désigne les différents traitements de l'hémorragie comme des « armes qui, dans des mains expertes, ont donné des résultats merveilleux »⁵⁵⁴. Dans l'article précédent, Jean Bertin évoquait les obstacles physiques (i.e. l'inertie, la résistance de l'air, les frottements, la pesanteur) que le déplacement avait « à vaincre »⁵⁵⁵. Tout comme J. Engelhard titre que « la fièvre aphteuse est vaincue »⁵⁵⁶, Jean Héribert personnalise la maladie pour en faire un ennemi à battre : dans son article sur la clitocybine, il emploie le champ lexical du combat (« permettre de vaincre la tuberculose », « le terrible fléau enfin battu », etc.), évoquant les « merveilleuses propriétés microbicides » de la pénicilline⁵⁵⁷. Le constat est similaire pour la deuxième période : Louis Caro écrit par exemple : « Après 20 siècles de luttes et de défaites, les Hollandais lancent un plan de trente ans contre la Mer du Nord ». Il affirme que les experts espèrent « calculer ses colères pour les 10000 années à venir » : la mer est une « ennemie », qui ne les « surprendra plus »⁵⁵⁸. Ils se lancent donc dans un combat qui fera couler « du sel, de la sueur, et du sang. » De même, faisant le récit de son voyage en Israël, le reporter Georges Dupont parle de « l'affrontement entre les terres irriguées et les terres arides, ou encore de « la bataille de l'eau » : c'est « l'offensive de la civilisation contre les terres arides » pour « vaincre l'obstacle à tout prix »⁵⁵⁹.

Comme on le voit à travers ces exemples, les conséquences sanitaires et écologiques des procédés mis en œuvre ne sont que très rarement prises en compte, seule l'efficacité compte. Il en est de même lorsqu'il s'agit de décrire l'évolution du matériel de guerre. Comme le montrent les conclusions rapportées dans le tableau de l'annexe 8, La pertinence et le bien-fondé des développements technologiques (« armes » chimiques, physiques, biologiques pour lutter contre les parasites et les maladies, pour augmenter la puissance militaire, pour accroître la productivité agricole, etc.) ne suscitent généralement aucune interrogation : dans les articles, ils sont exclusivement décrits comme des progrès, sans que les aspects périphériques (i.e. humains, environnementaux, éthiques, etc.) soient évoqués.

Tout cela correspond à des objectifs croissants de maîtrise de l'environnement, des sociétés humaines et de leurs productions, particulièrement explicites dans la deuxième période. Cela va du contrôle des naissances (voir par exemple « Le drame de la surpopulation »⁵⁶⁰) au contrôle de la météo, en passant par le contrôle de la mer (voir « Un verrou sur la Zélande »⁵⁶¹), ou encore le contrôle de la fabrication de la bière : cette boisson millénaire est désormais un produit « hautement évolué »⁵⁶². L'auteur écrit :

554 Laurent Binet, « L'hémorragie », mai 1946 (numéro 344).

555 Jean Bertin, « La propulsion des avions. Hélices, Réacteurs, Fusées », mai 1946 (numéro 344).

556 J. Engelhard, « La fièvre aphteuse est vaincue », juillet 1947 (numéro 358).

557 Jean Héribert, « La clitocybine vaincra-t-elle la tuberculose », juin 1947 (numéro 345).

558 Louis Caro, « Un verrou sur la Zélande », août 1960 (numéro 515).

559 Georges Dupont, « Israël, An XII », décembre 1960 (numéro 519).

560 Roland Harari, « Le drame de la surpopulation », juillet 1960 (numéro 514).

561 Louis Caro, « Un verrou sur la Zélande », août 1960 (numéro 515).

562 Louis Plouër et Yann Le Pichon, « Les 10 secrets de la bière », juillet 1960 (numéro 514).

« Son succès, qui couronne [sa] stabilité physico-chimique, peut passer à bon droit comme le résultat le plus intéressant, sur le plan économique, de la collaboration de la recherche pure et de la recherche appliquée. Le brasseur a tourné le dos à la tradition, où se complait encore trop souvent le vigneron. »

De produit artisanal, elle est désormais un produit de la science, et cela notamment pour des raisons économiques.

Le développement technologique permet donc d'accomplir un désir de « puissance » de l'humain sur son environnement. Avec le développement de l'herbe artificielle pour augmenter la production laitière, il s'agit de « dépasser les possibilités de la nature »⁵⁶³ ; avec la construction de barrages, par exemple, il s'agit de domestiquer l'espace et de « défier le temps »⁵⁶⁴ ; avec la conduction de mutations artificielles par radiations ionisantes chez les végétaux et les animaux, il espère « commander l'évolution future du monde vivant »⁵⁶⁵. Cela ne va pas sans risques, et les humains peuvent parfois se montrer négligents, mais cela « ne doit pas masquer la noblesse des responsabilités encourues par les hommes qui veulent mater la nature ». Il y a un plaisir esthétique dans le développement de la science, un esthétisme lié à la représentation de l'humanité et de sa destinée : l'histoire humaine comme accomplissement de l'humanité, une humanité qui se réaliserait à travers sa maîtrise toujours accrue de la nature. En cela, « les barrages sont des symboles » : symboles de l'audace, de la raison, et de l'engagement humains : l'homme est prêt à prendre des risques calculés pour achever son ouvrage. Car il n'est pas qu'un ingénieur et un expert, il est aussi un « philosophe », capable de prendre ses responsabilités et de persévérer malgré la survenue, rare, de catastrophes.

L'accomplissement de la puissance scientifique et technique est présentée comme une prouesse dont seule l'humanité est capable, et qui témoigne de sa supériorité intellectuelle : « la conquête de la nature » est présentée comme « la seule tâche à la mesure du génie [des hommes] »⁵⁶⁶. Dans cet article, l'auteur explique que certes, l'Antarctique a longuement résisté, mais grâce aux sacrifices des pionniers, à la technique, et à l'organisation, l'humanité a enfin percé ses secrets et arraché une somme de connaissances inestimables à ce continent hostile. Le Sahara est également une terre hostile, une immensité qui « boit » les bruits des machines et efface les pas des hommes : solitude, chaleur, sécheresse, vents de sable... Le désert est un « fauve » indompté, qui « se cabre » quand on l'approche ; ses roches ont des écailles. Il faut y « travailler vite, sans relâche, pour vaincre l'inertie des siècles »⁵⁶⁷. Dans ce décor hostiles, les objets techniques sont eux aussi animalisés : le pipeline est un « serpent fantastique qui rampe au sol et se déploie à l'infini » ; le derrick, « haletant » et « hurlant », crache et mord. Les conditions de travail y sont très rudes, en particulier l'été : « la peau gercée les yeux brûlés, les lèvres mortes, les muscles crispés par la vibration ». C'est un combat dur, qui provoque « tourbillons de sable », « boue brûlante venue des entrailles du monde ». Pourtant, l'humain triomphe et extrait le précieux pétrole du sous-sol algérien ; l'« âme du Sahara » se trouve « bouleversée » à jamais. La base qu'y installe la CFPA est un jardin d'Eden verdoyant et luxueux.

563 Claude Passerelle, « L'herbe sans pré », juin 1960 (numéro 513).

564 L.P. et F.M. « Le drame des grands barrages », mars 1960 (numéro 510).

565 Jacques Marsault, « Le jardin atomique », mars 1959 (numéro 498).

566 Paul-Marie de la Gorce, « L'Antarctique, un continent sans frontières », mars 1960 (numéro 510).

567 Georges Dupont, « Sahara 60 », avril 1961 (numéro 511).

C'est une « coûteuse verdure imposée de force au désert », de « la nature fonctionnelle » : « rien n'est improvisé dans ce décor, tout est commandé, de Paris, par la psychologie du rendement ».

La métaphore animale est parfois employée pour décrire les machines, en particulier lorsqu'il d'objets travaillant la terre (voir par exemple « Les monstres ambulants » de septembre 1959⁵⁶⁸). Dans ces cas-là, les articles, au registre alors essentiellement descriptif, prennent des accents épiques : un animal énorme, entièrement soumis à l'homme (Yann Le Pichon les qualifie « d'esclaves »), qui l'a créé, livre un combat sans merci à la nature, qui lui résiste. Accomplissant un travail énorme sans se fatiguer, parcourant sans peine les étendues immenses, ces créations de l'humain lui permettent d'accroître prodigieusement ses capacités pour domestiquer les terres les plus hostiles.

Au cours de la troisième période, le registre lexical de la force est encore très répandu, ainsi que les représentations d'une nature hostile ou jalouse de ses secrets. Par exemple, à propos de la station automatique soviétique Venera-7, qui a pénétré l'atmosphère de Venus pour y prendre des photos et toute une série de mesures, Renaud de la Taille écrit :

« Il faut noter que cette planète, bien que fort proche de nous, est toujours restée un être ambigu : étoile du soir ou du matin au gré des saisons, déesse de l'amour si bourgeoisement pudique que nul n'a jamais pu la voir nue, elle s'est toujours refusée aux astronomes quels que soient les moyens de persuasion utilisés. [...] Elle gardait pratiquement tous ses mystères. [...] Mais la force a fait céder la déesse là où la douceur n'avait jamais réussi : malgré l'austérité de la morale socialiste, les ingénieurs soviétiques ont enfin levé les voiles. »⁵⁶⁹

On retrouve ici la planète associée à une femme qui se refuse à l'homme, et que la force permet de faire céder. Aux représentations prométhéennes de l'homme triomphant de la nature s'ajoutent des représentations liées à l'imaginaire patriarcal. La nature, comme la femme, sont à conquérir, et ne se dévoilent qu'à l'homme audacieux, persévérant, et fort. Si la morale socialiste n'a évidemment rien à voir dans l'affaire, elle permet ici de filer la métaphore, en associant l'expérience scientifique à un jeu sexuel. Dans le domaine de la vulcanologie, Jean Raimon évoque « les caprices de l'Etna », ou la « colère des volcans » :

« Si la science volcanique est maintenant assez avancée pour prévoir des éruptions, pendant de nombreux siècles l'homme a essayé de prédire les colères des volcans avec des méthodes souvent hasardeuses. »⁵⁷⁰

On voit donc que, au fil des siècles, l'humain a développé la technique pour maîtriser un environnement qui pouvait se montrer hostile, capricieux – un environnement anthropomorphisé –, pour rationaliser les événements et les prévoir. Le fantasme de rendre l'humain maître de la nature dans toutes ses dimensions est encore vif ; les « voyageurs de l'hyper-espace [asservissant] l'espace-temps »⁵⁷¹ imprègnent les imaginaires dominants.

La représentation de la science comme moyen de connaître la nature pour la maîtriser, la façonner selon sa volonté par la technique est ainsi toujours vive. Par exemple, la physique des matériaux permet

568 Yann le Pichon, « Les monstres ambulants », septembre 1959 (numéro 504).

569 Renaud de la Taille, « Vénus comme si vous y étiez », avril 1971 (numéro 643).

570 Jean Raimon, « Les caprices de l'Etna : est-il possible de prévoir les éruptions volcaniques ? », août 1971 (numéro 647).

571 Luc Fellot, « Une seconde du monde en marche », mars 1972 (numéro 654).

d'acquérir une telle compréhension de la matière qu'il est possible, pour l'humain, de la modeler comme il l'entend :

« Le technologue des temps anciens se contentait de gauchir les matériaux naturels en fonction des besoins. A l'âge de la matière grise, l'homme recrée la matière et la file à ses désirs. »⁵⁷²

L'humain peut en effet, « à la demande », former les matériaux aux caractéristiques qu'il souhaite, selon ses besoins, car « la technique moderne crée des matériaux en fonction des services qu'ils doivent rendre : permettre le transport de gaz liquéfié et donc supporter des températures allant jusqu'à -161°C, ou au contraire de hautes températures pour les parties chaudes des turboréacteurs, résister aux chocs ou à la corrosion, avoir des fibres flexibles et solides à la fois, une très grande inertie, etc.

Cependant, dans le même temps, l'avancée scientifique permet d'appréhender la complexité de la réalité et de remettre en question cette prétention à dominer la nature aussi simplement que ce qu'on aurait pu croire au premier abord. Ainsi, les avancées techniques peuvent avoir des externalités écologiques imprévues, ou encore il n'est pas raisonnable d'administrer les mêmes traitements pour tout le monde car, selon le matériel génétique des individus, leur régime alimentaire, etc. ces traitements peuvent avoir des effets différents, parfois salvateurs, et parfois plus dangereux que la pathologie elle-même (voir à ce sujet l'article « Nous ne sommes pas égaux devant les médicaments »⁵⁷³). Parallèlement à ce sentiment de toute-puissance que peuvent donner certaines réalisations techniques, une certaine humilité, une certaine prudence, et avec elles une remise en cause de certitudes scientifiques semblent ainsi apparaître.

On voit donc qu'il y a, dans le développement technique, une perception de la technique comme moyen dont dispose l'humain pour accroître son pouvoir sur une nature, perçue comme hostile, dangereuse, ou seulement lacunaire : la technique intervient donc pour la domestiquer, maîtriser ses humeurs, anticiper et contenir ses caprices. La nature prend alors souvent le visage d'un animal ou d'une femme, que l'homme conquiert par la raison et la force, au moyen des outils qu'il a conçus et augmentent sa puissance. Pourtant, au cours de la troisième période, ces représentations se nuancent et sont de plus en plus contestées par une société civile qui, pointant les limites, les angles-morts, et les dérives d'une science trop sûre de sa propre puissance et de sa raison, dénonce son *hubris* et appelle à respecter davantage les rythmes et les équilibres naturels.

2. Une vision instrumentale de la nature

Dans la première période étudiée, les questions liées aux impacts écologiques apparaissent dans de très rares articles. Le souci causé par les déchets massifs et l'utilisation effrénée des ressources, rarement évoqué, n'est pas tant associé à la question de la pollution qu'à celle du gaspillage. On trouve par exemple la notion d'épuisement des ressources évoquée dans un encadré du numéro 349 (voir image 9), mais l'inquiétude suscitée par ce constat tient davantage de raisons économiques qu'écologiques.

572 Jacques Houbart, « Des alliages invincibles aux noms d'agents secrets », octobre 1971 (numéro 649).

573 Danièle Belloy, « Nous ne sommes pas égaux devant les médicaments », août 1971 (numéro 647).

Le rythme auquel, pendant la guerre, on a exploité les gisements miniers n'a pas été sans inquiéter les économistes. M. A.-B. Parsons, secrétaire de l'Institut américain des Ingénieurs des Mines et de la Métallurgie, rappelait en juin dernier que, pour certains métaux, les réserves connues aux États-Unis étaient faibles et que, si leur exploitation se poursuivait sur les mêmes bases que dans ces dernières années, leur « vie » ne serait pas longue. Bien que les États-Unis, qui, normalement, absorbent la moitié de la production mondiale minière, soient le pays le plus richement doté en gisements divers (sauf peut-être l'U. R. S. S.), il existe en différents points du globe des réserves très importantes de minerais : cuivre en Rhodésie et au Chili, manganèse en Russie et aux Indes, fer au Brésil et en Suède, pétrole au Venezuela, en Iran, en Irak, en Arabie. Et la prospection du globe est loin d'être terminée. La croûte terrestre recèle de formidables réserves métalliques. Certes, une très faible partie seulement se trouve sous la forme concentrée qui nous convient seule jusqu'à présent pour des raisons de prix de revient. Peu à peu, l'industrie extractive devra s'accommoder de teneurs de plus en plus faibles, où l'on trouvera par compensation des tonnages totaux de plus en plus élevés. Les progrès de la recherche doivent conduire aussi à l'emploi d'éléments nouveaux en métallurgie, en remplacement de ceux qui s'épuisent. Ne voit-on pas s'étendre aujourd'hui l'emploi du béryllium, du niobium, du titane, du bore, du tellure, de l'indium, du sélénium, du lithium, du zirconium, du tantale comme métaux d'addition de l'acier ? D'autre part, dans de larges limites, les produits métallurgiques usés peuvent être récupérés et subir de nouveaux processus de fabrication ; l'industrie en utilise déjà d'importants tonnages. La synthèse chimique apporte aussi sa contribution au problème grâce à la gamme infinie de ses matières plastiques. Enfin, bien qu'il soit sans doute déraisonnable de fonder là des espérances à brève échéance, rien n'empêche en théorie de prévoir le moment où, par synthèse ou désintégration atomiques, on saura fabriquer tel ou tel élément dont les réserves naturelles s'épuisent. La chimie nucléaire est encore dans l'enfance, et, cependant, le succès remarquable que représente la fabrication du plutonium aux États-Unis montre que de telles réalisations à l'échelle industrielle sont entrées dans le domaine des possibilités.

Image 9. Encadré du numéro d'octobre 1946

Par ailleurs, l'idée que le progrès scientifique et technologique palliera ce problème permet de balayer bien vite ces préoccupations :

« Le rythme auquel, pendant la guerre, on a exploité les gisements miniers n'a pas été sans inquiéter les économistes [...] La prospection du globe est loin d'être terminée. La croûte terrestre recèle de formidables réserves métalliques. [...] Peu à peu, l'industrie extractive devra s'accommoder de teneurs de plus en plus faibles, où l'on trouvera par compensation des tonnages totaux de plus en plus élevés. Les progrès de la recherche doivent conduire aussi à l'emploi d'éléments nouveaux en métallurgie, en remplacement de ceux qui s'épuisent. [...] D'autre part, dans de larges limites, les produits métallurgiques usés peuvent être récupérés et subir de nouveaux processus de fabrication. [...] La synthèse chimique apporte aussi sa contribution au problème grâce à la gamme infinie de matières plastiques. Enfin, bien qu'il soit sans doute déraisonnable de fonder là des espérances à brève échéance, rien n'empêche en théorie de prévoir le moment où, par synthèse ou désintégration atomiques, on saura fabriquer tel ou tel élément dont les réserves naturelles s'épuisent. »⁵⁷⁴

De même, dans son article portant sur le chauffage par thermopompe, Henri François écrit :

« Le début de la civilisation mécanique et industrielle, que nous vivons encore actuellement, apparaîtra sans doute aux hommes de l'avenir comme une époque de gaspillage effréné : gaspillage de charbon, des minerais, du pétrole, des terres fertiles, etc. Déjà, à la suite des calamités entraînées par l'imprévoyance de l'homme et des crises provoquées par les guerres, une réaction s'amorce, même dans les pays aux richesses « illimitées » comme les États-Unis. Le progrès technique permet de tirer parti des minerais à faible teneur, des déchets agricoles, des scories des usines, et aussi de ces déchets invisibles que sont les calories rejetées inutilement dans l'air ou dans les rivières. Un des plus importants gaspillages actuels provient en effet de nos méthodes de chauffage défectueuses. La crise de l'énergie que nous subissons aujourd'hui aura au moins l'avantage de stimuler les recherches dans ce domaine où d'énormes

574 Encadré d'octobre 1946 (numéro 349).

économies peuvent être réalisées. »⁵⁷⁵

La question n'est donc pas liée à la pollution de l'air et de l'eau mais bien aux économies d'énergie et de ressources qui pourraient être faites en développant des techniques avec un meilleur rendement. Les importations de charbon notamment ayant fortement diminué depuis la guerre, l'Europe subit une crise énergétique qui l'incite à développer de nouvelles méthodes de chauffage. En outre, si la solution du recyclage est déjà mentionnée, elle est alors très peu mise en œuvre.

La question de la pollution est, quant à elle, très peu abordée. Celle due au charbon est brièvement mentionnée dans un article portant sur le chauffage domestique par l'électricité, sous le terme d'hygiène, mais c'est toujours les questions économiques qui sont centrales dans l'article⁵⁷⁶.

Mais cet aspect n'est le plus souvent pas du tout mentionné, en particulier dans la première période : si la question énergétique est soulevée, ce n'est pas pour des raisons écologiques, mais économiques ou techniques. Par exemple, un article portant sur l'usage de l'hélicoptère pour asperger de pesticides les cultures, l'auteur fait état d'une « arme efficace contre les parasites »⁵⁷⁷, solution récemment déployée par l'Angleterre pour déverser des insecticides sur les cultures : l'hélicoptère. La question du rendement pose question, mais uniquement dans le but d'accroître la puissance pour augmenter la charge utile.

Dans l'article portant sur l'industrie baleinière », l'auteur évoque les restrictions imposées pour la pêche à la baleine, mais uniquement pour expliquer les problèmes économiques que rencontrent les industries des pays soumis à ces restrictions (Angleterre et Norvège) quand d'autres (Allemagne et Japon) ne respectent pas ces engagements. L'objet de l'article est surtout de dépeindre le potentiel très lucratif de cette industrie et l'équipement moderne – en particulier les navires-usines, regrettant l'absence d'industrie baleinière française, depuis la perte des cargos qui assuraient la pêche⁵⁷⁸.

Ainsi, dans la majorité des cas, l'utilisation de technologies plus performantes au regard de la tâche à accomplir ou ouvrant la voie à de nouvelles possibilités, l'exploitation de nouveaux espaces, etc. sont valorisées et souhaitées, sans s'inquiéter du caractère particulièrement polluant de ces activités. C'est le cas notamment de toutes les technologies qui, ayant été largement améliorées, et très utiles, pendant la guerre, sont désormais déployées au profit des industries stratégiques. Par exemple, l'avion est considéré comme « ayant un grand rôle à remplir » dans « les activités de demain », telles que l'exploitation minière. M. Déribéré voit la grande aide que peut apporter l'avion pour cette activité, notamment parce qu'il peut accéder à des « [richesses] éloignées de tous les centres, perdues dans des déserts, au milieu des montagnes ou de la forêt vierge ». Il s'enthousiasme de la création d'un Bureau aéronautique de la Recherche scientifique, montrant « l'évolution nouvelle » de la recherche et témoignant de la volonté française d'investir pour se donner les moyens de mener des recherches avec l'équipement le plus perfectionné possible⁵⁷⁹.

Les possibilités, ouvertes par la science et la technique, pour l'humain de maîtriser la nature sont vues

575 Henri François, « Le chauffage par thermopompe », juin 1947 (numéro 357).

576 Jean Marchand, « Le chauffage domestique par l'électricité », octobre 1946 (numéro 349).

577 Jean Marival, « L'hélicoptère au service des cultures », décembre 1946 (numéro 351).

578 Henri Le Masson, « L'industrie baleinière », janvier 1947 (numéro 352).

579 M. Déribéré, « L'avion prospecteur des richesses minières », janvier 1947 (numéro 352).

comme positives, comme des progrès de l'humanité, et le bien-fondé de ces entreprises n'est pas interrogé : modifier les individus et espèces vivantes pour en tirer des avantages pratiques (voir « La mutation expérimentale »⁵⁸⁰) est envisagé sous un jour exclusivement bénéfique. Ce traitement des plantes et des animaux participe d'une représentation selon laquelle l'humain se situerait en haut de la pyramide de l'évolution. Il semble que la science apporte des preuves à l'existence d'une « échelle des espèces ». De même, le Docteur Daniel Bargeton, médecin et physiologiste, écrit dans son article portant sur « Le retentissement biologique de l'émotion » qu'à la lumière des observations qui ont été faites sur l'activité cérébrale de différentes espèces, « on peut considérer les animaux inférieurs comme de simples machines à réflexes, dont le comportement résulterait exclusivement d'une chaîne d'automatismes, tandis qu'en s'élevant dans l'échelle des espèces l'affectivité passerait de plus en plus sous l'influence de la conscience »⁵⁸¹. Cette perception mécaniste de l'animal trouve ses racines dans les écrits de Descartes, lequel avait expliqué que les animaux étaient, au contraire des humains, complètement dépourvus de raison :

« C'est aussi une chose fort remarquable que bien qu'il y ait plusieurs animaux qui témoignent plus d'industrie que nous en quelques-unes de leurs actions, on voit toutefois que les mêmes n'en témoignent point du tout en beaucoup d'autres, de façon que ce qu'ils font mieux que nous ne prouve pas qu'ils ont de l'esprit, car à ce compte ils en auraient plus qu'aucun de nous et feraient mieux en toute autre chose, mais plutôt qu'ils n'en ont point et que c'est la Nature qui agit en eux, selon la disposition de leurs organes »⁵⁸².

A cette époque, les premiers automates voient le jour et Descartes imagine qu'il serait possible de construire une machine qui simulerait le comportement animal. Les animaux peuvent donc être, pour Descartes, comparés à des instruments aux mécanismes sophistiqués, créés par l'humain, tels que les horloges ; car s'ils se distinguent des machines en ce qu'ils peuvent souffrir et se reproduire, leurs comportements demeurent entièrement soumis au principe de causalité. Cette représentation est fondée sur une autre : celle d'un dualisme entre un corps machine, entièrement régi par les lois de la physique, et une âme, substance métaphysique pensante qui serait une caractéristique humaine. Elle conduit à la rationalisation des pratiques agricoles, en particulier dans l'ère industrielle du XIXe siècle : contrôle de la reproduction, des soins, de l'alimentation, ... pour maximiser les bénéfices économiques de leur exploitation, il fallait d'ingénieux calculs pour optimiser les rendements de l'élevage. Certes, dès le début du XXe siècle, l'identification de subjectivités animales permet l'émergence du concept de milieu, réunissant ainsi les compréhensions mécaniste et vitaliste du fonctionnement animal, mais elle n'invalide pas la représentation de l'animal-machine. Chez Jakob von Uexküll par exemple, le sujet s'insère dans un corps-machine – car seul le sujet peut percevoir le stimulus⁵⁸³. Les subjectivités animales deviennent un objet d'étude et le concept de milieu participe à la fondation d'une éthologie comparative.

La représentation d'un animal-machine est encore dominante à la fin de la Seconde Guerre Mondiale, car les logiques industrielles et ingénieriales prédominent ; l'heure est à la rationalisation des pratiques

580 Jean Rostand, « La mutation expérimentale », février 1947 (numéro 353).

581 Daniel Bargeton, « Le retentissement biologique de l'émotion », mars 1947 (numéro 354).

582 Descartes, R. (1987). *Discours de la Méthode*, Ve partie, Vrin, Paris, p. 58-59.

583 Von Uexküll, J., Martin-Fréville, C., & Lestel, D. (2010). *Milieu animal et milieu humain*. Éditions Payot et Rivages, Paris.

agricoles, et c'est dans cette voie que s'orientent les recherches de l'INRA : génétique, nutrition, physiologie animales... L'animal est une machine dont il faut optimiser la production. Il est également très largement utilisé pour mener des expériences, avec l'idée qu'il existe une séparation stricte entre l'humain et l'animal, ce qui a deux conséquences. D'une part, sacrifier des animaux au nom de la science est justifié⁵⁸⁴ ; d'autre part, les résultats obtenus à partir des expériences menées sur les animaux doivent faire l'objet de prudence : « toute assimilation complète du règne humain au règne animal nous paraissent aussi hasardeuses en psychologie qu'en biologie », précise Roland Harari⁵⁸⁵ dans un article portant sur des expériences pratiquées sur des singes pour essayer d'identifier les facteurs de l'amour filial.

Pourtant, le traitement instrumental de l'animal se trouve critiqué dans la société civile. Au XIXe siècle déjà, la phénoménologie joue un grand rôle dans sa remise en question. Plus contemporains de l'article dont il est question ici, les philosophes de l'École de Frankfort analysent le rapport des humains aux animaux :

« Dans l'histoire européenne, l'idée de l'homme s'exprime dans la manière dont on le distingue de l'animal. Le manque de raison de l'animal sert à démontrer la dignité de l'homme. Cette opposition a été prêchée avec tant de constance et d'unanimité par tous les prédécesseurs de la pensée bourgeoise – les anciens Juifs et les Pères de l'Église, puis au Moyen Âge et dans les temps modernes – qu'elle fait partie du fonds inaliénable de l'anthropologie occidentale comme peu d'autres idées. »⁵⁸⁶

L'animalité est ainsi définie négativement : elle est l'autre ontologique de l'homme – un autre qui lui permettrait de légitimer sa domination et son exploitation de la nature. Les deux auteurs critiquent par ailleurs l'hypocrisie behavioriste qui prétend revaloriser l'animal tout en le disséquant en laboratoire pour les bénéfices des humains. *Science et Vie* se fait rarement l'écho de ces critiques. Au contraire, dans ces différents articles, la hiérarchie entre les espèces semble parfaitement admise, puisque des auteurs différents s'appuient sur cet univers conceptuel à travers leurs articles (e.g. Rémy Chauvin dans « Les dressages d'animaux au laboratoire »⁵⁸⁷, F.Lemoine dans « La science au service des cultures »), par exemple en faisant directement référence à l'« échelle des espèces »⁵⁸⁸, ou bien en distinguant les espèces qualifiées d'« inférieures » des espèces « supérieures ». L'humain est donc tout en haut de l'échelle des espèces, parfois désigné comme animal, parfois considéré différent, et donc distinct, des animaux.

Au cours de la deuxième période étudiée, on constate que la question de la pollution est davantage abordée : les grandes villes, comme Paris ou New York, sont très polluées, et irrespirables. En outre, comme je l'ai relevé précédemment, *Science et Vie* se fait désormais l'écho de certains débats agitant la société même si le périodique prend généralement le parti de justifier la domination de la nature par la nécessité de favoriser la vie et le bien-être humains, ce qui demeure ainsi le discours dominants porté

584 Noël Bayon, « Pour ou contre la vivisection », mars 1960 (numéro 510).

585 Roland Harari, « Mères-singes artificielles », avril 1960 (numéro 511).

586 Adorno, T., Horkheimer, M.(1983). *La Dialectique de la raison*, Galimard, Tel, Paris.

587 Rémy Chauvin dans « Les dressages d'animaux au laboratoire », numéro 363 (décembre 1947).

588 F.Lemoine, « La science au service des cultures », février 1946 (numéro 341).

par le magazine. Par exemple, l'exploitation laitière des animaux ne pose aucun problème éthique, quand bien même il est admis que cela implique de « dépasser les possibilités de la nature » et de « [pousser] l'animal comme une machine »⁵⁸⁹. Cela peut en revanche soulever des problèmes économique : la nourriture donnée aux animaux des gros troupeaux n'est pas de suffisamment bonne qualité, ce qui nuit à la production laitière et la reproduction. La recherche de solution pour proposer au bétail une herbe nutritive n'est donc motivée que par le souci de productivité. Les êtres vivants sont ainsi considérés comme des ressources dont il est possible de disposer, que ce soit pour servir des intérêts sociaux ou économiques. Ainsi, lorsque, dans l'article intitulé « Maïs et volaille, produits champions », Alexandre Vatemare présente le modèle agricole américain, il évoque autant l'intérêt qu'il suscite chez Khrouchev soucieux de « nourrir son monde » que celui qu'y trouverait la France pour proposer des produits compétitifs sur le Marché Commun⁵⁹⁰. Il décrit le modèle agricole français comme « arriéré » et ses méthodes comme « périmées » : à l'instar des États-Unis, il faut se servir du maïs pour « fabriquer de la viande », cultiver le maïs « à longueur d'année et dans les mêmes champs, sans assolement – car les cultures alternées, en matière d'agronomie moderne, font figure de dinosaure », et puis pratiquer « la mécanisation, l'irrigation, les engrais, les herbicides et les insecticides ». On voit donc que l'objectif est ici de maximiser le rendement : plantes et animaux ne sont plus considérés que comme des ressources à optimiser, soit pour nourrir la population, soit pour en tirer des bénéfices économiques. Alexandre Vatemare écrit :

« Qu'est-ce que le maïs ? De la viande future. [...] C'est que le poulet est la machine la plus efficace et la plus rapide à transformer le maïs en protéines pour la consommation humaine. »

On retrouve donc la perception d'un « animal-machine » déjà observée dans la première période. La thèse de l'animal-machine est occasionnellement contredite, mais il reste majoritairement admis qu'il existe une différence de nature entre l'homme et l'animal. Concernant les arguments en défaveur de la thèse de l'animal-machine, elles proviennent majoritairement de la recherche en psychologie animale, science désormais reconnue et reposant sur des travaux menés aussi bien en laboratoire qu'en milieu naturel. Le chercheur Rémy Chauvin, un éminent spécialiste de cette discipline, intervient de temps à autre dans *Science et Vie* pour rendre compte des avancées de ces recherches. En 1960, un article rédigé cette fois par un journaliste du périodique, est consacré à défendre cette thèse : les animaux, loin de n'être mus que par leur seul instinct ou leurs « tropismes », seraient en fait doués de pensée⁵⁹¹. Le journaliste propose même qu'il existe une forme de continuité entre l'homme et l'animal. Cependant, cela ne conduit pas à réexaminer le traitement des animaux, mais davantage à réestimer leur utilisation par l'humain, non pour la modifier mais pour l'étendre :

« Une des caractéristiques de notre époque, c'est qu'elle ne met pratiquement plus l'animal à contribution, sauf pour la nourriture et ses recherches en laboratoire. Le cheval ne survit dans les pays évolués que comme instrument de sport. La laine sera de moins en moins employée. Or, avec les progrès de la psychologie expérimentale, on découvre de plus en plus les aptitudes insoupçonnées des bêtes. »⁵⁹²

589 Claude Passerelle, « L'herbe sans pré », juin 1960 (numéro 513).

590 Alexandre Vatemare, « Maïs et volaille, produits champions », décembre 1959 (numéro 509).

591 Aimé Michel, « La psychologie animale redécouvre le bon sens », juin 1960 (numéro 513).

592 Claude Passerelle, « Le pigeon inspecteur », juillet 1960 (numéro 514).

Les idées pour « mettre l'animal à contribution » se multiplient donc : utiliser des pigeons pour inspecter les pièces confectionnées industriellement pour détecter celles qui sont défectueuses, utiliser des dauphins comme berger de bancs de poissons, etc. L'animal, s'il est doué de pensée, devient donc capable de travailler en usine pour assister les hommes dans certaines tâches, et ses aptitudes particulières, dont ne disposent ni l'homme ni la machine, peuvent être mises à profit pour améliorer l'efficacité de la production. Cet usage qui pourrait ainsi être fait de l'animal est d'autant plus rentable qu'il s'agit d'une main d'œuvre peu coûteuse.

Dans la troisième période, on observe que les alertes sur la pollution de l'environnement se multiplient, et c'est d'ailleurs pour y répondre qu'est créé, en 1971, le Ministère de l'Environnement. Pour *Science et Vie*, une des raisons pour lesquelles il est créé, est que « l'homme a besoin de paysages »⁵⁹³. Déplorant « les carcasses d'autos, les bouteilles en plastique et autres déchets mécaniques [qui] transforment lentement nos campagnes », l'auteur Jean Vidal écrit à ce sujet :

« La plus démesurée, la plus déraisonnable, la plus déficitaire entreprise d'abattage que l'homme ait jamais conçue et conduite, est celle des forêts et des bocages. Cette société planétaire à responsabilité illimitée exerce ses activités sur les deux tiers du patrimoine boisé et feuillu de la terre. C'est donc qu'un arbre sur trois n'a pas encore été scié au pied ! [...] Or, dans les pays industriels, la forêt et le bocage offrent des capacités de déambulation supérieures à celles des rivages marins dont la fréquentation est assujettie aux conditions climatiques estivales durant trois ou quatre mois de l'année tandis que le milieu rural attire régulièrement le promeneur. La végétation ostensible est donc un bien matériel et immatériel, un régulateur de détente qui satisfait notre besoin de hanter la nature. »

Pour Jean Dorst, professeur au Museum d'Histoire Naturelle, « l'homme a pour rôle de domestiquer les écosystèmes en les maintenant dans un état à peu près naturel et en s'intégrant à eux. ». Il faut donc réunir « les plus sages et les meilleurs techniciens de nombreuses disciplines » afin qu'ils dessinent des paysages, les fassent « naître », puis les « sélectionner, les nourrir, et les soigner ; en bref, faire acte d'éleveurs ». On voit donc que, s'il faut préserver les paysages, c'est parce que c'est le rôle de l'humain, mais surtout pour maintenir l'équilibre psychique de l'humain, menacé par la vie urbaine, où se mêlent sentiment d'écrasement à côté des gratte-ciels, et paysages homogènes. Jean Dorst relève d'ailleurs que, d'après le ministère de la Santé des Etats-Unis, « un homme né à New York a une chance sur quatre de passer une période de sa vie en asile psychiatrique ». Bien sûr, il ne faudrait pas croire que les hommes interrogés dans le cadre de cet article « préconisent un retour à la nature, un rousseauisme de l'âge atomique ! Non, les moyens d'adaptation de l'homme à son milieu sont innombrables... » Tout l'enjeu semble donc de préserver, par la technique, un équilibre naturel au sein de la société industrielle, afin de permettre à l'humain de poursuivre son développement tout en continuant à profiter des bienfaits d'une nature domestiquée.

Différentes représentations se mêlent ainsi, car on trouve dans certains articles, de nouvelles représentations de l'animal, qui serait, à l'instar de l'humain, sensible et intelligent ; mais dans le même temps, on observe, dans d'autres articles, la même représentation de l'animal-machine. Tout se

593 Jean Vidal, « L'homme a besoin de paysages », avril 1971 (numéro 643).

passer comme si le monde industriel transformait finalement tout en machines – les travailleurs humains comme les travailleurs animaux. Si, dans leur milieu naturel, les animaux fascinent les chercheurs par la multiplicité de leurs modes de communication, d'organisation, de résolution des problèmes, etc., les animaux de l'industrie agroalimentaire ne sont, eux, plus que des producteurs de viande. Les articles n'étant pas écrits par les mêmes personnes, cela ne signifie pas que ces représentations sont celles des auteurs des articles, mais celles qui s'expriment dans la globalité du magazine. Les représentations des animaux comme des machines permettent de chercher leur standardisation, de calculer leur rendement. Ainsi, Jean Michel Wal, ingénieur à l'INRA, écrit :

« Si l'on considère l'animal comme une machine à transformer les produits végétaux en produits animaux, le rendement de cette machine peut être approché par le critère « d'indice de consommation », c'est-à-dire la quantité d'aliments que l'animal doit consommer pour produire 1kg de viande (ou de lait, ou un œuf). Pour un même aliment, cet indice diminue – donc le rendement augmente – lorsque la ration est supplémentée en antibiotiques ». ⁵⁹⁴

Pour Jean-Michel Wal, ces représentations tiennent, non de la vérité en soi, mais de la nécessité ; ainsi, il affirme qu'« aujourd'hui – ce sont les lois de l'économie qui l'exigent – un poulet, un porc, sont comme un paquet de cigarettes : un paquet de viande rigoureusement standard qui n'aura coûté que la dépense minimum nécessaire de matière première et de temps ». De même, le bœuf étant devenu trop cher et la volaille ayant une image ternie auprès du consommateur, l'INRA travaille pendant dix ans sur des techniques (sélection génétique, nutrition, hygiène, amélioration des techniques d'élevage) permettant l'exploitation commerciale à grande échelle du lapin, notamment en augmentant la productivité du lapin (nombre de bébés par an), sa résistance aux maladies, etc. Pierre Rossion fait ici des calculs strictement comptables : « une lapine qui élève 60 lapereaux dans l'année produit 60 kg de viande, soit plus que le beau de boucherie produit annuellement par la vache »⁵⁹⁵.

Le statut de l'animal est ainsi à la limite entre l'objet à utiliser et l'être vivant à respecter. Pierre Andéol évoque avec grand enthousiasme les méthodes uniques du zoo d'Anvers, pour permettre aux visiteurs d'observer les animaux nocturnes en activité : le zoo reproduit la luminosité de la nuit la journée, et baigne leur environnement de lumière la nuit⁵⁹⁶. En outre, diverses méthodes sont utilisées pour simuler l'environnement naturel : magnétophone imitant le bruit du ruisseau et le chant des oiseaux, plantes en plastique, etc. Ainsi, à travers la connaissance acquise sur les animaux et leur milieu naturel, les membres du zoo mettent en œuvre différentes techniques pour construire un environnement clos, entièrement contrôlé, reproduisant artificiellement leurs conditions de vie et où il sera possible de les observer. L'objectif est double : il s'agit de plaire aux visiteurs venus admirer les animaux, mais aussi de « sauver ce qui peut être sauvé ». Les animaux sont donc à la fois instrumentalisés pour le plaisir du public, et à la fois enfermés pour leur conservation. En reproduisant ainsi les conditions naturelles, le zoo cherche le bien-être des animaux enfermés et aussi à favoriser leur observation. En outre, le directeur du zoo, Van Den Bergh affirme qu'ils en profitent pour « créer chez le public un

594 J.-M. Wal, « Ce que nous mangeons aujourd'hui », octobre 1971 (numéro 649).

595 Pierre Rossion, « Lapin accéléré contre poulet industriel », juillet 1972 (numéro 658).

596 Pierre Andéol, « Au zoo d'Anvers, on voit les bêtes la nuit », janvier 1972 (numéro 652).

sentiment de beauté et de respect pour la vie » ; il s'agit donc de sensibiliser les visiteurs à la vie animale pour lutter contre sa destruction, à travers son exhibition et son contrôle.

On voit ainsi que l'objectif demeure de mettre la science et la technique au service de l'humain : il faut nourrir et loger les populations, et également assurer aux individus la sécurité et le confort moderne. Dans ce cadre, la technique est utilisée pour mettre la nature et ses ressources au service de ce qui est jugé bénéfique aux sociétés humaines, pur en tirer le maximum de profit. D'abord considérée majoritairement, au début de la période, comme un réservoir de ressources, la nature acquiert des droits et une certaine reconnaissance, notamment grâce aux progrès de la science (e.g. écologie, zoologie, etc.) et de l'identification des problématiques écologiques et sociales causées par l'exploitation de la nature et sa mise à distance. Peu à peu, l'idée que la technique doit, non pas asservir totalement une nature inerte pour la mettre à la totale disposition de l'humain, mais trouver un équilibre permettant de la conserver pour permettre le bien-être humain durable, semble se diffuser dans les discours de *Science et Vie*.

3. La science pour vivre en harmonie avec la nature ?

Dans de rares articles, il apparaît que la science peut aussi permettre d'accepter telle qu'elle se présente cette nature si souvent mise à distance en comprenant les bienfaits d'un mécanisme, d'un phénomène. Il est ici intéressant de noter que cette idée est défendue au cours de la première période dans deux articles traitant de domaines dans lesquels, habituellement, la nature, ses manifestations, et ses rythmes, sont les plus combattus (en particulier à cette époque) : l'agriculture et la médecine.

Dans le domaine agricole d'abord, J. Engelhard insiste sur l'importance de respecter « les limites qu'impose la nature », rappelant les « désastres » causés par les peuples qui, dans l'histoire, n'ont pas respecté « la loi de la restitution » et ont « privé la terre de sa chevelure d'arbres et d'herbes »⁵⁹⁷. A travers cette métaphore, la nature prend un visage humain. Le titre même de l'article est éloquent : construit sous une forme interrogative, il fait écho à une controverse contemporaine. Mais il ne s'agit pas, pour l'auteur, de développer les arguments des deux parties : il prend position et défend son point de vue, à grand renfort de figures rhétoriques. En 1937, il avait déjà critiqué les conditions de travail dues au recours à l'acide sulfurique comme désherbant⁵⁹⁸. Il ne s'agit pas pour lui de refuser l'usage de tracteurs et machines agricoles modernes, car ils peuvent suppléer avantageusement à la pénurie de main d'œuvre et offrir de grands bénéfices économiques (voir « La culture motorisée en France » du même auteur⁵⁹⁹) si l'outillage est adapté aux caractéristiques des sols français. Les avantages de la mécanisation ne sont, selon lui, « plus discutables aujourd'hui ». Seulement, le recours à la mécanisation doit être mesuré car si, dans un premier temps, les avantages économiques à court-terme

597 J. Engelhard, « Peut-on mécaniser l'agriculture ? », mars 1947 (numéro 354).

598 Engelhard J. (1937). *La chanson du blé*, Horizons de France, Paris : « Puis leur pulvérisation, au pas lourd d'un cheval haletant, projette en une pluie fine le liquide corrosif délicatement comme s'il s'agissait d'un parfum... Les hommes peinent à ce martyre. L'acide ronge les mains de profondes crevasses, brûle les yeux, fait virer au rouge les vieux vêtements bleus qui tombent en lambeaux. Le cuir des chaussures lui-même ne résiste pas à cette morsure. Et sur la croupe des chevaux, on étend de vieux sacs, comme des carapaçons de fer afin qu'ils soient protégés. On dirait un tournoi de chevaliers maudits... »

599 J. Engelhard, « La culture motorisée en France », août 1946 (numéro 367).

d'une mécanisation totale et systématique encouragent cette pratique, à moyen terme elle épuise les sols, détruit leur humus, et les rend durablement infertiles. Il explique ainsi que :

« La mécanisation agricole exige beaucoup de discernement sous peine de provoquer des désastres non seulement économiques, mais biologiques, car l'agriculture est avant tout un métier d'homme aux prises avec la matière vivante sous toutes ses formes : végétale, animale, et surtout microbienne. L'appareillage mécanique doit se mettre au service de la vie. »

Le sol est décrit comme une « matière vivante ». L'article s'inscrit en cela dans la critique aux pratiques modernes standardisées qui, s'articulant autour d'un imaginaire fondé sur un sol inerte, statique, considéré seulement comme un support de culture, tendent à artificialiser les sols, multiplier les intrants chimiques, travailler les terres en profondeur, développer une agriculture motorisée à grande échelle⁶⁰⁰... Non pas que considérer les sols comme un organisme biologique soit rare dans les communautés scientifique et agricole, mais il s'agit néanmoins d'un courant épistémique minoritaire, associé à des pratiques et une éthique qui lui sont spécifiques. La microbiologie des sols puis la pédologie participent de cette conception, lui donnant des orientations particulières ; notamment, se détachant des pratiques paysannes traditionnelles, la pédologie vise à appuyer la culture des sols sur l'expertise scientifique des mécanismes et dynamique biologiques locaux, afin de la rationaliser et améliorer ainsi leur fertilité et leur productivité. Les enjeux sont multiples, puisqu'ils touchent autant à des questions d'ordre sanitaire que socio-économique : qualité de s aliments, santé des consommateurs et des exploitants, autonomie des agriculteurs, etc. La valorisation des pratiques agricoles respectueuses des sols et de leur vie propre, c'est-à-dire tenant compte de leur stade de développement, de leur morphologie, et de leur métabolisme, vise à satisfaire la « vocation culturelle » des sols pour assurer l'obtention d'une « qualité originelle ». En 1947, la controverse est vive : si l'approche physico-chimique s'impose et s'institutionnalise, au détriment des approches microbiologiques et pédologiques, ces dernières restent défendues par des collectifs savants réunissant médecins, agronomes, microbiologistes, etc. Ainsi, en 1946 sont créés l'INRA et l'association « L'Homme et le sol », la première favorisant une approche génétique et la seconde défendant la pédologie.

Dans cet article, la nature devient une entité pensante et agissante, qui « se venge » après avoir été « violentée » et « refuse » lorsqu'elle est fatiguée. L'auteur dénonce la monoculture comme une pratique « primaire et barbare », et appelle non à « plier l'agriculture aux possibilités mécaniques mais à adapter les machines aux lois de l'agriculture ». Dans son article, il cherche donc à décrire quelles sont les bonnes pratiques agricoles, en fonction des cultures et des terres, et rappelle que la compréhension que l'humanité a des rythmes et des mécanismes de la terre lui avait appris qu'il fallait, non pas tenter d'imposer ses modes d'exploitation, mais au contraire chercher l'harmonie avec les cycles naturels.

Dans le domaine médical ensuite, dans l'article intitulé « La douleur et ses remèdes ». Le docteur Paul Chauchard y explique que la douleur qui vient « nous frapper », contre laquelle l'humanité a, de tout temps cherché « des remèdes » comme s'il s'agissait d'un mal qu'il faudrait éradiquer, est en fait un

600 Pessis, C. (2020). « Histoire des "sols vivants" : genèses, projets et oublis d'une catégorie actuelle (1930-1970) », *Revue d'anthropologie des connaissances*, 14(14-4).

phénomène naturel normal et bénéfique⁶⁰¹. Si elle peut a priori être interprétée comme un ennemi à combattre – comme cela a été entrepris par les sorciers « dès la plus haute antiquité », elle a en réalité « sa place dans le plan harmonieux qui préside au fonctionnement de notre organisme ». Ainsi, même si la médecine « dispose de nombreux moyens pour atténuer ou supprimer les atroces souffrances dont la cause reste inconnue ou en dehors de ses possibilités actuelles », elle se sert désormais de la douleur pour « comprendre ce signal d’alarme et [...] déceler la cause perturbatrice qui lui a donné naissance ». Cette part naturelle de notre vie biologique n’est donc pas une altérité qu’il faudrait supprimer, mais elle fait partie de nous, de nos réflexes ; le comprendre et étudier son fonctionnement permet est donc tout à la fois « réconfortant » et bénéfique à l’évolution de la médecine.

Dans les représentations, médecine et guerre sont très souvent associées : dans les discours médicaux et militaires, on trouve de nombreuses métaphores reliant corps et territoire, ennemis et agents pathogènes⁶⁰². Jusqu’au XVIIIe siècle, la douleur est si étroitement liée à la maladie que l’élimination de la maladie (de l’ennemi ayant pénétré le corps sain) est l’objectif premier : la douleur s’élimine avec la maladie. Toutes deux sont inséparables. Néanmoins, cette conception évolue peu à peu, la douleur devenant objet d’étude. La position du Dr Chauchard n’est en réalité pas minoritaire dans le domaine de la médecine à son époque : elle s’inscrit dans une nouvelle conception de la médecine, qui émerge au milieu du XXe siècle. La « santé parfaite » est passée d’objectif à norme, et est devenue une quête à la fois individuelle et collective. Cette quête s’appuie sur une nouvelle définition de la santé qui émerge au XXe siècle : autrefois définie comme l’absence de maladie, la santé décrit désormais un état de bien-être physique et moral. C’est aussi à cette époque que se développe une médecine reposant désormais sur la surveillance des populations normales. Les individus ne sont plus divisés en deux groupes distincts « sains » ou « malades » mais se situent dans un continuum allant de personnes « en parfaite santé » à celles dont la maladie est avérée, en passant par les personnes « à risques ». Différents facteurs et signes, dont la douleur, constituent ici une alerte qu’il faut dès lors prendre au sérieux pour accentuer le suivi, engager des traitements préventifs, etc.⁶⁰³

Au cours de la deuxième période, on constate que si, dans *Science et Vie*, la science et la technique semblent finalement nous éloigner de la vie naturelle, ce phénomène peut être, dans de rares occasions, déploré. Par exemple, Louis Caro dénonce « une nouvelle plaie sociale, infiniment plus redoutable que celle des taudis et qui, par delà les explications classiques de la misère et de l’abandon, tire son origine du fonctionnement même de la société contemporaine » : c’est « la névrose des banlieues, [...], le mal du nombre, de la pénombre, et du bruit, le mal de l’espace mesuré, de la solitude impossible et du silence bafoué, le mal des Grands Ensembles. »⁶⁰⁴ En effet, par souci d’optimiser l’espace et de loger le

601 Paul Chauchard, « La douleur et ses remèdes », juin 1947 (numéro 357).

602 Voir à ce sujet :

Périès, G. (1991). La métaphore médico-chirurgicale dans le discours militaire de la « guerre révolutionnaire ». *Mots. Les langages du politique*, 26(1), 5-21.

Périès, G. (2001). Du corps au cancer: la construction métaphorique de l’ennemi intérieur dans le discours militaire pendant la Guerre Froide. Partie 1. *Cultures & conflits*, (43).

603 Collin, J. 2008. Douleur et médicament : entre le corps, le soi et la société. In Beaulieu, P. (Ed.), *Repenser la douleur*. Presses de l’Université de Montréal.

604 Louis Caro, « La folie des HLM », septembre 1959 (numéro 504).

maximum de gens dans un espace limité, les besoins humains sont négligés. Tandis que les individus sont contraints à une « vie trépidante » et auraient besoin d'espaces confortables pour se ressourcer, ils sont contraints à habiter des logements inadaptés, trop petits, bruyants, impersonnels, à distance de toutes les commodités indispensables (laveries, commerces, etc.) et des zones d'emploi. L'article de Louis Caro s'impose comme un réquisitoire, l'auteur demandant finalement :

« Pense-t-on vraiment que notre civilisation citadine puisse encore longtemps se perpétuer, sainement, sans un arbre à l'horizon, sans un peu d'herbe sous ses pieds ? »

L'anxiété et le surmenage dus au mode de vie moderne sont signalés à plusieurs reprises dans *Science et Vie*. En effet, dans les années 1950, l'industrialisation du secteur de la construction conduit le ministère de la Reconstruction et de l'urbanisme, créé en 1944 pour restaurer le parc immobilier et faire face à la démographie galopante, à prendre une nouvelle orientation : la politique des grands ensembles, reposant sur une vision différente de l'urbanisme et de la manière d'organiser la ville. La rhétorique de la rationalité et de la modernité appuie ces projets, qui prétendent offrir à l'homme moderne un cadre de vie hygiénique et fonctionnel, associé à une esthétique nouvelle, très géométrique. Mais à partir des années 1960, les critiques abondent : cette massification du logement, portée par un Etat planificateur accusé de se montrer incapable d'appréhender les besoins humains, se fait vivement dénoncer par les experts et les journalistes⁶⁰⁵ : préfabrication, béton, gigantisme, esthétique ne satisfaisant que les architectes, etc. sont autant de reproches faits à ces grands ensembles. Les ingénieurs, dit le ministre Pierre Sudreau, se faisant alors critique de la politique menée par ses prédécesseurs qu'il poursuivra pourtant, ne doivent pas « croire aveuglement à la primauté d'une technique qui en devient asservissante ». Dans son article, Louis Caro parle de « déracinement » des habitants, qui se font placer dans cet environnement artificiel et « sans âme ». On comprend que selon lui, c'est l'équilibre psychique des humains qui se trouve menacé : les gens sont surmenés, soumis à une agitation constante, et ont besoin d'espace de respiration, c'est-à-dire d'espaces de contact avec la nature. Néanmoins, l'humain a besoin de la nature et la civilisation doit lui laisser une place, en son sein. Certes, cette nature doit être calme et domestiquée (« un arbre », « l'herbe »), puisque comme on l'a vu, la nature sauvage est perçue comme hostile.

Les sciences naturelles peuvent également permettre de mieux comprendre les bénéfices qu'apportent certaines espèces, parfois jugées nuisibles et chassées par les humains, aux écosystèmes ou aux sociétés humaines, et inciter ainsi à leur préservation. C'est par exemple en étudiant les rapaces que les scientifiques ont compris qu'ils jouaient un rôle essentiel dans l'équilibre naturel, notamment en prévenant les épidémies, et qu'« en les tuant, l'homme [commettait] une folie » (voir « Ne tirez plus sur les rapaces » de novembre 1959⁶⁰⁶). On voit également que la science et la technique peuvent permettre de résoudre des dilemmes éthiques. Ainsi, des techniques peuvent être mises en œuvre pour nourrir les animaux des zoos en s'inspirant « directement des lois de l'écologie, la science des relations d'un être

605 Bertho, R. (2014). Les grands ensembles. Cinquante ans d'une politique-fiction française. *Études photographiques*, (31).

606 Alexandre Vatemare, « Ne tirez plus sur les rapaces », novembre 1959 (numéro 507).

avec son milieu »⁶⁰⁷ : une machine a été mise au point pour faire bouger les poissons dans l'eau et ainsi simuler le mouvement du poisson poursuivi par l'otarie en milieu naturel. L'auteur (anonyme) se fait l'écho des réflexions, d'ordre plutôt éthique, qui ont émergé chez les spécialistes :

« Les spécialistes du zoo londonien qui leur ont rendu cette liberté espèrent que leur comportement s'en trouvera modifié, dans le sens d'un retour (relatif) à l'état sauvage. [...] Seuls les serpents jouissent au zoo du privilège (cruel) d'être nourris de façon naturelle : avec des souris, qu'on lâche dans leurs cages. Pour toutes les autres espèces, y compris les fauves, la nourriture est constituée par des viandes mortes que les surveillants servent directement à leurs pensionnaires, accentuant ainsi (assurent toujours les spécialistes) l'état de dépendance où vivent les animaux captifs. »

L'otarie a donc à nouveau la liberté de poursuivre le poisson, liberté en effet toute relative puisqu'elle relève d'un artifice. L'enfermement des animaux dans des zoos suscite ainsi un ensemble de considérations éthiques qui se confrontent : faut-il servir des animaux morts pour éviter l'acte cruel consistant à laisser les animaux tuer leurs proies, au risque d'accroître leur état de dépendance ? La machine, dans ce contexte, l'introduction de la machine semble permettre de lever un peu le conflit éthique suscité par l'enfermement des animaux dans des zoos : en leur donnant à manger tout en simulant les conditions naturelles, une sorte de compromis paraît trouvé. Les humains placent les animaux sous dépendance, mais en se préoccupant du sort de ces animaux et tentant de reproduire les conditions de leur milieu d'origine. En ce sens, c'est en ajoutant de la technique que l'humain espère résoudre les problèmes concrets (ici, la modification du comportement des animaux) et éthiques (ici, l'extrême dépendance des animaux aux humains) posés par la civilisation (ici, l'enfermement des animaux dans des zoos, c'est-à-dire la manipulation de la nature, du sauvage par l'être civilisé). Dans ce cas, l'harmonie trouvée entre l'humain et la nature s'inscrit dans une relation inégale, et commandée par l'humain : ce qui est harmonisé, c'est le rapport entre la perspective (vision et désir) humaine et les observations (comportement des animaux, problèmes éthiques soulevés par les zoos) des spécialistes.

Dans la troisième période étudiée, *Science et Vie* se fait également écho de la séparation d'avec la nature causée par la vie citadine : perte de la finesse de l'odorat⁶⁰⁸, souffrance causée par le fait, pour « les hommes des villes » de ne voir « plus que des hommes »⁶⁰⁹, etc. Pour Jean Blanc, haut fonctionnaire à l'Aménagement du territoire, « le paysage est réellement un aliment », qui répond aux « besoins psychobiologiques » de l'homme.⁶¹⁰ Il faut donc trouver des moyens de préserver la nature dans un paysage de plus en plus urbain et de plus en plus pollué. A ce sujet, l'écrivain Gabriel Veraldi, écrit :

« La civilisation, comme Noé, a trié les bêtes et les hommes qui vivaient ensemble dans la nature. A part quelques pigeons et rats, les hommes des villes ne voient plus que des hommes. Ils en souffrent. »⁶¹¹

L'article porte sur le concept de « zoo humain », proposé par Desmond Morris en 1970. L'idée est que l'urbanisation à outrance a conduit à la production de « zoos humains » : comparant l'humain à

607 Anonyme, « Les otaries font la course au poisson », novembre 1960 (numéro 518).

608 Renaud de la Taille, « L'odorat, un phénomène électrique », janvier 1971 (numéro 640).

609 Gabriel Veraldi, « Dans les zoos humains, il faut aussi des bêtes », mars 1971 (numéro 642).

610 Jean Vidal, « L'homme a besoin de paysages », avril 1971 (numéro 643).

611 Gabriel Veraldi, « Dans les zoos humains, il faut aussi des bêtes », mars 1971 (numéro 642).

« un singe nu », il analyse la ville comme un environnement reproduisant les conditions artificielles d'un zoo : l'animal humain, toujours soumis à ses besoins primitifs, est désormais captif de la technique et contraint à vivre dans un environnement toujours plus perfectionné. Il étudie donc les comportements humains en ville (comportements de domination, sexuels, éducatifs, etc.) et conclue qu'ils se rapprochent plus des comportements des animaux en captivité que ceux des animaux en liberté. Ce n'est pas Edmond Morris qui est interrogé dans l'article mais le professeur Heidiger, qui explique alors que les humains ont besoin que soient implantées « des réserves de nature dans les villes mêmes ». Ces réserves de nature doivent être aussi bien des espaces verts, pour répondre aux besoins physiologiques humains, que des zoos, pour combler cette fois les besoins psychologiques, afin « que notre espèce ne se sente pas seule en face d'elle-même, ce qui lui donne le sentiment de solitude tragique ». C'est donc en réinjectant de la nature contrôlée et rationalisée selon une connaissance scientifique des besoins humains, que peut être résolue la souffrance humaine produite par la forte urbanisation. Ainsi, il s'agira par exemple de proposer des cages sans barreaux, en évitant de compartimenter les différentes espèces, etc. pour susciter chez le visiteur « une véritable révélation de l'univers plus vaste que l'homme, du mystère, de la création, et donc de la joie et de l'émerveillement », et non « un mauvais sentiment de triomphe » produit par le spectacle de l'humiliation des animaux.

Le mal-être régulièrement évoqué dans le magazine de l'humain face au monde moderne est souvent expliqué à partir de la déconnexion de l'humain avec la nature – une nature rejetée aux marges, de plus en plus réduite, et de plus en plus polluée. Bernard Lassus, haut fonctionnaire à l'Aménagement du territoire également, estime « indispensable » l'idée, qui se répand de plus en plus, d'intégrer dans l'économie une valeur de la nature⁶¹², dans le but de protéger une nature dont l'humain a besoin. En effet, il constate que, pour satisfaire son besoin de complexité sensorielle, auquel ne répondent pas les multiples structures urbaines qui s'élancent dans le ciel et se ressemblent toutes, les individus peignent leurs murs de couleurs chatoyantes, lisent les magazines, et regardent la télévision (en couleur). Protéger la nature est donc un impératif psychologique, au même titre que démocratiser l'accès à l'art, jusqu'alors séparé du monde et compartimenté dans des musées.

Il y a en tout cas un discours éthique qui se diffuse. Le zoo est montré dans cet article sous un jour favorable : l'époque des « ménageries uniquement faites pour le commerce et l'instruction des naturalistes est maintenant révolue » ; le zoo a désormais une fonction de préservation des espèces, en attendant « que le mouvement amorcé depuis peu pour sauver l'environnement réussisse », explique le professeur Heidiger. De même, Pierre Berloquin déplore que dans des jeux de société, « le commerce touche parfois des domaines d'où on aimerait le voir exclu dans la réalité »⁶¹³, citant alors les jeux Wild Life et Paradis des Animaux, tous deux patronnés par le Fonds Mondial pour la

612 Jean Vidal, « L'homme a besoin de paysages », avril 1971 (numéro 643).

613 Pierre Berloquin, « Jeux pour les grandes personnes », mars 1971 (numéro 642).

Nature et dont le but est de « capturer les animaux, de les vendre, de les transporter, puis de les enfermer dans les cages étroites d'un zoo », sans qu'il soit question « d'organiser des réserves ou de respecter la vie naturelle ». On voit ainsi que le souci de la nature et des conditions de vie imposés aux animaux en captivité prend de l'ampleur dans la société civile. Mais, comme il ne semble pas être question de remettre en cause les pratiques mêmes d'exposition des animaux et d'élevage, la solution semble se trouver dans la science, qui entend fournir aux animaux des conditions de vie meilleures dans ces contextes. Ainsi, des études menées par des chercheurs australiens permettent d'enrichir la connaissance des poules et de leur organisation sociale, dans le but de « réformer l'aviculture en conciliant les impératifs de l'espèce avec les nécessités économiques »⁶¹⁴. Le journaliste conclut :

« Ainsi, en améliorant les conditions de vie du poulet, on aura peut-être satisfait ceux qui, de plus en plus nombreux, se révoltent contre les conditions imposées aux animaux dans les élevages industriels, et le consommateur qui ne trouve plus la qualité traditionnelle dans des sujets soumis à des traumatismes psychologiques aussi graves. »

De manière générale, avec la montée de la prise de conscience et des inquiétudes liées à la pollution et à la disparition des espèces, se développe l'importance accordée à l'écologie, non pas mentionnée en tant que doctrine, mais comme science étudiant les « rapports entre les êtres vivants et leur milieu »⁶¹⁵. Cette discipline participe ainsi à comprendre la complexité des mécanismes participant aux équilibres naturels, des interactions entre les individus et les différentes espèces, des échanges qui structurent un écosystème, et est désormais régulièrement mentionnée, constituant désormais une thématique récurrente dans *Science et Vie*. Si, en pendant la première période, le magazine s'intéressait davantage aux mécanismes d'échange et de communication intra-espèce, ce sont davantage les mécanismes d'interaction inter-espèces qui sont désormais traitée majoritairement (e.g. services que rend le poisson-clown à l'anémone de mer⁶¹⁶, des bourdons aux fleurs⁶¹⁷). De même, les scientifiques, et en particulier les biologistes, semblent désormais reconnaître parfaitement l'importance de l'écologie et l'éclairage nouveau que cette discipline permet d'apporter ; car, explique , Charles-Noël Martin, « comprendre c'est aimer, et aimer mène à défendre ce qui est menacé »⁶¹⁸. Du côté des élites politiques et industrielles, l'intérêt porté à cette discipline semble davantage . Ainsi, le ministre de l'Agriculture, considérant « la lutte intégrée [comme étant] la voie de l'avenir », déclare que c'est « en dominant l'écologie que nous maîtriserons les conséquences des pesticides »⁶¹⁹ ; de son côté, Danièle Belloy déclare qu'il existe de nombreuses voies de recherche différentes pour résoudre le problème actuel des pesticides, mais qu'elles « ont toutes pour mot-clé : écologie ». L'intérêt pour l'écologie s'accompagne d'un intérêt croissant pour la préservation des espèces, que cela parce qu'on leur attribue une valeur en elles-

614 Jacques Marsault, « Quand les poules vont au champ, la première va devant », juillet 1971 (numéro 646).

615 Danièle Belloy, « La guerre entre les insectes », juillet 1971 (numéro 646).

616 Gérard Messadié, « L'amphiprion, valet de l'anémone », juillet 1971 (numéro 646).

617 M. et R. Masson, « Bientôt on n'entendra plus le vol du bourdon », septembre 1971 (numéro 648).

618 Charles-Noël Martin, « L'institut de la Vie », juillet 1971 (numéro 646).

619 Danièle Belloy, « La guerre entre les insectes », juillet 1971 (numéro 646).

mêmes ou pour leur utilité écosystémique ou économique. La préservation du bourdon notamment, mis en péril par « l'usage des désherbants », « celui d'insecticides », « la destruction des talus ou des souches » ou encore des « nids d'hibernation », « la suppression de forêts et le champs », est un enjeu crucial, en raison de la « symbiose entre les fleurs et les insectes » :

« Le bourdon se meurt, le bourdon va-t-il mourir ? Ce cri d'alarme lancé par les entomologistes risque de faire sourire. Mais l'ironie doit s'évanouir quand on sait que le péril du bourdon est un aspect du Grand Péril Ecologique où nous nous trouvons tous. [...] Menacés par la civilisation industrielle, les bourdons sont, en effet, indispensable à une agriculture avancée. »⁶²⁰

On voit ainsi que, au cours de la période, le souci de trouver un équilibre permettant de préserver la nature d'une exploitation effrénée se développe de plus en plus. Concernant un nombre très limité d'article dans l'immédiat après-guerre, elle prend de l'ampleur à partir des années 50 avec le constat des conséquences d'une séparation trop radicale de l'humain d'avec la nature sur la santé mentale des individus, et la compréhension de l'humain comme mammifère, comme animal, peut-être différent des autres, mais possédant néanmoins un enracinement naturel. En outre, le développement de la conscience des effets des activités humaines sur l'environnement conduit la population à s'inquiéter de la disparition des espèces et des effets de la pollution sur les milieux naturels, et à appeler à l'établissement de limites, pour assurer un équilibre durable.

4. La science : entre peur et fascination, le pharmakon de l'humanité

On comprend ainsi que, tout au long de la période des Trente Glorieuses s'opère une relative déconstruction de l'imaginaire du progrès, en tout cas une remise en question de l'idéologie scientifique, ainsi qu'une montée de la conscience écologiste.

Dans les années 1959 et 1960, les progrès techniques ne sont pas sans poser quelques inquiétudes. En témoigne la lettre du mois de mai 1959. Il s'agit du 500^e numéro de *Science et Vie*, et est particulièrement intéressant en ce que le magazine fait le choix de la prospection : si l'usage est à la rétrospective, c'est vers l'avenir que choisit de se tourner *Science et Vie* en imaginant la vie en l'an 2000 et évoquant des défis qui se posent dans l'actualité :

« Tels les passagers dans une voiture lancée à toute allure, nous scrutons la route devant nous. Grisés par la vitesse, un peu inquiets aussi. Où nous mène ce conducteur, la science impersonnelle ? Evitera-t-il l'accident ? De plus en plus, nous sentons que le progrès scientifique et technique échappe à notre contrôle. Le paradis terrestre prévu par les rationalistes du siècle dernier n'est pas encore advenu. Les esclaves mécaniques de notre monde moderne ont apporté des problèmes nouveaux en même temps que des bienfaits. L'exemple le plus dramatique en est l'énergie atomique, utilisable pour le meilleur... et pour le pire. Ce qui semblait si simple dans l'orgueil des premières grandes découvertes scientifiques s'avère maintenant très compliqué. On pourrait donc s'attendre à un désenchantement. A une indifférence, même à une répulsion pour la science. Il n'en est rien. [...] des hommes et des femmes, toujours plus nombreux, sentent qu'il faut être au courant ; qu'on ne peut quitter des yeux la route. Route sinueuse, parcourue à vitesse croissante dans la nuit.

620 M. et R. Masson, « Bientôt on n'entendra plus le vol du bourdon », septembre 1971 (numéro 646).

Les phares doivent être de plus en plus puissants pour percer l'obscurité. »⁶²¹

Le magazine rapporte à cette occasion que le courrier abondant qu'il reçoit de ses lecteurs manifeste parfois de l'inquiétude, et toujours « de l'intérêt passionné ».

En 1959 et 1960, les questions écologiques sont davantage évoquées qu'elles ne l'étaient en 1946-1947. La prise de conscience de l'impact des activités humaines sur l'environnement et les écosystèmes est régulièrement mentionnée: pollution atmosphérique, surpêche, réchauffement climatique... Cette prise de conscience donne parfois lieu à des décisions politiques ; c'est par exemple le choix, de la part de la France, d'établir des réserves en Afrique pour protéger les animaux et en particulier certaines espèces, menacées par le braconnage, la chasse, et le commerce :

« La plupart des réserves sont nées d'un cri d'alarme. L'homme s'est brusquement rendu compte qu'il avait des responsabilités devant la nature et qu'il ne pouvait continuer d'en disposer à sa guise, selon ses intérêts immédiats. La planète se dépeuplait. Cette prise de conscience, par l'homme, de ses propres ravages, set essentiellement le fait de la seconde moitié de ce siècle. »⁶²²

J. Prezelin décrit, dans son article, les conséquences des activités humaines sur les populations animales d'Afrique, et explique la nécessité à la fois morale et scientifique de conserver ces réserves, car il s'agit d'une part d'agir pour la conservation des individus et des espèces, et d'autre part de préserver ce laboratoire unique d'observation pour les sciences naturelles. Dans cet article, et malgré la mention de l'importance morale de protéger les animaux et maintenir le fragile équilibre naturel, c'est surtout le critère scientifique qui est martelé pour justifier le maintien de ces réserves, car en définitive, la science permet de rassembler les deux impératifs (moral et scientifique) : « La science bien comprise peut être à la fois un grand spectacle et une grande morale », conclut l'auteur. L'homme est présenté dans cet article comme un prédateur terrible : « le plus redoutable des fauves, l'homme, et particulièrement le blanc » est responsable de la disparition d'un grand nombre d'espèces et des chutes de population. Le champ lexical est à ce niveau éloquent, car J. Prezelin parle à plusieurs reprises de « massacre », de « carnage », d'« extermination », mentionne les gazelles « assassinées », les éléphants « sacrifiés à la passion humaine du billard », et évoque tout aussi bien « l'ignorance » et « la peur » que « le lucre, l'envie de tuer, et le plaisir gratuit, quand ce n'est pas le snobisme » comme causes de l'« aberrant » « bilan africain ». Mais en définitive, la science permet de moraliser ce carnassier et revêt, en ce sens, une fonction civilisatrice. Ainsi, tandis qu'un député des nouvelles républiques de l'ancienne AEF s'est levé dans l'assemblée pour demander la fin des réserves afin que son peuple, souffrant de la faim, puisse chasser et se nourrir, l'Assemblée du Bangui a « répondu en maintenant les réserves », « [optant] pour la science » et relevant ainsi « le défi de la civilisation ».

Mais la plupart du temps, si la technique et l'industrie sont alors clairement identifiées comme responsables des effets observés, la science est alors présentée comme capable de fournir des solutions. Ainsi, en 1959, un article présente l'effet de serre et les conséquences du réchauffement climatique, en particulier la fonte des glaces qui pourrait aboutir à la montée des eaux, en évoquant des scénarios

621 « La Lettre du mois : dédicace pour l'avenir », mai 1959 (numéro 500).

622 J. Prezelin, « Les réserves africaines », février 1960 (numéro 509).

terrifiants : inondations de mégalo-poles, la Tour Eiffel les pieds dans l'eau, etc⁶²³ :

« En réalité, le remède est déjà trouvé : c'est l'énergie atomique. Bien loin de détraquer les saisons, la science s'apprête à les sauver. Dans quelques dizaines d'années, la consommation de charbon et d'essence commencera à baisser dans le monde grâce aux sources d'énergie propres que nous préparent les atomistes. En même temps, comme nous l'a montré le grand mathématicien Von Neuman dans un de ses derniers travaux, la science apprendra peu à peu à domestiquer la météorologie. L'effet de serre qui, pour le moment, échappe à notre contrôle, sera réglé par des thermostats planétaires. Nous sommes peut-être au seuil du déluge. Mais nous mettrons la main sur le robinet avant que celui-ci déclenche ses cataractes.

Cessons donc d'accuser à la légère ceux qui justement s'apprêtent à nous sauver. »

De même dans l'article « Coup d'éponge dans le ciel » de mars 1959⁶²⁴ qui explique que la pollution de l'air est un problème sanitaire grave causé par le trafic automobile et le chauffage urbain, et énumère toutes les solutions techniques dont la France dispose pour le pallier : procédé Houdry, amélioration des conditions de combustion réalisées dans le moteur des voitures, chauffage au gaz, etc. Il n'est en revanche pas question de réduire le trafic. La science et la technique ont apporté de nombreux bénéfices, qu'il ne faut certainement pas remettre en question : l'histoire humaine va dans le sens de ces développements et si des effets indésirables surviennent, il est hors de question de revenir en arrière. Ce qu'il faut, c'est trouver les moyens de les pallier. Par exemple, c'est grâce aux progrès de la médecine qu'un grand nombre de maladies infectieuses peut désormais être soigné, et que l'espérance de vie a augmenté. Néanmoins, l'augmentation de l'espérance de vie peut aussi poser des problèmes d'ordre économique : les ressources de la Terre s'épuisent plus vite et sont parfois consommées plus vite qu'elles se rétablissent (voir à ce sujet « Le drame de la surpopulation »⁶²⁵ de juillet 1960). Le problème n'est donc pas d'ordre écologique (cela n'est pas mentionné dans l'article) mais bien économique. Or, les pays les plus développés connaissent des techniques agricoles permettant d'augmenter fortement la production des sols en contrôlant davantage la nature, et également de techniques de régulation des naissances (e.g. pratiques abortives, enseignement eugénique, continence partielle fondé sur les périodes de fertilité de la femme, diaphragmes occlusifs), et les populations de ces pays ont un « niveau culturel » suffisamment élevé pour prendre conscience des dangers du surpeuplement et d'adopter les mesures nécessaires. Ce qu'il faut, c'est donc d'une part perfectionner les techniques de production alimentaire (i.e. agriculture, pêche, etc) pour « décupler les ressources de la Terre » et d'autre part « élever le niveau de vie, et donc le niveau culturel des peuples sous-développés » pour les aider à accéder à ce niveau de conscience. Jacques Marsault mentionne également si les dégâts causés par la monoculture et la mécanisation des terres, tout en affirmant qu'il s'agit d'une nécessité compte-tenu des contraintes démographiques :

« La monoculture sur de grands espaces et l'utilisation de procédés mécaniques sont des exigences de l'agriculture moderne. Ces méthodes permettent, seules, les rendements nécessaires pour nourrir une population constamment en expansion. Mais il devient de plus en plus évident qu'elles sont nuisibles aux végétaux qui ne parviennent pas à s'y adapter. [...] L'agriculture moderne détruit l'équilibre de la nature, et la conséquence en est la prolifération rapide des parasites de toutes sortes. Ces champs de maïs ou de blé qui

623 Aimé Michel, « La Terre se réchauffe », mai 1959 (numéro 500).

624 Luc Felot, « Coup d'éponge dans le ciel », mars 1959 (numéro 498).

625 Roland Harari, « Le drame de la surpopulation », juillet 1960 (numéro 514).

s'étendent à perte de vue aux U.S.A. sont un milieu propice à la propagation d'innombrables maladies. Un espoir reste donc : créer de nouvelles variétés résistantes aux maladies »

Face à l'expansion démographique et les problèmes causés par les solutions techniques permettant de subvenir aux besoins alimentaires de la population, « l'unique chance de salut » réside dans une autre solution technique : la création de nouvelles variétés, résistantes aux maladies en provoquant des mutations à l'aide de radiations ionisantes⁶²⁶.

En 1960, « la Science » est également évoquée pour résoudre les conséquences de la pêche en eaux profondes :

« Il n'est pas cependant pour les Boulonnais de plus grave sujet d'appréhension que celui qui concerne le poisson lui-même : sa raréfaction. « Un des surprises de l'âge des chalutiers, a pu écrire R. Verceel, a été d'apprendre que l'homme était capable de dépeupler la mer. » C'est un problème immense. Les Mers du Nord se réchauffent-elles ? Le ratissage intensif des fonds par les chaluts modernes détruit-il la flore de base et saccage-t-il les frayères indispensables au maintien du « monde » des harengs ? [...] Faudrait-il donc limiter la pêche sur les fonds de la mer du Nord ? La F.A.O. s'en occupe, tandis que les techniciens s'efforcent de découvrir la formule rentable d'un chalut flottant, travaillant dans le courant, et qui ne raclerait plus les frayères... Ainsi la science répond-elle aux appréhensions des pêcheurs. Elle a servi jusqu'ici les chasseurs de poissons, pour qui rien ne compte autant que l'abondance de la prise. Elle servira dans le futur les éleveurs d'espèces marines, soucieux de ne pas manger le fonds avec le revenu et pour qui l'essentiel reste l'épargne des biens. L'avenir lui appartient. »⁶²⁷

On voit ici que l'auteur compte ainsi sur la science pour régler les problèmes posés par la pêche raclant les fonds des océans. Il semble qu'il s'agisse ici de chercher à permettre une forme de pêche durable. La nature reste considérée comme un bien qu'il faudrait protéger, pour des raisons là encore économiques et non écologiques.

Cette prise de conscience écologique est à mettre en lien avec la publication, déjà mentionnée plus haut, dans les années 50 d'ouvrages de vulgarisation scientifique alertant sur l'impact écologique des activités et de l'augmentation de la population humaines, et qui, pour certains, connaissent un grand succès auprès du grand public et de la communauté scientifique, du moins dans le monde anglo-saxon ⁶²⁸. Il s'agit par exemple dans de *Road to Survival*, de l'écologue américain William Vogt (publié en 1950 en France, traduit en français sous le titre *La faim du monde*), *Our Plundered Planet*, de l'administrateur de zoo américain Henry Fairfield Osborn Jr. (publié en 1949 en France, et traduit en français sous le titre *La planète au pillage*), ou encore d'un ouvrage publié en 1952 par Roger Heim, mycologue français et directeur du muséum d'histoire naturelle de Paris *Destruction et protection de la nature*. Henry Fairfield Osborn Jr. n'hésite pas à dénoncer « les flatteries de la science », qui formule de fausses promesses et met ainsi en danger l'espèce humaine. Cependant, comme souligné précédemment, l'intérêt pour les enjeux écologiques demeure très mesuré dans *Science et Vie*, et plus largement en France, où l'idéologie scientiste et productiviste reste dominante. Anna Trespeuch-Berthelot note que les alertes qui, dans le monde anglo-saxon,

626 Jacques Marsault, « Le jardin atomique », mars 1959 (numéro 498).

627 Louis Caro, « Les super-chalutiers de Boulogne », janvier 1960 (numéro 508).

628 Chansigaud, V. (2010). « L'émergence de la question des ressources naturelles », Pour la Science, n°398, déc. 2010.

rencontrent un certain écho auprès d'un large public, sont rapidement disqualifiées par tout un ensemble d'arguments émanant de la communauté scientifique et politique française : les propos tenus s'inscriraient dans des inquiétudes anciennes, ou encore exprimeraient des opinions isolées, produites par un environnement inquiétant et, en cela, radicalement différent du contexte français, qui semble promettre un avenir radieux et prospère⁶²⁹. L'idée que la science et la technologie triomphent de ces problèmes reste ainsi prédominante et participe d'une minimisation des problèmes écologiques rapportés par la communauté scientifique.

Pendant la troisième période, les conséquences sociales et écologiques de l'industrie sont, comme nous l'avons déjà évoqué, régulièrement mentionnées dans *Science et Vie*. Par exemple, dans un article portant sur les recherches visant à établir ce qu'est l'odorat, Renaud de la Taille évoque la disparition des odeurs naturelles, et la dégradation de l'odorat humain, dues à l'industrie et l'urbanisation. Ainsi, il évoque d'une part la mer comme « dernier refuge des senteurs naturelles » néanmoins « compromis à l'heure actuelle par les rejets de mazout, détersifs, nitrates, et autres », observant que « l'odorat y perd chaque fois un peu ». En outre, il écrit :

« La plupart des citadins sont à peine capables de reconnaître les senteurs les plus fortes, genre ammoniac ou parfum bon marché redoutablement concentré. De toute manière, un immense effort industriel et commercial est entrepris aujourd'hui dans le but bien défini d'éliminer toutes les odeurs possibles. Ce qui n'irait pas sans un retour fâcheux pour une époque de libération sexuelle car la puissance génésique apparaît bien liée à la finesse de l'odorat. Mais vaut souhaiter que le retour au naturel également à la mode amène les gens à se servir mieux d'un sens extrêmement fin, si fin même qu'il est sans doute un outil de relation à autrui inconscient mais remarquablement puissant. »⁶³⁰

Ainsi, l'industrie s'attache à faire disparaître les odeurs naturelles pour attirer les consommateurs. Alain Corbin que l'odeur forte est associée à partir du XVIII^e siècle à une forme d'archaïsme : on se met à traquer les odeurs jugées mauvaises, pour rechercher des odeurs jugées plus fines, plus agréables, notamment les odeurs florales⁶³¹. Cette traque s'exprime notamment dans la recherche de camoufler les odeurs naturelles, notamment du corps ou des fluides corporelles, derrière des odeurs artificielles, ce que traduit l'essor de l'industrie de la parfumerie, technique que *Science et Vie* décrit comme « un vrai laboratoire de chimie », répondant au besoin de « créer sans cesse des odeurs nouvelles pour suivre la mode », en étudiant « empiriquement les mariages les plus étranges entre les essences parfumées tirées des plantes aromatiques ». Pourtant, on voit que, cette tendance à l'élimination des odeurs naturelles et leur substitution par des odeurs artificielles, d'une part conduit les citadins à perdre la finesse de leur odorat, et d'autre part pourrait s'opposer à une autre tendance : celle de la volonté d'un retour au naturel et de la libération sexuelle. En effet, l'auteur estime que la perte de l'odorat pourrait avoir des conséquences directes sur les relations sociales et la sexualité, mais également sur les facultés reproductives.

Il est désormais de notoriété publique que les activités humaines sont responsables de nombreuses

629 Trespeuch-Berthelot, A. (2015). « La réception des ouvrages d'alerte environnementale dans les médias français (1948-1973) », *Le Temps des médias*, n°25, p. 104-119.

630 Renaud de la Taille, « L'odorat, un phénomène électrique », janvier 1971 (numéro 640).

631 Corbin, A. (1982). *Le miasme et la jonquille*. Paris: Editions Aubier Montaigne.

pollutions, qui nuisent à l'humain, soit en affectant son équilibre psychique⁶³², soit en détruisant les conditions mêmes de vie sur terre. L'association entre progrès technique et progrès humain est désormais questionnée, tant se multiplient les alertes. Un article de juillet 1971 en fournit un exemple éloquent, en donnant la parole à Jacques Desoutter, alors conseiller à l'Assemblée Permanente des Chambres d'Agriculture. Il y livre un vibrant plaidoyer :

« Il serait absurde de prétendre que la société industrielle n'a pas augmenté le pouvoir d'achat du consommateur, qu'elle n'a pas abaissé le prix de revient d'un certain nombre d'objets qui ont soulagé la peine de l'homme et peut-être encore plus celle de la femme. Mais les a-t-elle rendus plus sociables en les rassemblant dans d'immenses agglomérations ? A-t-elle poli leurs mœurs en les opposant par classes, par races, par partis et en augmentant très gravement la criminalité dans l'anonymat de la grande ville ? Les a-t-elle élevés moralement en leur faisant perdre le sens de l'hospitalité, du service gratuit, du bien public, qui ont tendance à être considérés comme une goutte d'eau dans la mer de l'anonymat. La société industrielle ne deviendra une véritable civilisation que lorsqu'elle rendra à l'homme sa dignité de personne humaine que la civilisation rurale lui avait donnée, que lorsqu'elle lui donnera la vraie liberté : c'est-à-dire le sens de la responsabilité et la possibilité de choisir tel ou tel métier, tel ou tel lieu d'habitation, sans être broyé par la furie des transports en commun, par l'inhumanité du « sens irréversible de l'histoire » et de la mutation, par ce qu'on nomme affreusement « le marché du travail ». La société industrielle n'a pas encore engendré une civilisation industrielle et ne semble pas en voie de le faire. »⁶³³

Il ne s'agit donc pas pour lui de nier les bénéfices matériels et techniques que l'industrie a apportés au quotidien humain ; néanmoins, l'industrie ne peut pas être séparée de la société industrielle qui s'est constituée avec elle, concentrant la population dans de grands centres urbains, « parquant les hommes dans des « Sarcelles » » et désertant la campagne, rationalisant et segmentant les espaces, isolant les gens pour séparer les corps et les cœurs, les rendant ainsi insensibles, étrangers les uns aux autres. Il compare cette société à la civilisation rurale où chacun se connaissait, se saluait, où la société était tissée de liens sociaux, d'une dépendance organique qui induisait une solidarité spontanée, etc. En ce sens, la société industrielle a initié un processus décivilisationnel : la civilisation rurale était une civilisation, au sens où elle « rendait les hommes plus sociables », « polissait leurs mœurs », les « élevait moralement », etc. A l'inverse, la société industrielle ne constitue plus une civilisation, puisqu'elle a conduit à une forme de déchéance morale et détruit les liens sociaux. Or, ajoute-t-il, la société industrielle n'est pas seulement déshumanisante, elle est aussi « destructrice ». Il cite alors les pollutions produites par cette société, en insistant sur le danger qu'elle fait courir à la vie :

« La concentration urbaine et industrielle rejette tous les jours dans l'atmosphère des milliers de tonnes de gaz carbonique, de produits soufrés et de matière nocives qui asphyxient l'homme : **2 minutes sans air et c'est la mort ! [...] 2 jours sans eau et c'est la mort ! [...] sans terre vivante, c'est la mort ! [...] sans agriculture, c'est la mort !** »

On voit donc qu'il y a danger de mort, pour l'homme et pour la terre, car, rappelle-t-il, les sols sont vivants, et on ne peut pas compter toujours sur la nature pour se renouveler, se revitaliser, alors même qu'on la détruit et l'abîme toujours davantage. Cet article, dont les premières pages sont

632 Jean Vidal, « L'homme a besoin de paysages », avril 1971 (numéro 643).

633 Jacques Desoutter, « Nous sommes tous des paysans déportés », juillet 1971 (numéro 646).

consacrées à faire un état des lieux de la situation des agriculteurs, de leurs difficultés économiques, et de leur isolement, est ensuite une critique du Plan Mansholt, aussi qualifié de « Plan de modernisation de l'agriculture », pour devenir finalement une remise en cause du modèle actuel de la société industrielle, car, dit-il :

« Le grand problème de l'agriculture, qui est le problème de sa survie, n'intéresse pas seulement les agriculteurs, il intéresse toutes les autres branches de l'activité économique, toutes les autres catégories socio-professionnelles, toutes les nations de notre globe, toutes les forces spirituelles de notre monde. Il intéresse toute une civilisation. »

Le Plan Mansholt, adopté en 1968 par la commission des Communautés européennes, provoque en effet de vives oppositions dans la communauté agricole. Il visait à inciter les petits agriculteurs à abandonner leurs terres pour rejoindre la ville, afin de réduire le nombre d'agriculteurs tout en augmentant la taille de leurs exploitations. En outre, elle s'attela à adapter la production à la consommation mais l'offre à la demande (c'est-à-dire la production et les importations à la consommation et aux exportations). Pour cela, elle prévoyait de supprimer 5 millions d'hectares de terres agricoles d'ici 1980 pour éviter les surplus, augmenter la taille des grandes exploitations agricoles pour augmenter le revenu des agriculteurs (contre la proposition qui était faite par les Chambres d'Agriculture d'augmenter le prix des produits agricoles), et accorder aux agricultures quittant leurs terres une Indemnité Viagère de Départ à condition que les terres laissées aillent augmenter la taille des fermes voisines. C'est donc contre cette politique, qui vise à industrialiser davantage l'agriculture et productrice d'un exode rural massif, qui plus est dans un contexte de chômage élevé, que s'élève l'auteur ; car pour lui, ce Plan est non seulement nuisible aux petits agriculteurs, mais en plus participe d'une politique économique et industrielle délétère, qui transforme profondément les modes de vie humains et détruit les conditions de vie sur terre. Cet article suscite par ailleurs, de nombreuses réactions passionnées de la part des lecteurs, témoignant ainsi de l'intérêt du public pour ces questions. Ainsi, L. Frankinet, chimiste des industries agricoles et alimentaires, remercie Jacques Desoutter et constate « l'exactitude totale des divers points touchés par cet exposé ». Mais c'est surtout le chapitre sur « la civilisation industrielle » qui a retenu son attention, car, dit-il, il s'agit là du point « qui actuellement semble le moins considéré et qui cependant est le plus impératif de tout progrès réel dans la vie des hommes ». Il y critique « certaines techniques d'industrialisation outrancières [...] copiées des méthodes américaines, [qui] en sont arrivées au marasme le plus déprimant et de façon irréversible, et ce tant sur le plan de la rentabilité que sur le plan qualitatif des productions standardisées surfaites ». Il ajoute :

« On parle tant de la sauvegarde de la Nature, mais on semble oublier que cette nature a rudement plus besoin de son artisanat paysan pour maintenir ses équilibres que des prétentieux génies d'économistes technocrates irresponsables raisonnant des interpolations de vues de l'esprit, sans imaginations positives parce que manquant du talent que seule la vie paysanne permet d'acquérir, en se heurtant aux réalités journalières et capricieuses de la nature. Il est, disons assez ahurissant que seuls ceux qui vivent ces réalités et seraient le mieux en mesure d'en exprimer les termes, soient si peu souvent en mesure de donner leur avis. A tel point que, dans certains milieux responsables de mesures et orientations cruciales...

les comptables qui s'en occupent considèrent les réalités des praticiens expérimentés comme des contrariétés farfelues. »⁶³⁴

Il est cependant assez frappant d'observer, parfois au sein du même numéro, une critique vive du modèle industriel et sa justification rassurante. Ainsi, dans le numéro d'octobre 1971 où le courrier de L. Frankinet est publié, J.M. Wal publie un article sur l'industrie agro-alimentaire, justifiant le modèle industriel par « les conditions démographiques et économiques », et arguant que c'est grâce à ce modèle que « le poulet a cessé d'être un aliment de luxe »⁶³⁵. Cet argument est répété à plusieurs reprises dans l'article et ramène les inquiétudes des consommateurs à « des réactions répulsives » dues à une « confusion [...] ajoutant de nouveaux mythes à des préjugés anciens et forts ». Ainsi, il s'attache à expliquer que les intrants chimiques et autres antibiotiques utilisés pour l'agriculture et l'élevage, non seulement répondent à des besoins, mais surtout ne sont pas dangereux pour la santé, car soumis à une stricte réglementation. Ainsi, « les antibiotiques font de beaux cochons », « sauvent » les poulets des coccidies, etc. sans conséquences sur le consommateur.

Le fait est que, à côté de critiques parfois très radicales du modèle industriel et de certaines techniques, la confiance en la technique et les solutions qu'elle permettra d'apporter n'est pas révolue, et s'exprime dans la plupart des articles, que ce soit pour répondre aux enjeux écologiques qu'aux critiques sociales. Par exemple, si la télévision rencontre de nombreuses critiques, qualifiée péjorativement de « télévision de masse » et accusée de « niveler ses émissions pour plaire au maximum de gens », la CATV, ou « télévision par câbles », entend répondre à ce problème, car elle rendrait possible de démultiplier le nombre de programmes proposés, et donc d'émettre désormais des programmes spécifiques, capables de s'adresser « à un nombre de plus en plus restreint de personnes »⁶³⁶. *Science et Vie* prévoit ainsi que les systèmes de demain rendront possible une personnalisation toujours plus accrue des programmes, avec possibilité pour l'utilisateur de commander ceux qu'il souhaite. L'idée prédominante semble désormais être que la technique doit se développer en conscience, c'est-à-dire en tenant compte des enjeux écologiques. Ainsi, la voiture électrique est présentée à la fois comme « une chose réalisable », et surtout « inévitable » :

« C'est un rêve qui doit meubler bien souvent le sommeil de tout ce que le monde compte comme responsables de l'environnement ou spécialistes de l'écologie : des rues et des routes sans vapeurs d'essence, sans oxydes d'azote, sans pétrole et sans huile ; des routes pures sillonnées d'autos pures. Or, il n'est qu'une forme d'énergie propre : l'électricité. [...] Chaque constructeur travaille sur des prototypes plus ou moins élaborés, à la réussite incertaine mais dont l'avenir est en principe assuré. Car une évolution logique commande irrémédiablement de remplacer peu à peu, au moins dans les villes, l'auto traditionnelle par un véhicule non-polluant. A part l'auto à pédales, chère aux bambins, il n'existe pas d'autre solution que le moteur électrique. »⁶³⁷

634 L. Frankinet, « Les artisans de la Terre », courrier des lecteurs, octobre 1971 (numéro 649).

635 J.-M. Wal, « Ce que nous mangeons aujourd'hui », octobre 1971 (numéro 649).

636 Daniel Leroy, « La TV par câble arrive en France. Mais qu'est-ce que c'est ? », décembre 1971 (numéro 651).

637 Renaud de la Taille, « Auto électrique : ni compliquée, ni chère, et inévitable », décembre 1971 (numéro 651).

De même, la voiture à hydrogène promet de résoudre toutes les problématiques de pollution liée à l'automobile. Si le constat des conséquences écologiques de la société industrielle est terrible, il n'est pas question de cesser de croître ou de revenir en arrière; c'est pourquoi il faut développer de nouvelles techniques, pour prendre le problème à bras le corps. Renaud de la Taille écrit ainsi :

« Il aura suffi d'un demi-siècle de plein essor industriel sans contrôle ni limites pour que la société d'abondance tant désirée ne soit décriée ; et les prophètes du bonheur par la science ont cédé la place à des augures moins joyeux qui voient la clarté du jour irrémédiablement ternie par la pollution et la fraîcheur des mers définitivement contaminée par les déchets de l'industrie. Pourtant, c'était hier encore, on gelait en hiver, on s'essouffait l'été à ramasser le blé sous un soleil de feu, on mangeait peu et mal, on ne roulait pas du tout et on économisait la lumière dès la tombée du jour. Cela est passé ; les voitures roulent, le chauffage marche, les ampoules s'allument tous les soirs et nul ne a plus pieds nus dans un manteau percé. Mais les augures tristes ont pour eux les mêmes lois scientifiques qui ont rendu possible cet essor fabuleux : on sait aujourd'hui, avec une certitude mathématique, que cette société de consommation ne pourra plus être maintenue avec les moyens qui l'ont fait naître. La pollution existe, la destruction du milieu vivant est trop réelle, et elle croît encore plus vite que la civilisation elle-même. De plus, il est rigoureusement exact que les ressources énergétiques du monde seront épuisées avant peu, à moins de réduire la croissance, ce que personne ne souhaite. Les deux facteurs se trouvent donc conjugués pour interdire toute possibilité à long terme de continuer sur la lancée actuelle. Comme il est tout aussi bien hors de question de revenir au Moyen Age, il faut bien trouver autre chose. »

L'idée qui se déploie dans *Science et Vie* et que la technique ne permet pas toujours l'émancipation et le progrès humain ; elle peut être aussi un outil d'asservissement et de destruction. Toute la question est donc de déterminer quelles directions suivre, quels outils permettront d'agir en faveur de cette émancipation et de ce progrès, et d'accentuer les recherches et le développement dans ces directions. L'automation constitue en cela, pour *Science et Vie*, une perspective prometteuse :

« La particularité de l'Homme, c'est d'avoir inventé l'outil. Mais l'outil asservit le muscle humain. D'où l'esclavage. La machine à vapeur (outil + énergie) libère le muscle mais asservit le système nerveux humain. D'où un nouvel esclavage ouvrier. L'automation (outil + énergie + système nerveux électronique) libérera-t-elle l'Homme ? »⁶³⁸

A ces questions, le journaliste répond par l'affirmative, réaffirmant ainsi sa confiance dans la technique, cette fois organisée autour du développement cybernétique. Le problème est donc désormais d'identifier quelles techniques doivent être développées, et de quelle manière, pour quels usages, afin de rendre le développement industriel compatible avec les enjeux écologiques. C'est la notion de « développement durable » que l'on voit ici émerger. On voit qu'il ne s'agit pas pour autant de renoncer au développement de toutes les autres techniques. Notamment, dans les domaines militaire et médical, la question des enjeux écologiques n'est jamais posée : le développement est présenté sous un jour positif et même nécessaire, et il paraîtrait probablement hors de propos de poser la question de leur coût écologique. Il est donc possible de supposer que le développement de techniques permettant de concilier développement industriel et problématiques écologiques est jugé suffisant, dans les discours dominants du moins, pour assumer durablement ces

638 Jacques Houbart, « Automation se dit maintenant i.n.f.o.r.m.a.t.i.q.u.e. », décembre 1971 (numéro 651).

coûts.

III. Conclusion

Au cours de la période des Trente Glorieuses, on observe donc que la science et la technique sont présentées comme vectrices nécessaires de progrès social et économique. En outre, dans le contexte de la mondialisation, développer les techniques constituent un enjeu de pouvoir majeur : il est important de s'armer avec les meilleurs équipements pour constituer une force de frappe dissuasive et faire face à l'ennemi en cas de guerre, mais aussi de développer une industrie forte, capable de s'imposer sur les marchés internationaux. Il s'agit aussi, pour l'élite dirigeante, et en particulier à partir des années 50, de déployer des techniques d'ingénierie sociales pour orienter les masses, jugées irrationnelles, dans la direction souhaitée, en influençant les attitudes et les comportements pour sélectionner les individus, et les inciter à agir conformément aux intérêts de la société.

La nature est alors, dans les discours majoritaires, représentée comme, alternativement, un réservoir inerte de ressources dans lequel on peut puiser à volonté pour les mettre au service de l'industrie, ou une entité hostile et imprévisible contre laquelle il faut se protéger. Il y a également, souvent, la représentation d'un animal sauvage ou d'une femme capricieuse, qu'il faudrait domestiquer, fertiliser, apprivoiser, par la technique, c'est-à-dire la raison et la force, pour en tirer le maximum de bénéfices.

Mais les représentations évoluent au fil de la période, du fait d'un certain nombre de facteurs. Tout d'abord, les sciences naturelles révèlent l'existence d'une psychologie animale : loin de n'être que des machines réflexes, les animaux utilisent un langage, des outils, ont une sociabilité et des comportements qui, pour être différents des humains, ne sont pas moins le résultat d'une forme d'intelligence et de sensibilité. En outre, l'éloignement de l'humain avec la nature, en raison de l'urbanisation et de la rationalisation des espaces, a des effets sanitaires désormais avérées, qu'on ne peut plus nier. Enfin, les conséquences des activités humaines sur l'environnement donne lieu à l'émergence d'une conscience écologique au sein de la société civile, qui se manifeste à travers un nombre croissant de mobilisations et de campagnes, nationales et locales, mais également dans les prises de position des articles du magazine. De plus en plus se développent un discours dénonçant le mythe de la croissance et l'idée qu'il faut trouver un équilibre entre les activités humaines et des milieux naturels – un équilibre qui préserverait et respecterait durablement ces milieux, pour protéger leurs rythmes et leurs organisations complexes, et assurer ainsi la conservation des conditions de vie humaine. Se déploie donc un discours opposant les bons et les mauvais usages de la technique, les techniques vertueuses qui, jusqu'alors, ont permis d'améliorer la vie humaine et les techniques dangereuses ou néfastes, dont il faudrait encadrer l'emploi, voire cesser le développement. Si la foi dans la science et la technique restent vives, il semble désormais que la science doive venir guider les décisions, car elle seule est capable de dire le vrai et de trancher les débats. On observe ainsi la montée des critiques adressées aux technocrates : portant sur le monde un regard qui le mathématise à outrance, focalisés sur les intérêts économiques et industriels seuls, sûrs d'être dans le juste et

méprisant les avis des autres, ils participent d'un processus de destruction des conditions de vie sur Terre (pollution, destruction des espèces, etc.) et prennent des décisions relatives à des terrains dont ils n'ont aucune expérience pratique. La technique ne doit plus guider le développement, mais être mise au service du progrès humain et social ; en outre, il est très important de former massivement des ingénieurs et des techniciens pour développer l'industrie française et répondre au problème du chômage, et servir les intérêts économiques de la France et des Français. Mais, surtout, l'industrie doit être mise au pas..

A une époque où s'était imposé, au sein de la société civile, un discours insistant sur les limites physiques du système Terre et appelant l'humanité à transformer profondément son modèle de développement pour respecter ses limites, un autre discours vient peu à peu le remplacer : il s'agit cette fois d'insister sur les bénéfices que la science et la technique peuvent apporter à l'humanité – qu'ils lui ont toujours apportés – et insistant sur la nécessité d'assurer une croissance industrielle vertueuse. Si ce discours commence à remplacer le premier, il semble que ce soit notamment parce qu'il est porté par certaines élites dirigeantes et bénéficie donc d'une plus grande couverture médiatique ; en outre, il permet de réconcilier la confiance en la science et la technique et la prise de conscience qui s'est opérée au fil des années 60, promouvant l'idée que, cette prise de conscience ayant opéré, la solution réside dans l'encadrement des pratiques industrielles et de la recherche et du développement technique. C'est la position que semble défendre *Science et Vie*.

PARTIE IV. SCIENCE, TECHNIQUE, ET ENJEUX GÉOPOLITIQUES

I. Gloires et défis de la France

Le rôle du journaliste de vulgarisation scientifique n'est pas clairement défini, et, si la plupart des rédacteurs adoptent une posture objective, ne laissant apparaître aucune trace de subjectivité dans leur article, d'autres ne maintiennent pas une telle distance avec leur objet. Certains articles insistent en particulier sur l'enjeu géopolitique essentiel que constituent pour la France le développement d'une technologie de pointe et sa maîtrise. En outre, un rapport lyrique à la France point régulièrement dans les articles de *Science et Vie* : les auteurs des articles s'inquiètent fortement pour l'avenir de la France, car pour eux, c'est un pays particulier. Tandis que le monde avance, et la France avec lui, elle garde une spécificité bien à elle, qu'elle semble tenir du passé : une simplicité, une finesse qui tranchent avec la puissance grossière déployée par ses voisins – les Etats-Unis notamment. Ce qui semble émaner des descriptions qui sont faites de la France, c'est une forme de patriotisme nostalgique, mêlé à une exaltation suscitée par les promesses de l'avenir et l'espoir de devenir une puissance de premier plan. C'est le professeur Hollande qui fait une découverte révolutionnaire en se promenant seul dans les bois⁶³⁹, ou encore la modeste famille Jodel, simple et rêveuse, qui conçoit des avions non « pour gagner de l'argent » mais « pour voler »⁶⁴⁰.

1. 1946-1947 : la France au lendemain de la guerre

Dans les années d'après-guerre, la France est exsangue ; mais les espoirs de la voir reconquérir sa place de puissance mondiale n'ont pas disparu, d'autant que, si ses réalisations restent très discrètes dans certains secteurs clés tels que l'aviation – comme en témoignent les articles traitant d'une évolution technique ou technologique dans le domaine aérien, et ne mentionnant rarement les avions français –, certaines de ses industries semblent s'imposer comme chef de file sur la scène internationale, par exemple dans le secteur automobile. Jean Bonnet rapporte à cet égard, dans un article portant sur l'automobile et les techniques aérodynamiques :

« Il n'est pas beaucoup de pays dont l'apport ait été aussi grand que celui de la France dans ce domaine, et les modèles de petites voitures qui ont été conçus par nos ingénieurs laissent la construction française à l'avant-garde de la technique automobile. »⁶⁴¹

La contribution de la France à la recherche internationale et ses réalisations peuvent paraître modestes au premier abord : il s'agit ici de « petites voitures », qui n'ont pas le prestige et l'allure des grandes, mais cette simplicité n'enlève rien à l'ingéniosité et la technicité de l'objet, plaçant ainsi l'industrie automobile française en position influente.

Les auteurs semblent donc généralement penser que la France a les capacités techniques et

639 Jean Héribert, « La clitocybine vaincra-t-elle la tuberculose », juin 1947 (numéro 345)

640 Jean Boisset, « L'extraordinaire famille Jodel », janvier 1959 (numéro 496).

641 Jean Bonnet, « L'aérodynamique de l'automobile est-elle capable de progrès ? », octobre 1947 (numéro 361)

scientifiques de s'imposer sur la scène internationale, mais qu'il faut pour cela qu'elle s'en donne les moyens matériels et financiers. Ce qui est souvent expliqué dans *Science et Vie*, c'est que c'est en intensifiant son activité scientifique – et surtout techno-industrielle – et faisant preuve d'intelligence stratégique, que la France pourra conserver son statut historique de grande puissance, notamment car disposer d'un équipement hautement perfectionné et efficace est le meilleur moyen pour accroître la production, tout en diminuant son coût. Il faut alors construire l'infrastructure nécessaire, améliorer l'efficacité logistique, allouer l'effort de production aux industries les plus importantes et stratégiques, s'équiper de machines performantes, et produire massivement - ou judicieusement, selon le domaine et ce que permet l'économie française. Le défi est immense, puisqu'il faut alors lutter contre la tendance monopolistique de puissances en pleine expansion. C'est pourquoi, avec la paix, viennent les réflexions quant aux stratégies à adopter pour reconstruire une industrie française solide, capable de mener la France vers son autonomie et d'exporter ses produits dans le monde entier.

Ce qui transparaît clairement à travers de nombreux articles du magazine, c'est l'importance du rôle joué par la recherche scientifique, l'innovation technologique, et la puissance industrielle qui en résulte, dans la prospérité économique et le rayonnement culturel d'un pays. Quatre préoccupations principales peuvent alors être identifiées : l'autonomie de la France, sa puissance militaire, son potentiel commercial, et son rayonnement scientifique.

a. L'accès à l'autonomie

En raison de la faiblesse de son économie et de son industrie, la France compte encore beaucoup sur l'aide internationale. C'est le cas notamment :

- Dans le domaine des transports. Par exemple, dans l'article intitulé « Locomotives américaines en France », Jean Marchand explique que, bien que les locomotives que les Etats-Unis ont mis à disposition de la France pour l'aider dans ses efforts logistiques, et ainsi soutenir son redéploiement industriel, il ne peut s'agir que d'une situation transitoire : la France doit reconstruire son propre réseau ferroviaire et construire massivement des locomotives de qualité⁶⁴².
- Dans le domaine énergétique. Par exemple, dans « Locomotives chauffées au mazout » , R. Barjot fait état de la dépendance préjudiciable de la France au charbon américain, ce dernier étant par ailleurs « maigre » quand l'industrie française aurait besoin de bénéficier de charbon gras. Il explique alors qu'il est important, en particulier dans le contexte de crise énergétique et de crise charbonnière à l'échelle européenne, que la France dispose d'un matériel pouvant être alimenté à d'autres sources d'énergie, telles que le mazout⁶⁴³.
- Dans le domaine médical. Dans « La fièvre aphteuse a été vaincue », J. Engelhard loue l'efficacité de la recherche médicale en Suisse, menée par un Institut spécialisé et très bien équipé, qui a développé un vaccin contre la fièvre aphteuse et a ainsi permis l'éradication de la maladie dans le pays. Il note que la Suisse « est disposée à réserver à la France le vaccin dont elle veut disposer », mais dans des quantités insuffisantes pour pratiquer des vaccinations massives. Il ajoute :

642 Jean Marchand, « Locomotives américaines en France », janvier 1946 (numéro 340).

643 R. Barjot, « Locomotives chauffées au mazout », avril 1947 (numéro 355).

« Malgré notre pénurie de devises, des échanges sont possibles, et une solution doit être trouvée le plus rapidement possible, en attendant que nous ayons notre propre Institut, ce qui ne saurait se faire avant plusieurs années. Il ne peut s'agir là d'ailleurs d'une entreprise commerciale, mais d'une installation de salut public nécessairement déficitaire et entourée de garanties incompatibles avec un souci trop poussé d'économie immédiate. »⁶⁴⁴

La recherche médicale en France pâtit du manque de moyens financiers, et cette faiblesse ne peut être résolue dans l'immédiat, car la politique économique alors menée est incompatible avec la construction et la mise en fonctionnement d'instituts de recherche non lucratifs, aussi bénéfiques que puissent être leurs travaux pour la population française.

Mais être indépendant, ce n'est pas seulement produire son propre matériel : c'est aussi le concevoir. L'objectif n'est donc pas de copier les réalisations étrangères pour les reproduire en France, mais de développer entièrement une production originale. En effet, pendant l'Occupation, l'effort productif avait été en partie interrompu, à la fois pour cause de pénuries et pour des interdictions édictées par le gouvernement de Vichy et l'Allemagne nazie, de sorte que la France n'avait pas pu poursuivre la recherche et le développement des technologies de pointe telles que l'aviation et la radio : quelques travaux étaient menés dans la clandestinité, mais demeuraient très modestes, du fait du manque de moyens et de l'isolement des chercheurs. A l'étranger en revanche, la guerre a motivé l'innovation et le perfectionnement technologiques, en particulier dans des domaines stratégiques tels que l'aviation.

Dans de nombreux domaines, la technique française accuse donc de sérieux retards et s'inspire des techniques étrangères pour produire rapidement, la plupart du temps sous licence, du matériel de qualité. Développer ses propres techniques devient alors un enjeu crucial, sur les plans industriel, commercial, et géopolitique. Dans l'article intitulé « Moteurs et avions français à réaction », Y. Marchand annonce la production du premier turboréacteur « entièrement français, tant de conception que d'exécution », d'autres étant « en cours d'essais ou de fabrication », de même que les « cellules des avions de hautes performances »⁶⁴⁵.

b. Le domaine militaire

Sur le plan militaire, il y a un aspect sur lequel les articles des années d'après-guerre (e.g. « Cuirassé ou Porte-avion ? »⁶⁴⁶, « Les mines sous-marines, diabolique chef-d'œuvre de la technique moderne »⁶⁴⁷, « Le navigateur « Decca »⁶⁴⁸) insistent tout particulièrement : le perfectionnement technique des armes contribue fortement à la puissance d'un pays, à sa capacité à se défendre, au succès de ses opérations militaires. Certaines techniques et technologies ont déjà démontré leur redoutable efficacité, et il est important de s'en équiper en nombre suffisant, et de choisir le matériel technologique avec soin. En effet, le souvenir de la guerre est encore très présent, comme en témoignent les très nombreux articles traitant de matériel militaire, en particulier aérien et aéronaval. D'une part, cela montre combien le développement technologique dans le domaine militaire est alors prolifique. Les objets développés et

644 J. Engelhard, « La fièvre aphteuse a été vaincue »,

645 Yves Marchand, « Moteurs et avions français à réaction », août 1947 (numéro 359).

646 Camille Rougeron, « Cuirassé ou Porte-avion », février 1946 (numéro 341).

647 Robert Leprêtre, « Les mines sous-marines, diabolique chef-d'œuvre de la technique moderne », mai 1946 (numéro 344).

648 Robert, Leprêtre, « Le navigateur Decca », août 1946 (numéro 347).

leur utilisation sont au cœur de nombreux débats au sein de la communauté militaire, dont *Science et Vie* se fait parfois l'écho (e.g. « Cuirassé ou porte-avions ? »⁶⁴⁹, « Le cargo porte-avions »⁶⁵⁰); néanmoins, une question semble faire consensus : le rôle crucial que pourrait jouer le matériel aérien, alors en constant développement, en cas de nouveau conflit. D'autre part, il apparaît que la possibilité d'une nouvelle guerre prochaine, voire la certitude qu'un conflit de grande envergure est imminent, est dans tous les esprits. En effet, au-delà du nombre élevé d'articles qui traitent de ce sujet, cette perspective est clairement formulée dans certains articles. C'est le cas par exemple de l'article « Le rôle des troupes aéroportées dans une guerre future »⁶⁵¹, ou encore de celui intitulé « Avec son escorte qui le rendra invulnérable, le porte-avion stratégique, forteresse de 65000 tonnes, régnera sur les mers », dont l'auteur écrit : « Les amiraux américains vont plus loin en vue d'une troisième guerre mondiale et proposent de confier à la marine les bombardements stratégiques au cœur du continent adverse »⁶⁵². C'est pourquoi s'équiper vite et bien semble constituer un impératif. Par exemple, dans l'article intitulé « La marine française : ce qu'elle est, ce qu'elle pourra être », Henri le Masson dresse un bilan de l'état de la marine française, constatant que, mise à mal par des années de guerre et d'occupation, elle fait désormais pâle figure à côté de celle des autres puissances (i.e. USA et GB)⁶⁵³. Il s'agit donc pour l'auteur d'appeler à la reconstitution de la flotte, avec efficacité et stratégie, c'est-à-dire non pas en cherchant à avoir la flotte la plus massive, mais en sélectionnant judicieusement le matériel à produire et le type d'entraînement à dispenser aux équipages, afin de bénéficier d'une force aéronavale solide, puissante, et mobile, en cohérence avec les besoins liés à la situation géopolitique contemporaine, à un coût de production et de fonctionnement raisonnables, étant donné les capacités financières et industrielles de la France. L'objectif déclaré d'Henri Le Masson, Historien de Marine en contact étroit avec l'Académie de Marine, est donc de faire un diagnostic de la situation, pour alerter de la précarité de la flotte française, tout en montrant la possibilité (et la nécessité) de s'équiper vite et bien, et en proposant un plan à partir de sa propre expertise géopolitique, militaire, industrielle, etc.

c. Le domaine commercial

Dans le domaine commercial, il est montré comme nécessaire d'une part de restaurer l'industrie française en l'équipant rapidement d'un matériel de pointe afin d'augmenter la production, et d'autre part de développer l'infrastructure nécessaire à la France pour reconquérir sa position dominante sur le marché international, dans le contexte d'une économie en cours de mondialisation.

Dans de nombreux articles de 1946 (e.g. « Locomotives américaines en France »⁶⁵⁴, « La marine française : ce qu'elle est, ce qu'elle pourra être »⁶⁵⁵, « La culture motorisée en France »⁶⁵⁶, la France est présentée comme un pays ayant été ravagé, vampirisé, épuisé par la guerre : affaiblissement

649 Camille Rougeron, « Cuirassé ou Porte-avion », février 1946 (numéro 341).

650 Camille Rougeron, « Le cargo porte-avions », avril 1946 (numéro 343).

651 Camille Rougeron, « Le rôle des troupes aéroportées dans une guerre future », octobre 1946 (numéro 349).

652 « Avec son escorte qui le rendra invulnérable, le porte-avion stratégique, forteresse de 65000 tonnes, régnera sur les mers », 1949 (numéro 381).

653 Henri Le Masson, « La marine française : ce qu'elle est, ce qu'elle pourra être », juillet 1946 (numéro 346).

654 Jean Marchand, « Locomotives américaines en France », janvier 1946 (numéro 340).

655 Henri Le Masson, « La marine de guerre française, ce qu'elle est, ce qu'elle pourrait être », juillet 1946 (numéro 346).

656 J. Engelhard, « La culture motorisée en France », juin 1946 (numéro 347).

économique, manque de main d'œuvre, production fortement ralentie et majoritairement allouée au matériel de guerre, équipement et outils de production détruits ou usés, pénuries, etc. La situation n'est cependant pas désespérée, et l'heure est désormais à la reconstruction. Or, s'il est possible de recourir, dans certains domaines (e.g. le transport ferroviaire⁶⁵⁷), à l'aide de partenaires puissants, il faut surtout recouvrer son indépendance, c'est-à-dire produire soi-même l'équipement nécessaire. Cela nécessite de reconstruire l'industrie française, et lui donner les moyens de s'imposer durablement sur la scène internationale. Certaines usines d'armement doivent être reconverties pour produire le matériel nécessaire aux nouveaux besoins industriels et ainsi redonner à la France sa puissance commerciale d'antan. Dans *Science et Vie*, l'accent est donc mis sur la nécessité de s'équiper rapidement, avec du matériel de qualité, et à faible coût, du moins dans les industries essentielles et prometteuses, telles que l'agriculture, la sidérurgie, les transports, ou encore le cinéma. La science, et en particulier la maîtrise des techniques et des technologies, est alors nécessaire : par exemple, la motoculture permet d'augmenter le rendement tout en palliant le manque de main d'œuvre⁶⁵⁸ ; l'électrification des usages, préconisée dans plusieurs articles par l'ingénieur IEG (i.e. Industries Electriques et Gazières) J. Marchand, permettrait de favoriser aussi bien le développement industriel que le confort quotidien, en réduisant la consommation de charbon qui, étant une ressource importée, coûte cher à l'Etat français⁶⁵⁹ ; le développement de nouvelles techniques d'alimentation énergétique permet de réserver le charbon aux industries qui en ont le plus besoin, en particulier l'industrie sidérurgique⁶⁶⁰.

Pour s'équiper rapidement et efficacement, il est également important d'adopter une démarche stratégique dans le choix du matériel à produire : que cela soit pour relever le niveau de production agricole, reconstituer une flotte militaire imposante, ou donner à l'industrie cinématographique française les moyens de rayonner à l'échelle internationale, des choix stratégiques s'imposent puisque ses moyens financiers actuels ne permettent pas à la France de produire massivement le matériel adéquat, ni de reconstituer intégralement toutes les chaînes de production nécessaires. Il faut donc établir quels sont les besoins particuliers de la France, en fonction de ses spécificités démographiques, territoriales, sociales, etc., et quels sont les outils technologiques qui pourraient le mieux y subvenir, dans une logique d'optimisation entre le coût d'investissement, la qualité de ces outils indépendamment les uns des autres, et la complémentarité de leur association. Pour cela, il est nécessaire de les comparer afin d'établir une sélection cohérente, efficace, et pertinente ; cela demande une sérieuse expertise technique et technologique de ces outils, ainsi qu'une rationalité économique et un diagnostic de la situation nationale. On voit ici clairement quel rôle prépondérant les sciences, et en particulier les techno-sciences et les techniques, jouent dans la stratégie de reconstruction de la puissance et du rayonnement français.

Ainsi, Jean Labadier insiste sur le rôle central, dans une science et une technique requérant de plus en plus de précision, d'appareils de mesures hautement perfectionnés, pour cela, d'un organisme central

657 Jean Marchand, « Locomotives américaines en France », janvier 1946 (numéro 340).

658 J. Engelhard, « La culture motorisée en France », septembre 1946 (numéro 348).

659 Jean Marchand, « L'électrification du chemin de fer français », août 1946 (numéro 347) ; J. Marchand, « Le chauffage domestique par l'électricité », octobre 1946 (numéro 349).

660 R. Barjot, « Locomotives chauffées au mazout », avril 1947 (numéro 355).

capable de les vérifier, et note que le laboratoire d'Essais mécaniques, physiques et chimiques français n'est pas « un véritable laboratoire national analogue à ceux de l'étranger, puisque chez nous les mesures sont confiées à plusieurs organismes d'attributions mal définies et de ressources insuffisantes, mais [...] on peut le considérer comme le noyau d'un futur laboratoire »⁶⁶¹.

Mais il ne s'agit pas uniquement de technologie : l'aspect organisationnel et logistique est également important, pour renforcer l'efficacité industrielle. Il s'agit donc désormais de déterminer quelle technologie employer, quelles synergies créer, comment articuler les usages du matériel déployé, etc. Par exemple, dans son article « Comment voyagent les vins d'Algérie », Henri Le Masson s'intéresse aux solutions optimales, mêlant des considérations portant sur les nécessaires améliorations du matériel de transport, de l'équipement portuaire, des techniques de restauration et d'entretien de la flotte, et l'organisation de rotations rapides, pour réorganiser l'importation en France des vins algériens, laquelle souffre des lourdes pertes subies par la flotte maritime française pendant la guerre⁶⁶². De même, dans l'article « Aéroports internationaux : Idlewild, Heathrow, Orly », Charles Brachet souligne l'importance pour la France de développer un « aéroport géant » et mondial, possédant une installation technique la plus perfectionnée possible, pour assurer un service commercial aérien régulier et ainsi s'intégrer dans le paysage commercial international, dont le secteur aérien est alors en plein développement⁶⁶³.

Certains articles insistent tout particulièrement sur la nécessité de prendre acte des faiblesses françaises, de les diagnostiquer, et de les pallier par des stratégies modernisatrices appropriées.

d. Le rayonnement scientifique

L'importance attribuée au rayonnement scientifique est en particulier sensible dans les articles centrés spécifiquement sur un objet français (e.g. la flotte française, l'organisation logistique ferroviaire française, l'agriculture, la gestion de l'énergie). Il est possible d'identifier deux fonctions principales à ces articles : la célébration de l'excellence française et l'appel à l'action.

Certains articles louent l'effort et la qualité de la recherche et du développement nationaux, exprimant la fierté de leur auteur. Ainsi, l'article « Le câble hertzien Paris-Montmorency », rédigé par deux ingénieurs au Laboratoire Central de Télécommunications, applaudit l'inauguration d'une liaison sur ondes centimétriques entre les deux villes. Les deux auteurs, rappelant que cette installation du câble hertzien est « la première du monde qui ait été incorporée dans un réseau de trafic public interurbain », se montrent très élogieux vis-à-vis de la filière française et optimistes quant à l'avenir du câble hertzien : rappelant à plusieurs reprises le rôle pionnier de la France et de ses techniciens dans le développement et parlant de « bouleversement considérable dans la technique moderne des échanges de conversation à distance » qu'il a fallu longtemps attendre, de « remarquables possibilités » offertes pour l'avenir, d'un « développement technique de grande envergure », ils insistent sur l'envergure des défis techniques auxquels il a fallu faire face, et concluent en remerciant « tous leurs collègues et [...] en particulier la contribution de M. Altovsky »⁶⁶⁴. Dans le même numéro, un article intitulé « La

661 Jean Labadier, « Des étalons internationaux aux mesures industrielles », décembre 1946 (numéro 351).

662 Henri Le Masson, « Comment voyagent les vins d'Algérie », août 1946 (numéro 347).

663 Charles Brachet, « Aéroports internationaux : Idlewild, Heathrow, Orly », mars 1946 (numéro 342).

664 A.-G. Clavier et A. Phelizon, « Le câble hertzien Paris-Montmorency », juin 1946 (numéro 345).

clitocybine vaincra-t-elle la tuberculose » est consacré au professeur Hollande, « un savant français », et à sa découverte. S'il comporte une part descriptive scientifique, traitant des expériences en elles-mêmes, des effets observés, des explications fournies, et de nombreuses précisions d'ordre biologique, l'article se déroule à la manière d'un récit, écrit au passé simple (temps de narration) et à l'imparfait – un récit dont le professeur Hollande est le héros : sur la première page, une photographie du professeur accompagne le texte, et les procédés de valorisation ne manquent pas : c'est « un labeur acharné » qui a été fourni par le professeur pour mener ses recherches en dépit du manque de moyens – en particulier lorsque, « immobilisé [dans le Vercors] par la présence de 3000 Allemands venus pour attaquer le maquis voisin », M. Hollande a mené ses expériences lui-même, dans un champ. Plus tard, le récit s'écarte de l'action scientifique pour se concentrer sur le héros lui-même : en plus d'une courte biographie ponctuée de quelques anecdotes – rapportées à partir du récit de M. Hollande lui-même, son portrait moral est fait : « jointe à sa grande valeur, sa personnalité faite de simplicité et de modestie lui a toujours attiré toutes les sympathies »⁶⁶⁵. Le journaliste manifeste par ailleurs son enthousiasme dès le chapeau, lorsqu'il écrit :

« La découverte du professeur Hollande donne ainsi au monde la preuve que, malgré les épreuves qu'a subies notre pays, les savants français ont su se maintenir au premier rang de ceux qui luttent pour l'amélioration de la vie humaine. »

Cette affirmation, partisane et patriote, témoigne de la fierté éprouvée par le journaliste à l'annonce de cette découverte – fierté qu'il tente de transmettre à travers son article alors même que, de son propre aveu, de nombreux problèmes restent irrésolus. Néanmoins, il demeure optimiste, puisqu'il estime que « des travaux longs et minutieux puissent seuls permettre de les résoudre » : « le fruit est là, laissons-lui le temps de mûrir ». En réalité, les recherches sur la clitocybine ne fourniront pas de résultats probants et décevront rapidement ses promoteurs.

Les difficultés économiques de la France accroissent la volonté, si ce n'est la nécessité, de valoriser ses réalisations. A l'instar de celui portant sur la découverte de la clitocybine, de nombreux auteurs notent ainsi comment les travaux ont été menés en dépit d'un contexte peu favorable. Par exemple, dans « un barrage sous un glacier », l'ingénieur ETP (Ecole des Travaux Publics) Yves Sartorio note que « si la France n'est pas le pays du colossal, elle est du moins celui des réalisations nouvelles et hardies, souvent effectuées avec des moyens matériels fort limités », et voit dans le barrage construit sous un glacier du Mont Blanc à la fois « un succès complet » et « une nouvelle preuve de la valeur technique de ses ingénieurs » et de « leur audace »⁶⁶⁶.

Si ces articles mettent en valeur la recherche et l'innovation françaises, c'est parce qu'il n'est pas seulement important que la science et la technique françaises demeurent admirables : il faut également qu'elles soient admirées. C'est pourquoi dans son article portant sur « les grandes orgues et l'électricité », Jean Castellan juge « qu'il importe de souligner que, contrairement à une opinion assez répandue, l'orgue électronique, qui semble devoir être l'orgue de l'avenir, est né en France vers 1930, et que, malgré quelques essais qui ont été tentés à l'étranger, avec beaucoup de publicité et plus ou moins de succès, c'est en France, par des techniciens et des artistes français, qu'un nouvel instrument

665 Jean Héribert, « La clitocybine vaincra-t-elle la tuberculose », juin 1947 (numéro 345)

666 Yves Sartorio, « Un barrage sous un glacier », avril 1947 (numéro 344).

perfectionné a été mis au point, auquel il semble qu'on ne puisse plus apporter que des modifications de détail. [...] c'est à des organiers français que l'étranger s'adresse à présent pour équiper ses églises et ses temples »⁶⁶⁷.

Ainsi, la recherche technique et scientifique, en tant qu'elle peut avoir un impact mondial et donc bénéficier d'un rayonnement international, qui rejaillit sur le pays, éveille la fierté nationale. Dans les exemples cités, on voit qu'à travers les innovations techniques et des découvertes possiblement prometteuses, c'est de la gloire de la France, mise à mal par la guerre et ses destructions, les défaites militaires et l'Occupation, qu'il s'agit. Si la recherche et l'industrie françaises souffrent fortement du manque de moyens et ne tiennent pas la comparaison par rapport à ses alliés puissants, en particulier les Etats-Unis, le regard porté sur l'avenir du pays reste donc majoritairement optimiste.

Dans d'autres articles, c'est davantage l'inquiétude de l'auteur qui s'exprime. Ils constituent alors un appel à l'action, la réaction, ou l'investissement, face au constat d'une faiblesse nationale. Par exemple, l'article « Le cinéma en couleurs », rédigé par le cinéaste Pierre Brard, signale que l'industrie cinématographique française « qui rapporte annuellement à l'Etat, du seul point de vue fiscal, plus de 2,5 milliards de francs, est menacée de mort si elle se laisse distancer du point de vue technique par celles des autres nations »⁶⁶⁸. Le contenu demeure majoritairement scientifique : il s'agit de décrire les phénomènes optiques impliqués et les procédés utilisés pour la production de films en couleurs, ainsi que les expériences, les découvertes, etc. qui ont permis de les mettre au point. Il est ainsi fait mention de procédés et de recherches américains et français. Néanmoins, dans le chapeau et le chapitre final, c'est bien l'industrie cinématographique française qui revient au centre de l'attention de l'auteur : les périls qu'elle court, notamment en raison de ses « dangereux concurrents » que sont en particulier les Etats Unis, mais aussi l'Angleterre et l'URSS, le manque de moyens économiques et matériels, les défis artistiques que représente l'irruption de la couleur et auxquels son « génie » doit faire face, le savoir-faire à renouveler, etc. Si l'auteur appelle à sauver cette industrie, c'est donc tout à la fois en raison des efforts méritoires des brillants chercheurs, techniciens, et artistes français que pour les bénéfices que cette industrie peut apporter à la France : rayonnement culturel, prestige international, gains financiers, etc.

Plusieurs auteurs appellent ainsi à une intervention rapide et stratégique de l'Etat. En effet, après la Seconde Guerre Mondiale, la recherche scientifique et technologique est placée sous le patronage de l'État dans de nombreuses régions du monde - notamment les États-Unis, l'Union soviétique, la Chine et aussi l'Europe occidentale - et dans divers domaines – en particulier le nucléaire, l'aéronautique, l'espace, les fusées, etc. mais aussi pour d'autres domaines liés à l'environnement, tels que l'océanographie. Cet interventionnisme étatique qui atteint alors son apogée applique une politique keynésienne visant à confier aux économistes et hauts fonctionnaires de l'Etat le contrôle de l'ensemble des flux de production et de distribution de l'économie nationale. Dans le cadre d'une gestion aussi globale, le souci de faciliter les diagnostics et prises de décision, de mieux appréhender l'appareil économique dans sa complexité systémique, conduit au développement institutionnel de

667 Jean Castellán, « Les grandes orgues et l'électricité », mars 1947 (numéro 354).

668 Pierre Brard, « Le cinéma en couleurs », juillet 1946 (numéro 346),

nouveaux outils et dispositifs pour collecter et réunir les savoirs, calculer, gouverner. C'est notamment le Plan mis en place après-guerre en France, mais aussi dans d'autres pays européens tels que les Pays-Bas. C'est également le recours aux experts, aux données statistiques, aux modèles, et aux simulations. La gestion étatique et cette concentration des savoirs et des pouvoirs qui lui est associée constitue à la fois une contrainte et une opportunité. Une contrainte d'abord, car le Plan Quinquennal impose des règles, des orientations, et des objectifs aux différents secteurs, parfois vivement critiqués par les industriels - critiques dont les auteurs de *Science et Vie* se font parfois le relai, comme Jean Bonnet dans son article intitulé « L'automobile française » :

« S'inspirant directement des conditions précaires au milieu desquelles se débattaient, à l'époque, nos constructeurs, il prétend limiter étroitement l'activité des usines et orienter chaque marque vers un modèle particulier »⁶⁶⁹.

Une opportunité ensuite, car l'Etat a également un grand rôle à jouer, en adoptant une stratégie économique et industrielle judicieuse, dans la stimulation de la recherche, du développement, de l'innovation nationaux. Ainsi, dans son article portant sur « le développement du véhicule industriel », Jean Bonnet note que « le problème de la coordination rail-route semble n'avoir jamais été traité en France sur des bases logiques » et regrette que « le transport routier n'a jamais reçu d'encouragement officiel, mais est resté soumis à des charges fiscales de plus en plus écrasantes », au contraire des Etats-Unis qui a déployé « un effort considérable » à la fois à la création d'un dense réseau ferré et à l'amélioration du réseau routier⁶⁷⁰. Il affirme qu'en effet « le transport routier bien compris est, pour l'Etat, une source de profit ». Il appelle donc à revoir la taxation et alléger les réglementations qui limitent le poids des véhicules de transport routier, imitant ainsi l'exemple donné par les pays voisins. En effet, l'industrie automobile américaine se développe rapidement et est très compétitive, bénéficiant à la fois d'une faible taxation et du faible coût des matières premières et de l'essence. Les Etats-Unis ont largement déployé et densifié leur réseau routier (l'article « Comment l'Amérique a conquis la route » s'en était fait l'écho⁶⁷¹) pour faciliter le transport militaire et le développement industriel. A la fin de la Seconde Guerre Mondiale, la production s'est davantage axée sur les produits de consommation. Du côté français, la situation est radicalement différente. Avant la guerre, depuis les années 30, le prix de l'essence connaît beaucoup de hausses, et, si la taxe à la production sur une voiture neuve diminue entre 1929 (12%) et 1934 (4,3%), elle remonte en 1937 (8%) en vue de réduire le déficit budgétaire. Avec la crise des années 30 et les mesures protectionnistes qui restreignent le marché au national, les branches du luxe et du sport périssent et ne s'en relèvent pas ; les trois grandes firmes (Renault, Citroën, Peugeot) peinent à adapter leur offre au marché et évitent de peu la faillite. Pendant la guerre, le Comité d'organisation de l'automobile (COA) est créé sous l'impulsion de François Lehideux (administrateur des usines Renault jusqu'en 1940, ensuite président du COA et secrétaire d'Etat à la production industrielle, puis ministre en 1941), soucieux de restructurer, moderniser, standardiser une industrie qu'il juge stratégique tant en temps de guerre (puisque les transports sont détruits) qu'en temps de paix. Estimant que la bonne gestion de l'industrie automobile

669 Jean Bonnet, « L'automobile française », janvier 1947 (numéro 350)

670 Jean Bonnet, « Le développement du véhicule industriel » (août 1947, numéro 357).

671 E.-M. Bornecque, « Comment l'Amérique a conquis la route », mai 1946 (numéro 344).

pourrait venir compenser le secteur délabré des transports, les pouvoirs publics lancent « le plan de démarrage » de 1944 puis « le plan Pons » de 1945 (bientôt intégré dans le plan Monnet avec quelques assouplissements), qui, pour faire face à la pénurie, entendent rationaliser et spécialiser la production, ainsi qu'abandonner la logique de marché. Pour cela, ils imposent de supprimer la concurrence directe en spécialisant les firmes (principalement Renault, Citroën, et Peugeot) et favorisant le partage de production, et de réduire le nombre de modèles en regroupant les marques et privilégiant les voitures légères, moins coûteuses en acier rare et en essence. Les cadences de production des voitures individuelles, construites en modèle unique, explosent. Après la guerre, tout est à reconstruire. Le secteur automobile est une branche pour laquelle le plan Monnet se montre très dirigiste, car elle n'y est pas considérée prioritaire ; mettant l'accent sur l'industrie lourde au détriment de l'industrie légère et les biens de consommation. Mais si la part de l'aide Marshall assignée à l'industrie automobile est faible (0.25% du total), elle en accompagne la modernisation et le renouveau créatif, participant ainsi à sa reconnaissance officielle et à la légitimation de l'automobile comme mode d'accès à la modernité⁶⁷². En outre, les industries automobiles bénéficient des machines de grosse production achetées aux Etats-Unis et des recherches confidentielles menées pendant l'Occupation (progrès de la machine-transfert, développement de modèles utilitaires peu chers et performants). C'est ainsi que l'industrie automobile française reconquiert dès 1947 le premier rang européen, qu'elle occupait en 1929, mais qu'elle avait perdu à la suite de la crise des années 30 et des mesures protectionnistes prises par l'Etat français⁶⁷³.

Cette deuxième fonction a une variante : passer en revue les différentes stratégies possibles pour démontrer laquelle doit être préférée par les usagers (i.e. les industriels, l'Etat, les citoyens, etc.).

Dans tous les cas, lorsque les journalistes centrent leur article sur la France, ils parlent en tant que Français soucieux du rayonnement et du prestige nationaux. Parfois, certains ne disent plus seulement « la France », mais « notre pays ». Qu'ils décrivent un pays partiellement détruit qu'ils appellent à se relever pour revenir au rang de puissance mondiale (scientifique et militaire notamment) ou qu'ils célèbrent les prouesses de ses chercheurs et de ses techniciens, que domine l'inquiétude ou la fierté, la conviction que la France a la capacité de concurrencer les autres puissances mondiales semble toujours vive. Il est donné à voir une France qui sort affaiblie de la guerre, mais qui, par ses efforts scientifiques et technologiques, par l'habileté et l'expertise de ceux qui les déploient, a encore de nombreuses ressources qui, bien exploitées, peuvent lui redonner son autonomie et son envergure internationale.

2. 1959-1960 : la France dans la course mondiale

A la fin des années 1950, la France s'est reconstruite et modernisée, et les défis ne sont plus les mêmes, même si les discours n'ont, somme toute, pas réellement changé. Les auteurs de *Science et Vie*

672 Fridenson, P. (1993). « L'industrie automobile française et le Plan Marshall ». In Girault, R., & Maurice, L. (Eds.), *Le Plan Marshall et le relèvement économique de l'Europe : Colloque tenu à Bercy les 21, 22, 23 mars 1991*. Institut de la gestion publique et du développement économique, Paris.

673 Loubet, J. (2006). « L'automobile des années vingt à cinquante : modèle, crise et remise en cause ». In Lévy-Leboyer, M. (Ed.), *L'économie française dans la compétition internationale au XXe siècle*. Institut de la gestion publique et du développement économique, Paris.

considèrent comme une priorité de reconquérir son rang de puissance mondiale dans les domaines militaire, économique, industriel, et scientifique. A ce titre, ils se montrent très critiques envers la politique budgétaire menée par le gouvernement, reprochant en outre à l'administration et à la législation leur lourdeur. Les dirigeants sont bien souvent accusés de « manquer de bon sens », car ils attribuent des budgets trop faibles aux secteurs les plus stratégiques, se montrent frileux et lents dans l'aménagement du territoire, tardant à construire l'infrastructure et les voies de transport nécessaires ; il leur est également reproché, en filigrane, de ne pas prendre la mesure de la révolution qui a lieu et de ne pas mettre en place les mesures qui permettraient à la France de développer son industrie et sa recherche, et de s'adapter aux mutations à l'œuvre. L'idée qui revient souvent est qu'en définitive, le gouvernement n'est pas assez informé et conscient des enjeux, et que la politique qu'il mène s'en ressent : elle est très souvent jugée inappropriée et hors-sol. Dans tous les domaines, le gouvernement devrait ainsi s'entourer d'experts pour orienter mieux ses réformes et son budget. A partir de 1958, Charles de Gaulle arrive à la Présidence du Conseil dans un contexte national et international difficile, marqué notamment par la guerre d'Algérie, qui a causé une forte inflation et mis à mal les finances extérieures de la France, la plaçant dans une situation de forte dépendance vis-à-vis de ses bailleurs internationaux (les Etats-Unis, le FMI, et l'Union Européenne des Paiements). Il lance alors le plan de stabilisation Pinay-Rueff visant au « redressement de la France ». Ce plan a plusieurs volets : création du nouveau Franc et dévaluation de la monnaie, limitation des dépenses et augmentation des recettes (e.g. augmentation de l'assiette de l'impôt sur le revenu, suppression de taux réduits de TVA, hausse des taxes sur les tabacs et alcools, hausse de l'impôt sur les sociétés, réduction des subventions aux entreprises déficitaires du secteur public, réduction de la majoration des traitements et salaires publics), accélération de l'ouverture du marché français à l'international (e.g. suppression de 90% des contingents vis-à-vis de la zone OEEC, libération à hauteur de 50% des échanges à l'égard de la zone dollar, baisse de 10% des droits de douane vis-à-vis des pays du Marché commun). Le plan rencontre de nombreuses oppositions, à gauche comme à droite. Antoine Pinay lui-même, alors ministre des Finances, s'affirme critique de la dévaluation ainsi que de l'augmentation des taxes et impôts. En particulier, le plan est accusé de créer de l'injustice sociale, d'être libéral et déflationniste, et de ne pas s'attaquer aux racines du problème, c'est-à-dire à la question algérienne. Ce plan est alors présenté par de Gaulle comme un moyen d'éviter au pays « la catastrophe » vers laquelle elle s'achemine, et précise que cette voie exigera des sacrifices. Beaucoup d'observateurs le qualifient alors de libéral : considérant que l'intérêt général est de redresser le pays et que désormais « la puissance d'un pays [...] dépend de l'économie », il entend rétablir les équilibres du marché.

Dans *Science et Vie*, c'est principalement le poids des prélèvements obligatoires pesant sur les entreprises qui est évoqué et critiqué, les auteurs y voyant une forte entrave à leur compétitivité, a fortiori dans un contexte d'ouverture au Marché Commun. C'est également le manque de subventions aux entreprises et de budget alloué à la recherche, accusé de nuire à la recherche privée et publique.

a. Le domaine militaire

Concernant la puissance militaire de la France, les auteurs de *Science et Vie* se montrent catégoriques :

elle ne fait pas le poids par rapport à la Russie et les Etats-Unis. Néanmoins, elle qui « n'occupe toujours qu'un strapontin dans l'organisation navale de l'O.T.A.N. », entend toujours se positionner comme importante puissance militaire mondiale.

C'est par exemple dans cet objectif que sont expérimentées les Masurcas et les Malafons, grâce auxquels, « pour la première fois depuis la guerre, la Marine Nationale entrevoit la possibilité de faire face aux exigences stratégiques de l'heure »⁶⁷⁴, ou encore qu'est construit le porte-avion de combat Le Clémenceau, présenté comme la « première grande unité navale française depuis 20 ans », permettant à la France d'entrer « dans un nouvel âge et, du même coup, avancer d'un rang dans la hiérarchie des puissances navales »⁶⁷⁵. Ce faisant, elle accomplit « un pas en avant considérable, aussi bien sur le plan purement technique, en franchissant par ses propres moyens le fossé qui sépare hier de demain, que sur celui du rapport de forces, en se rapprochant des flottes les mieux outillées du moment. » Pourtant, la Marine « continue de faire figure de parent pauvre » en France, car les décideurs politiques se montrent frileux à son sujet, hésitant à engager trop d'investissements dans ce domaine. Elle marque ainsi un retard important en comparaison des flottes voisines, en particulier celles des Etats-Unis et de la Grande-Bretagne, bien qu'elle fasse « preuve d'une ingéniosité et d'une énergie remarquable »⁶⁷⁶ qui lui permettent de se constituer un équipement ultramoderne, quoique modeste. Selon René Maine, il est donc important de s'engager rapidement dans son développement si la France souhaite garder son indépendance en matière navale.

C'est également dans cet objectif qu'elle met au point la bombe A et se prépare, en 1960, à faire les premiers essais au Sahara. Pourtant, François Hallouet se fait l'écho des inquiétudes des experts :

« [Une explosion probante] ne nous placerait encore qu'au début de la déclinaison atomique, à la lettre A... [...] vous pensez qu'en ce temps d'accélération, un retard, quelque qu'il soit, avec des moyens constants, puisse se combler peu à peu ? En vérité, il ne peut que s'aggraver. [...] Où en seront les Américains de Little Jo et les Russes de la Super-fusée quand nous en seront nous-mêmes à lancer notre première bombe H ? Plutôt que de s'appliquer à redécouvrir, bombe après bombe, fusée après fusée, ce que d'autres ont déjà inventé, n'aurait-il pas mieux valu explorer d'autres voies ? »⁶⁷⁷

Bien sûr, il est difficile, pour la France, de s'engager sur le chemin du nucléaire, à cause du coût que cela représente, car elle est loin d'avoir le budget américain. Il faut donc faire un choix ; elle décide renoncer aux armes de « petite dissuasion en adoptant celle de la grande », afin que la France puisse, « elle aussi jouer à ce grand jeu stratégique qui s'appelle l'équilibre de la terreur »⁶⁷⁸. Pour cette bombe, le journaliste annonce que la France a détourné « quasiment tout [son] stock de plutonium, des milliers de techniciens, de gigantesques crédits ». Elle espère un retour sur investissement massif en créant du plutonium en énormes quantités en pratiquant des opérations sous terre. Les Nations Unies semblent partager l'observation des journalistes puisque, rapporte Camille Rougeron, « au nombre des arguments qui ont entraîné la condamnation par les Nations Unies des projets français sur l'expérimentation d'explosifs nucléaires figurait au premier rang l'inutilité de l'entreprise [...] Où

674 Yann le Pichon, « Enquête sur nos fusées », septembre 1960 (numéro 516).

675 René Maine, « Le Clémenceau », février 1960 (numéro 509).

676 Yann le Pichon, « Enquête sur nos fusées », septembre 1960 (numéro 516).

677 François Hallouet, « L'équilibre de la Terreur », mars 1960 (numéro 510).

678 Georges Dupont, « L'avenir de notre bombe », avril 1960 (numéro 511).

trouverait-elle les ressources financières qui lui permettraient la production d'explosifs nucléaires et surtout celle, plus coûteuse encore, de ces engins balistiques auxquels la Grande-Bretagne se préparait à renoncer ? »⁶⁷⁹ Il y aurait la possibilité de renoncer à une défense individuelle et d'appliquer ses ressources financières aux efforts intégrés d'une alliance, comme le font les Britanniques, mais ce n'est pas la voie que choisit la France : des solutions techniques, moins coûteuses, existent, et c'est ce que la France compte faire. En effet, l'importance pour la France d'acquérir une force de frappe individuelle s'impose compte-tenu de la puissance russe notamment : en cas de guerre opposant la France et la Russie, les alliés américains renonceraient probablement à protéger la France afin de se prémunir de tout risque de subir des attaques nucléaires russes sur leur territoire⁶⁸⁰.

Plus généralement, les évolutions en terme d'armements rendent nécessaire l'amélioration du matériel de guerre existant. Par exemple, face à la menace que représente l'arme atomique, il faut perfectionner l'aviation afin d'augmenter la force militaire, tactique et stratégique de la France⁶⁸¹. Cela passe par exemple par le développement d'un avion à envol vertical, recherche dans laquelle se sont lancés la plupart des pays de l'OTAN, à commencer par les Etats-Unis et la Grande Bretagne.

b. Le champ économique et industriel

Mais surtout, elle entend maintenir son rayonnement international et demeurer une puissance économique et commerciale de premier plan. A ce titre, elle doit s'industrialiser rapidement, y compris dans des domaines où on peut rencontrer certaines résistances et qui tardent à se moderniser, et partout. Certaines entreprises françaises ont su s'imposer sur le marché international et se montrent actives sur le plan de la recherche et du développement ainsi que sur celui de la production. Renault en fait notamment partie : il s'agit de l'« entreprise n°1 de la France, 3^e d'Europe, 6^e du monde », qui a conçu la Dauphine, vendue dans 98 pays⁶⁸², ou encore le monorail, lequel suscite l'intérêt des Américains, à tel point que le maire de San Francisco se rend dans le Val de Loire pour assister à une démonstration (voir « le monorail Renault », mai 1960)⁶⁸³. A l'inverse, certains secteurs rencontrent de grandes difficultés. En particulier, l'agriculture ne parvient plus à générer une production suffisante à des prix compétitifs en raison des réticences des paysans à moderniser leurs pratiques : il faut « changer les hommes et les méthodes » pour qu'au traditionnel paysan succède « un spécialiste, aussi féru de biologie que de chimie, de machinisme que de coopération ou d'organisation des échanges »⁶⁸⁴. La France doit donc s'ouvrir davantage à la science et à la technique, et s'adapter à la marche du progrès pour maximiser la production, prendre d'assaut les nouveaux marchés qui s'ouvrent, et garder une économie compétitive.

679 Camille Rougeron, « Force de frappe pour pays pauvres », juillet 1960 (numéro 514).

680 François Valentin et le Général Gallois, propos recueillis par Roland Harari, « Les paradoxes de la paix atomique, table ronde organisée par Roland Harari », août 1960 (numéro 515).

681 Paul Badet, « L'envol vertical », mars 1960 (numéro 510).

682 Voir publicité du numéro de mai 1960 (numéro 512).

683 Paul Badet, « Le monorail Renault », mai 1960 (numéro 512).

684 Louis Caro, « Des paysans-ingénieurs », septembre 1960 (numéro 516).

L'industrialisation de la France nécessaire ainsi, selon les auteurs, plusieurs mesures importantes. Tout d'abord, il est nécessaire de former urgemment de nombreux ingénieurs. *Science et Vie* s'en fait l'écho et entend « faire le point sur les métier d'ingénieur en 1960 »⁶⁸⁵, afin de venir en aide à « tous les secteurs de l'industrie » et aider les familles à mieux orienter leurs enfants vers ces études. Dans cet article, on voit les scientifiques faire désormais l'objet de recensements, les statistiques venant estimer le nombre d'ingénieurs nécessaires dans les années à venir, selon les secteurs. Le lexique employé participe à associer les ingénieurs à des ressources, des marchandises nécessaires au bon fonctionnement de l'industrie et au développement du pays : « chaque année, l'industrie réclame son contingent d'ingénieurs ». Le chroniqueur parle de « pénurie » et d' « excédents », d' « exportations » et de « d'importations », de « besoins » et de « matière première », d' « offre » et de « demande ». Il y aurait donc une offre insuffisante à la sortie des universités, ces dernières ne produisant pas assez de ressources, compte tenu de la demande industrielle. L'enjeu est donc d'ajuster l'offre à la demande, et également d'adapter la formation aux besoins des entreprises, car en l'état « un ingénieur qui sort de l'école est presque toujours inutilisable immédiatement », car l'enseignement universitaire est trop théorique et général. La solution proposée par *Science et Vie* est d'associer l'industrie à l'université en multipliant les instituts de science appliquée. En effet, si un scientifique sortant d'université est « inutilisable », c'est parce qu'il lui manque les capacités d'appliquer son savoir à des objets précis ; c'est pourquoi il faut multiplier les filières et former des « spécialistes supérieurement qualifiés ». Comme le relève Steven Shapin, à cette époque, la catégorie du scientifique se retrouve regroupée avec celle de l'ingénieur, et c'est davantage en fonction de leur objet d'étude que les recueils statistiques différencient désormais les scientifiques, sur fond de culture de résultats⁶⁸⁶.

Dans un autre numéro, c'est plus précisément l'ingénierie moléculaire que le périodique décrit et présente comme une carrière d'avenir⁶⁸⁷. L'heure est grave, car « tout l'essor de l'industrie risque d'être brutalement freiné faute d'un personnel qualifié ». Mais, rapporte l'auteur, la crise est mondiale : « partout, la course aux ingénieurs est ouverte. » La France doit former des ingénieurs pour stimuler son industrie, mais également aider ses anciennes colonies, en proie aux « révoltes sociales et nationalismes économiques ». Il en va de son « rayonnement mondial ».

Ensuite, il faut développer de nouvelles techniques pour industrialiser tous les secteurs. C'est par exemple le cas de la construction : industrialiser la construction permettrait de réduire les coûts et d'accélérer la production de nouveaux bâtiments. Tandis qu'aux Pays-Bas un restaurant construit en usine est monté en haut d'une tour⁶⁸⁸, en France l'association de Le Corbusier avec Renault Engineering semble amorcer une nouvelle dynamique : il s'agit de construire à Meaux deux mille nouveaux logements dont les éléments seront montés en quasi-totalité par une usine-relais installée sur le chantier même.⁶⁸⁹ Si ce retard est dû à une réticence de la part des bâtisseurs prisonniers de leurs

685 Paul-Marie de la Gorce, « 200000 ingénieurs nécessaires en 1970 », janvier 1960 (numéro 508).

686 Shapin, S. (2015). Figures de scientifiques. *Histoire des sciences et des savoirs*, 3, 3.

687 P.-J. Quermont, « Ingénieurs de l'infiniment petit », mai 1960 (numéro 512).

688 Edgar Lannes, « Comment monter un restaurant », juin 1960 (numéro 513)

689 Roland Harari et Yann le Pichon, « Le Corbusier : nouvelle révolution », juin 1960 (numéro 513).

habitudes millénaires, le secteur du bâtiment n'est pas le seul à accuser du retard dans la course au progrès mondial : la France affiche un important retard dans certains domaines industriels (e.g. informatique, robotique, pharmaceutique), ainsi que dans l'infrastructure et l'aménagement du territoire. En informatique et en robotique, c'est notamment parce que, comme je l'ai mentionné précédemment, les entrepreneurs peinent à trouver des employés qualifiés⁶⁹⁰. Mais d'autres facteurs entrent en compte, comme le manque de moyens dont disposent les industries et la recherche françaises : trop peu de soutien financier de la part de l'Etat, trop peu de lignes téléphoniques, un réseau de transport archaïque, découragement de la consommation (ménages trop imposés, produits trop taxés, réglementations trop lourdes, etc.). La rhétorique du retard, l'évocation martelée du risque de « décadence » soutiennent un discours déployé en faveur d'une politique plus franche en matière d'aménagement du territoire et d'investissements plus massifs. Expliquant que l'utilisateur français est à la fois « le plus imposé du mode » et « le plus mal servi »⁶⁹¹, les auteurs déplorent « les incohérences de la politique financière » de l'Etat⁶⁹². Les services français (densité routière, nombre de téléphones, etc.) sont sans cesse comparés à ceux de leurs voisins. Concernant le réseau téléphonique par exemple, les lignes manquent car les P.T.T. ne disposent pas des crédits suffisants pour se développer. Comme souvent, le journaliste estime que les gouvernants ne comprennent pas les enjeux, et que par leur faute, ce qui a des répercussions autant sur les finances publiques que sur le secteur privé :

« En 1958, l'Etat français n'a pu satisfaire 120000 demandes : autrement dit, il a refusé de gagner de l'argent. Il semble que, seule du monde entier, la France n'ait pas encore compris que la parole (téléphonée) est d'or. Chaque année les services comptables du Ministère des P.T.T. (et en définitive ceux des Finances) enregistrent avec satisfaction les milliards que leur rapportent « les conversations électriques » des Français. Pourtant, le citoyen qui demande un poste téléphonique attendra, lui, jusqu'à 3 ans la possibilité d'enrichir encore plus l'Etat. Tel est le paradoxe : une des seules administrations françaises rentables refuse des clients. Il faut constater la crise du téléphone français. »

De même, le journaliste Gérard Messadié plaide en faveur de la construction de canaux sur le territoire français, pour décongestionner les zones industrielles beaucoup trop concentrées et qui attirent de plus en plus les habitants des autres régions :

« La France attend Colbert, le ministre des canaux. Si Colbert ne vient pas, dans vingt ans la France sera la province de l'Europe. On y fera sans doute encore du tourisme, et l'on viendra encore y déguster le lièvre à la royale et les vins qui ne voyagent pas. Mais la Caravelle et la Dauphine auront été les derniers grands succès industriels tricolores. Et les explosions de Reggane, les ultimes sursauts d'une grande puissance moderne. Que ferait le grand Colbert contre cette menace de décadence ? Il unirait par un canal Marseille à Rotterdam, la Méditerranée à la mer du Nord. »⁶⁹³

Quant à l'équipement routier, les articles dénonçant « l'abandon » de l'Etat sont légions : « Le match

690 Georges Dupont, « L'usine à chiffres », janvier 1960 (numéro 508).

691 Paul Badet, « Le match des voitures européennes », décembre 1959 (numéro 507).

692 Georges Bernay, « Le téléphone en France : rentable et rare », décembre 1959 (numéro 507).

693 Gérard Messadié, « Le canal Rotterdam-Marseille », mai 1960 (numéro 511).

des voitures européennes »⁶⁹⁴, « Péage : le test des autoroutes »⁶⁹⁵, « Menace sur l'automobile française »⁶⁹⁶, etc. . Par exemple, il est qualifié d' « autophobe » et serait responsable des difficultés que rencontre l'industrie automobile :

« Nous dirons simplement que [la Régie] a agi comme si le gouvernement français appliquait la politique de l'automobile que nous souhaitons, comme si nous disposions d'autoroutes, que la vignette était supprimée et le prix de l'essence ramené à ce qu'il est en Allemagne. »⁶⁹⁷

Il est donc accusé de ne pas prendre les mesures adéquates pour stimuler la demande en automobiles. En effet, depuis le Traité de Rome de 1957, le Marché Commun européen institue une union douanière, et Renault compte investir les marchés européens. Le problème que rencontre la Régie, selon l'auteur, est donc que ses efforts ne sont pas soutenus, au contraire de ses voisins européens, par des marchés intérieurs prospères : pour augmenter la cadence de production et investir dans un équipement plus efficace, il faut que les Français achètent ses voitures. L'Etat, qui se montre par ailleurs désireux de s'engager totalement dans le Marché Commun, a un grand rôle à jouer là-dedans :

« Quand le Français paiera l'essence au même prix qu'en Allemagne, quand il disposera d'autoroutes, de parcs de stationnement, il voudra satisfaire un besoin d'automobiles qui n'a jamais cessé d'exister. La progression du marché profitera alors aux constructeurs étrangers qui auront pu développer leur production et non aux Français qu'on aura consciemment sclérosés. [...] Compte-tenu de la concurrence, les constructeurs français doivent progresser ou disparaître. »

L'ouverture du marché commun est donc tout à la fois une aubaine et une menace : si l'on ne parvient pas à s'y engager pleinement, on est condamné à disparaître. L'Etat doit donc soutenir l'effort industriel, que ce soit en appliquant une politique fiscale plus douce, en augmentant les financements alloués à la recherche publique et privée, en augmentant les subventions des entreprises, ou en aménageant son territoire de manière à faciliter les transports de personnes et de marchandises. Tout cela, d'après les auteurs, il ne fait pas jusqu'à présent : au contraire, il est accusé d'étouffer les industries, que ce soit à travers des taxes excessives ou un manque d'investissement dans les infrastructures ; ses trop nombreuses hésitations empêchent le développement d'un réseau de transports efficace et s'avèrent coûteuses (voir par exemple « Le scandale des autoroutes » d'août 1959⁶⁹⁸). D'une manière générale, l'engagement de l'Etat dans le Marché Commun n'est pas vu d'un bon œil, du fait de la faiblesse de l'industrie française, dont il est responsable: il ne prend pas les mesures que nécessiterait cet engagement. Cela ne signifie pas que le Marché Commun ne puisse pas être une aubaine pour certaines industries, mais cela relève, notent alors les journalistes, de l'exception : à propos de Maurice Blanchard, l'entrepreneur qui produit des champignons très blancs, « le quart de ce qu'on fait en France » et assure « le tiers des exportations françaises des champignons dits de Paris », Jérôme-T. Richard précise :

« Et lorsqu'il évoque l'avenir de son entreprise, il tient ce langage exceptionnel :

- A présent que l'ouverture du Marché Commun nous aide... »

694 Paul Badet, « Le match des voitures européennes », décembre 1959 (numéro 507).

695 Roland Harari, « Péage : le test des autoroutes », mai 1960 (numéro 512).

696 Pierre Allanet, « Menace sur l'automobile française », novembre 1960 (numéro 518).

697 Pierre Allanet, « Menace sur l'automobile française », novembre 1960 (numéro 518).

698 Paul-Marie de la Gorce, « Le scandale des autoroutes », août 1959 (numéro 503).

La recherche paie ! ». ⁶⁹⁹

Ce succès n'est pas dû à l'Etat, mais à l'association spontanée d'un jeune ingénieur passionné de phytopathologie et d'un photographe devenu champignoniste par la force des choses qui a su « associer un scientifique à l'entreprise », le premier ayant donné au second « les moyens techniques de réaliser son projet ».

Enfin, les auteurs plaident pour que soit augmentés les financements de la recherche. A l'exemple de Véronique, la « fusée pas chère à la mesure d'un bien petit budget » et aux « ambitions des plus modestes »⁷⁰⁰ la technique française n'a pas « besoin de plus de matière grise » mais « d'un peu plus d'argent ». C'est à cause de cela qu'elle est « réussie, mais manque de puissance ». Le problème principal est que – et c'est, avec l'attachement irrationnel aux traditions, une des causes du point précédent – l'Etat refuse d'investir suffisamment dans les secteurs stratégiques. Son avarice ou son manque de discernement sont à maintes reprises mis en cause. C'est par exemple parce qu'il n'investit pas assez dans la recherche médicale, l'industrie pharmaceutique française n'est plus que l'ombre d'elle-même :

« Tournez donc le dos : « Recherche médicale », ces mots ne vous disent rien. Vous avez raison : la recherche médicale, surtout en France, ce n'est pas grand-chose. A peine un milliard léger de budget annuel au total, à peine un millier de chercheurs. Oui, tournez le dos et dans moins de vingt ans, la médecine française sera la vassale pure et simple des médecines étrangères. De l'athérosclérose au zona, les médicaments que vous achèterez en France seront à peu près exclusivement fabriqués sous licence étrangère de Bayer, Lederle, ou quelque autre Merck. »⁷⁰¹

D'une manière générale, l'Etat est donc fermement critiqué pour le budget trop faible alloué à la recherche, qu'elle soit publique ou privée : les auteurs tendent à affirmer qu'il devrait encourager davantage la recherche et l'industrie, quitte à prendre parfois des risques. Par exemple, Georges Dupont défend l'idée que l'Etat doit urgemment et massivement investir dans la recherche privée portant sur les avions supersoniques menée par Dassault et Sud-Aviation, alors même qu'Air France vient de payer cher son équipement récent et abondant en Caravelle. Mais il est impératif de prendre cette décision : les services de renseignement américains ont annoncé que les Soviets [étudiaient] le transport civil de Mach 2, ce qui pourrait les placer au premier rang de la concurrence mondiale pour le trafic aérien »⁷⁰². Les Américains se sont donc lancés immédiatement dans la course, et les Français doivent faire de même sans perdre un instant. Plus largement, c'est le manque de discernement et les hésitations de l'Etat qui sont accusés, et sa politique en matière d'énergie atomique (voir par exemple « Voie nouvelle pour l'Atome français » de février 1959⁷⁰³), d'aéronautique (voir par exemple « La crise de l'aviation française »⁷⁰⁴), etc. se voit âprement critiquée. Concernant la politique atomique par exemple, c'est notamment le choix de réacteurs à uranium naturel qui est remis en cause, Georges Dupont accusant les gouvernements d'avoir, depuis treize ans, négligé la voie consistant à construire

699 Jérôme-T. Richard, « Les rois des champignons », juillet 1959 (numéro 502).

700 Anonyme, « Véronique : la suite au prochain budget », mai 1959 (mai 500).

701 Gérald Messadié et PJ Quermont, « SOS, recherche médicale », juin 1960 (numéro 512).

702 Georges Dupont, « Le premier avion de ligne supersonique sera-t-il français ? », juillet 1960 (numéro 514).

703 Georges Dupont, « Voie nouvelle pour l'Atome français », février 1959 (numéro 497).

704 Paul-Marie de la Gorce, « La crise de l'aviation française », septembre 1959 (numéro 504).

des réacteurs à uranium enrichi pour le nucléaire civil. En effet, en service de la première pile atomique française en 1948, le premier plan quinquennal de développement de l'énergie atomique est adopté au Parlement en 1952 ; il prévoit la construction de deux réacteurs à uranium naturel. Ce n'est qu'en 1958 qu'une usine d'enrichissement d'uranium est construite en France, exclusivement dédiée au développement de la filière atomique militaire⁷⁰⁵. Dans une lettre publiée par *Science et Vie* en mai 1959, le Commissariat à l'Energie Atomique défend la position du gouvernement, expliquant que la France « a choisi la voie la plus rapide et la mieux adaptée à sa situation économique et financière », définissant des priorités « dans le temps [qu'il convenait d'accorder] à l'une ou à l'autre de ces voies et non [...] sur l'une de ces voies à l'exclusion de l'autre ». Le Commissariat précise en outre que, contrairement à ce qu'a déclaré le chroniqueur, l'industrie avait été consultée et associée au développement de ces programmes.

Les auteurs citent d'ailleurs abondamment les pays qui, autour, se développent bien plus rapidement, et en particulier les Etats Unis et la Russie. Les autres pays sont parfois mentionnés (e.g. les régions allemandes où se développe l'industrie lourde et moyenne, la Grande Bretagne), même si d'autres articles relativisent ce constat et annoncent au contraire le retard allemand ou britannique qui serait, dans certains secteurs, supérieur à celui de la France. Il arrive même que le sort des Français des régions moins industrialisées soit comparé à celui des pays du Tiers-Monde. Leur sort est par exemple jugé « à peine plus enviable que celui des pays sous-développés »⁷⁰⁶. Il faut donc industrialiser la France, et toute la France :

« Le pays se vide. L'Ouest devient la Sierra Madre.[...] En réalité, c'est que la province, dans l'état présent, n'a pas d'avenir que se poursuit cette inéluctable émigration du Sud-Ouest vers le Nord-Est. Qu'est-ce que l'avenir ? C'est l'industrialisation. Et qu'est-ce que l'industrialisation ? Des canaux. »⁷⁰⁷

S'il faut des canaux, c'est pour développer l'industrie partout sur le territoire et dynamiser les grandes villes. Car les dirigeants actuels cherchent à lutter contre la centralisation en interdisant, ce à quoi le journaliste s'oppose fermement : il faut offrir à toutes les régions les moyens d'installer et faire prospérer les industries. La question de l'aménagement du territoire et notamment de la construction de lignes rapides et directes reliant les grandes villes est un sujet de préoccupation majeure (voir notamment « Le tunnel sous la Manche » de juin 1960⁷⁰⁸ et « Le péage, test des autoroutes » de mai 1960⁷⁰⁹).

L'enjeu est de taille, et il vaut pour la France avec son engagement dans le Marché Commun, mais aussi pour tous les pays européens avec la mondialisation des échanges, car la France n'est pas le seul à se trouver en difficulté : le niveau de vie est très faible en Espagne et Italie du Sud⁷¹⁰, les Anglais sont, dans certains domaines, encore plus en retard que la France (voir par exemple « Le premier avion de

705 Malleve, A. (2007). *L'histoire de l'énergie nucléaire en France de 1895 à nos jours*. Amis du Vieux Verneuil.

706 Gérald Messadié et PJ Quermont, « SOS, recherche médicale », juin 1960 (numéro 512).

707 Gérald Messadié, « Le canal Rotterdam-Marseille », mai 1960 (numéro 511).

708 Paul Badet, « Le tunnel sous la Manche », juin 1960 (numéro 513).

709 Roland Harari, « Péage : le test des autoroutes », mai 1960 (numéro 512).

710 Gérald Messadié, « Le canal Rotterdam-Marseille », mai 1960 (numéro 511).

ligne supersonique sera-t-il français ? »⁷¹¹)... Cet enjeu, c'est de rattraper son retard et s'imposer sur les nouveaux marchés qui s'ouvrent sans cesse, dans les pays développés d'une part, et dans les pays en développement d'autre part. En effet, ces derniers ont des besoins spécifiques en raison de leur situation : leur fragilité économique ne leur permet pas des investissements massifs, pourtant ils sont en pleine phase d'industrialisation et ont besoin, à ce titre, d'outils appropriés. C'est pour cela que la France doit innover et s'imposer. Il peut s'agir par exemple de proposer des glisseurs (voir « Le glisseur, véhicule de l'avenir » d'août 1959⁷¹²), ou encore des avions capables de décoller verticalement, les pays en voie de développements n'étant pas en mesure d'investir dans des infrastructures massives :

« Dans leur élan formidable vers l'expansion économique, vers l'industrialisation à outrance, Asie, Afrique, Amérique Latine exigent les moyens de transports modernes les plus rapides et, surtout, les plus rapidement utilisables. Ce siècle ne sera pas celui de la construction d'un nouveau réseau de voies ferrées [...] l'avion, par sa vitesse supérieure, sera une tentation irrésistible. [...] Pour les mêmes raisons économiques qui feront écartier la construction de voies ferrées, les pays neufs de ces continents se refuseront à faire les frais d'aéroports géants mille fois trop coûteux pour des Etats toujours assoiffés de capitaux. Tous devront avoir recours à la même solution : l'avion à décollage vertical ou court. [...] Il n'y a pas tellement de temps à perdre. Le marché est là, il est aux dimensions du monde et il est à prendre. »⁷¹³

Face aux deux géants qui s'affrontent, la France cherche à rester indépendante, en particulier aux niveaux industriel et énergétique. A ce titre, elle s'installe rapidement au Sahara pour construire des pipelines et puiser du pétrole, prenant de l'avance sur les autres pays occidentaux⁷¹⁴, ce qui représente des investissements énormes. Ils s'installent notamment en Algérie, à Hassi Messaoud et y construisent des villes, telles In Anemas. Les Italiens s'installent ensuite en Lybie, pratiquant des tarifs bien plus bas. Le défi principal est de rester compétitif pour « entrer de force sur le marché mondial », ce qui constitue finalement l'épreuve la plus difficile : dompter le désert n'était qu'une première étape ; l'arrivée prochaine des Américains et des Russes annonce le début de « la grande épreuve du pétrole ». Or, malgré son avance, la France a un handicap : « problème algérien » qui gronde dans l'arrière-pays, la « Petite-Kabylie, le maquis d'une rébellion invisible ».

c. Le champ de la recherche

En matière de recherche scientifique, le constat est similaire à celui de 1946-1947 : l'Etat n'investit pas assez ; mais en plus, il est le seul à le faire :

« Qui donc à blâmer ? Tout le monde et personne, mais un état d'esprit. Autrefois, c'étaient de riches particuliers qui, en France, finançaient nos chercheurs. C'est toujours le cas aux Etats-Unis, où des fondations aussi célèbres que la Fondation Ford ou la Fondation Rockefeller disent clairement l'origine privée des fonds. C'est aussi le cas en Allemagne, où les 40 instituts Max Planck dépendent dans une grande mesure de dons privés. En France, c'est presque exclusivement l'Etat. »

Le problème tient donc à la fois du modèle français, et à la fois des mauvaises décisions des dirigeants

⁷¹¹ Georges Dupont, « Le premier avion de ligne supersonique sera-t-il français ? », juillet 1960 (numéro 514).

⁷¹² Gérald Messadié, « Le glisseur, véhicule de l'avenir », août 1959 (numéro 503).

⁷¹³ Paul Badet, « L'envol vertical », mars 1960 (numéro 510)

⁷¹⁴ Georges Dupont, « Sahara 60 », avril 1960 (numéro 511).

en matière budgétaire. Par exemple, ils allouent une part beaucoup trop importante du budget dans la conquête spatiale et délaissent la recherche médicale.

Les chercheurs sont donc mal payés et n'ont pas les moyens de travailler efficacement, ce qui les conduit à quitter la France. Son implication dans la recherche du cancer apparaît notamment insuffisante, pour deux raisons notamment : d'une part, sa manière de faire de la science est ancienne et peine à se mettre à jour ; d'autre part, les pouvoirs publics n'engagent pas suffisamment de moyen dans la recherche. C'est ce dont l'accuse notamment Louis Caro, dans un article consacré à la recherche d'un remède contre le cancer :

« Vous n'en finissez pas, protestent certains chercheurs européens attachés à de vieilles méthodes artisanales et pour qui un rat est un rat et un sou est un sou. [...] Voire, répondent les Américains, qui savent mettre le paquet lorsqu'il le faut et croient en la vertu foncière de leur force matérielle.[...] En vérité, notre méthode n'est ni désordonnée ni dispendieuse. Elle est moderne. A maladie de masse, action de masse ! Des machines IBM aux fouilleurs de terreau, nous mobilisons toutes les énergies disponibles ! La controverse va loin. Au-delà d'une banale querelle des Anciens et des Modernes, du bon vieux savant d'autrefois, distrait et solitaire, opposé au jeune chercheur d'aujourd'hui, engagé dans son temps, c'est tout le problème des masses et des pouvoirs publics qui se pose avec acuité. »⁷¹⁵

En effet, il faut désormais faire de la science « de masse » : investissements massifs, personnel scientifique et technique massif, matériel et terrains massifs, engagement massif de l'industrie. Or, en France, la politique en matière de recherche est jugée « aberrante » depuis la guerre : « 1% seulement du revenu national pour la recherche en général ». L'auteur déplore notamment que la France « accepte de voir ses meilleures équipes de chercheurs dépendre des largesses des fonds privés et des secours américains » et « [consente] à payer ses assistants... 800 NF par mois (un traitement très moyen de garçon de café parisien » et ne [puisse] donc, à ce titre, « songer à s'équiper en chaînes d'analyse chimique comparables à celles des U.S.A. (les rats coûtent trop cher) ou à lancer des campagnes de dépistage de l'ampleur de celles de l'U.R.S.S. (1 cas de cancer seulement pour 400 cas étudiés : cela dépasse [ses] moyens ! ». Louis Caro se montre scandalisé par le fait que « l'opinion laisse faire » :

« L'autre semaine, tandis que le Parlement discutait très sérieusement d'un plan de colmatage du privilège de bouilleurs de cru, une fois de plus menacé et une fois de plus sauvegardé, une équipe de chercheurs d'un de nos grands instituts a dû brusquement interrompre ses travaux en cours, travaux dont on peut dire sans la moindre exagération qu'ils touchent au secret le plus intime du cancer et qu'ils ont bien mérité le prix international qui vient de les couronner. Prétexte officiel : un regroupement de services, purement (?) administratif. A est allé en B, qui a dû émigrer en C. Une signature de ministre paraphait l'ordre. Les chercheurs se sont inclinés. Faut-il appeler cela un scandale ? »

Aux Etats-Unis, la recherche médicale avance à grands pas grâce, en l'occurrence, au laboratoire Pfizer. En France, les fonds alloués à la recherche publique sont insuffisants, et aucune mention n'est faite de la recherche privée dans l'article. Au moment de la venue de Khrouchtchev en France, quatre reporters de *Science et Vie* décrivent le pays. Louis Caro écrit :

« On vous a sans doute dit que nous étions une nation frivole, inconstante, qui manque de techniciens, exporte ses savants, et préfère les jeux de la mode ou de la littérature aux concours scientifiques ; c'est assez vrai. »⁷¹⁶

⁷¹⁵ Louis Caro, « Cancer : les savants touchent-ils au but ? », février 1960 (numéro 509).

⁷¹⁶ Louis Caro, « Monsieur K., voici la France », avril 1960 (numéro 511).

Pourtant, la France reste une puissance importante, grâce à l'ingéniosité de ses scientifiques, et c'est pour cela que, malgré l'impression très humble qu'elle peut donner, la France est encore capable de surprises et de formidables réalisations, que ce soit dans la recherche publique ou la recherche privée. L'Alouette II en est un exemple : il « a inauguré pour le monde l'âge d'or de l'hélicoptère⁷¹⁷ ». La spécificité de la France, sa force souvent, c'est qu'au contraire de certains de ses voisins, elle ne mise pas sur le gigantisme : elle préfère l'astucieux, et se distingue dans sa capacité à sortir des sentiers battus.

« Souvenez-vous en, monsieur Khrouchtchev. Les ingénieurs que vous rencontrerez sont terriblement ingénieux. »

En effet, c'est à des chercheurs français que l'on doit de formidables découvertes telles que la relation directe entre le génotype et le phénotype (Boris Ephrussi) et la lumière bleue (Lucien Mallet)⁷¹⁸ ; de même, des techniques telles que la thalassothérapie (voir « Roscoff : une enquête sur les cures marines »⁷¹⁹) ou le blanc d'œuf pour lutter contre les caries (voir « Un Français découvre le préventif contre la carie dentaire »⁷²⁰) sont autant de formidables idées françaises qui témoignent de l'inventivité des chercheurs français, capables de faire mieux avec moins. La conviction qu'il est important de s'émanciper des carcans intellectuels et chercher des voies nouvelles est par ailleurs souvent défendue par *Science et Vie*, de l'aveu même du périodique. Dans l'article intitulé « Les lois inquiétantes du sociologue-humoriste Parkinson », le journaliste relève que la psychologie sociale, de plus en plus utilisée, à juste titre, dans les entreprises françaises, s'applique également à l'administration et à la recherche, expliquant que « la trop vaste bureaucratie mène à la sclérose intellectuelle » du fait de l'excès de contrôle⁷²¹. Il conclut donc que « le dirigisme ne saurait porter de fruits, seule la liberté dans la recherche peut offrir des promesses de découverte ». Il faut donc que l'Etat français laisse aux chercheurs la liberté de chercher dans les directions qu'ils le souhaitent. Cela ne signifie pas qu'il ne faille pas, quand cela s'avère rentable, pratiquer le gigantisme. Bien au contraire, Camille Rougeron défend l'intérêt de construire d'énormes réacteurs pour produire du plutonium : il s'agit de gigantisme, certes, dont, à l'instar du militaire, « le civil s'effraie », mais « il faut ce qu'il faut, pour faire des économies [...] et pour s'épargner la construction d'une coûteuse usine à enrichissement de l'uranium naturel », écrit-il avant d'ajouter :

« Telle doit être, à notre avis, la conception du rendement dans une économie capitaliste où l'intérêt des investissements compte dans l'établissement des prix. »⁷²²

La rentabilité des investissements est ainsi un point pivot des questionnements de *Science et Vie* : la morale semble être que souvent, la solution « ingénieuse » produite par l'inventivité française permet de rentabiliser les maigres investissements de l'Etat – la recherche française se montrant ainsi bien plus efficace que la recherche américaine –, mais il y a des domaines dans lequel la solution optimale dans

717 Jacques Prezelin, « Les mille métiers de l'alouette », mai 1959 (numéro 500).

718 Georges Ketman, « Ces deux savants français mériteraient le prix Nobel », janvier 1959 (numéro 496).

719 Louis Caro, « Roscoff : une enquête sur les cures marines », octobre 1960 (numéro 517).

720 Alexandre Vatemare, « Un Français découvre le préventif contre la carie dentaire », septembre 1960 (numéro 516).

721 Georges Ketman, « Les lois inquiétantes du sociologue-humoriste Parkinson », novembre 1960 (numéro 518).

722 Camille Rougeron, « Une pile atomique géante à 600 m sous le Hoggar », décembre 1960 (numéro 519).

un contexte de marché capitaliste est gigantesque, mobilisant ainsi une armée d'ingénieurs et de techniciens, et requérant un équipement massif.

Le reporter se livre donc à un passage en revue des grandes réalisations françaises récentes : « les grains d'univers de M. Charon, « cet ingénieur mal payé » qui a eu une « idée géniale, la CC-7100, locomotive « détentric du record mondial de vitesse », la ponctualité des trains, les nombreux records mondiaux remportés par des constructions françaises (e.g. l'écluse Donzère-Mondragon, la galerie de chute d'eau d'Isère-Arc, le Palais des Expositions, le barrage du Gage), la polyculture et le polyélevage du Languedoc grâce à sa mise en irrigation par le Rhône, les techniques éducatives inspirées du modèle de Célestin Freinet, etc. Malgré ses faibles moyens, ce qui fait le génie français, c'est son originalité, sa créativité, son astuce, sa capacité à penser contre le courant, en refusant les dogmes et les préjugés :

« Tout chauvinisme mis à part, on peut penser en effet qu'il fallait un Français, à l'esprit aussi bicornu qu'un chapeau de polytechnicien pour découvrir le principe du béton précontraint. »

En France, la science est donc menée par de grands hommes ingénieux, motivés, et visionnaires qui parviennent à lever les boucliers d'une autre France, une France rurale, ignorante, et hostile au changement. Car si les premiers ont bénéficié d'une éducation longue propre à cultiver leur génie, les seconds ont peu étudié et sont, en définitive, semblables à tous les paysans du monde :

« Vous connaissez les paysans, monsieur Khrouchtchev. Ce sont des gens qui ne croient qu'à ce qu'ils voient. Ils n'ont que méfiance pour « l'herbe des projets, et sont tout respect pour le « grain » de la tradition. C'est ainsi dans le monde entier. A la plus fantastique espérance d'asperges, ils préféreront toujours la tranquille assurance d'un hectolitre de vin en chais, même si ce n'est que de la piquette et que personne n'en veut. »

Il y a en effet, dans *Science et Vie*, un mépris régulièrement affiché pour les Français ayant fait peu d'études, et les réactions sceptiques. C'était notamment le cas dans « Pour ou contre la vivisection », où l'auteur balayait les arguments des « protecteurs » des animaux⁷²³, membres de la SPA, en précisant quel était leur niveau d'étude et les qualifiant d'ignorants. Concernant le scepticisme, de nombreux articles se plaisent à évoquer, en une ou deux phrases, avec un dédain sensible, les gens qui doutent des techniques nouvelles et s'attachent à leurs habitudes. Le ton ironique de Roland Harari dans « Le satellite Tiros I et le temps qu'il fera » peut illustrer ce point. Il écrit :

« D'où l'importance acquise par les services météorologiques, malgré le scepticisme de ceux qui préfèrent s'en tenir aux règles de l'empirisme ou se fier à des dictons populaires. »⁷²⁴

A l'inverse, pour Louis Caro, les grands hommes, ce sont par exemple le physicien Jean Charon, le bâtisseur André Coyne, l'avocat Philippe Lamour, le pédagogue Célestin Freinet. Parmi eux, « les savants sont des poètes, les physiciens des footballeurs, les bureaucrates des bricoleurs, les maîtres du barreau des exploitants agricoles. » Ce sont eux qui ont des idées formidables et révolutionnaires et, levant peu à peu les barrières d'un peuple parfois encore ignorant, parviennent à hisser la France au rang des nations les plus prestigieuses.

723 Noël Bayon, « Pour ou contre la vivisection », mars 1960 (numéro 510).

724 Roland Harari, « Le satellite Tiros I et le temps qu'il fera », juin 1960 (numéro 513).

3. 1971-1972 : La France, grande puissance industrielle, militaire, et commerciale internationale

En 1971-1972, la France est désormais présentée comme une grande puissance industrielle et commerciale, capable de concurrence les deux Grands – ou les trois Grands, si on compte le Japon, désormais régulièrement mentionné. Elle a rattrapé son retard, même si elle continue à accuser quelques difficultés économiques, dont souffrent des secteurs publics importants, tels que l'éducation ou la santé. Avec la multiplication des difficultés que rencontrent les Etats-Unis et le Japon et le développement de la conscience écologique, la France doit s'affranchir de ses anciens exemples et construire son propre modèle de développement ; elle apparaît en outre en mesure de le faire, du fait de la qualité particulière de ses scientifiques qui, comme cela a été beaucoup souligné depuis la fin de la Seconde Guerre Mondiale, sont particulièrement ingénieux et inventifs, en dépit du manque de moyens dont ils ont longtemps souffert. Contre le gigantisme américain et le modèle exclusivement industriel japonais, la France reste le pays de la finesse, et c'est à elle, désormais, d'ouvrir la voie et de montrer le chemin. Mais pour cela, elle doit s'en donner les moyens.

a. Le champ militaire

La puissance militaire française s'est sensiblement accrue, puisque la France est désormais le troisième producteur et exportateur mondial d'armements, derrière les Etats-Unis et l'URSS. Du côté naval, la Marine française doit poursuivre sa modernisation : les cuirassés sont désormais obsolètes, et la stratégie marine a été restructurée par les avions et les missiles. Si la Marine française n'est pas aussi puissante que celle des deux Grands, les USA s'étant massivement équipés en porte-avions et l'URSS en vedettes lance-missiles, elle est en passe de s'armer à son tour fortement en missiles mer-mer et cherche à moderniser son aviation embarquée⁷²⁵. L'équipement naval constitue un enjeu crucial, a fortiori dans un contexte où la domination des mers est un objectif important pour les puissances mondiales, notamment les Etats-Unis et l'URSS ; car pour la France, c'est en Méditerranée, pour l'instant dominée par la flotte soviétique, qu'il faut s'imposer. Cette modernisation doit être conduite, de manière plus générale, de sorte à permettre à la Marine de mener à bien ses multiples missions : en plus des trois missions militaires traditionnelles (dissuasion, intervention, défense), elle a un rôle à jouer dans l'exploration et l'exploitation des fonds marins, les missions de représentation à l'étranger, les recherches et sauvetage en mer, etc.

Concernant l'industrie de l'armement, le perfectionnement technique des armes les rend plus complexes, ce qui non seulement rend nécessaire l'intervention de techniciens d'un grand nombre de disciplines (mécanique, métallurgie, électronique, balistique, etc.) et en plus augmente les coûts et délais de production. Or l'objectif, pour le ministère de la Défense, est de « doter la France d'une défense efficace et indépendante »⁷²⁶, en déployant des efforts dans l'armement classique, mais plus

⁷²⁵ Camille Rougeron, « Notre marine nationale expérimentale et indispensable », septembre 1971 (numéro 648).

⁷²⁶ Gérard Morice, « La France, 3^e exportateur mondial d'armement », août 1971 (numéro 643).

encore dans les armements nouveaux (atome, missiles, etc.), et c'est dans ce cadre qu'ils ont recours à l'exportation massive d'armements. En effet, l'exportation permet de gonfler la production industrielle, et ainsi de produire beaucoup et plus vite, à plus bas prix : les coûts et les délais de livraison sont donc baissés, ce qui bénéficie fortement à l'Armée française. Les efforts économiques du ministère de la Défense se concentrent en tout cas sur l'armement (en particulier les armements nouveaux), qui reçoit environ 50 % du budget du ministère.

Il y a donc la volonté de la part du ministère de la Défense de maîtriser davantage les coûts et les délais de production, en s'appuyant sur une exportation maximale. La DMA (Délégation Ministérielle pour l'Armement) a donc pour fonction de mener cette mission à bien, mais en assume une autre, qu'elle estime adjointe à la première : appuyer le développement économique et industriel de la France, en « [procurer] du travail aux ouvriers », « [favorisant] les regroupements industriels », « [suscitant] la création d'entreprises nouvelles », « [garantissant] une activité aux régions déshéritées », « [assurant] la prospérité des firmes spécialisées dans les techniques de pointe afin de leur permettre de dégager des retombées civiles de leurs crédits militaires ». L'enjeu est ici d'éviter « la constitution d'un complexe militaro-industriel » en inscrivant les besoins militaires dans une stratégie industrielle englobante et cohérente, pour concentrer et optimiser les moyens de production. Ainsi, « les crédits consacrés à l'armement constituent la clé de voûte de nombreuses branches économiques » (automobile, produits chimiques, appareils électroniques, etc.).

Pourtant, Gérard Morice rapporte les critiques qui accompagnent cette stratégie. D'une part, il devient difficile de décliner des produits civils et produits militaires, et on ne peut plus compter, comme avant, sur de substantielles « retombées technologiques ». D'autre part, s'équiper massivement d'armes nouvelles ne paraît pas judicieux aux yeux de beaucoup. Le journaliste écrit à ce sujet :

« D'autres constatent que ces matériels extrêmement complexes que l'on fabrique seront inutilisés, pour les plus meurtriers d'entre eux. Fort heureusement, mais quel gâchis... Puisqu'une guerre moderne a toutes les chances de rester limitée et traditionnelle – faute de quoi le monde disparaîtrait – il vaudrait mieux en revenir à l'armement conventionnel, que l'on a tendance à négliger singulièrement. »

L'argument que leur oppose la DMA est que désormais, la politique d'armement est « plus conjoncturelle et économique que stratégique, on trouve des doctrines stratégiques telles que « tous azimuts » ou « riposte graduée » après avoir fabriqué les armes, pour les justifier ». En d'autres termes, il semblerait que la France ait la volonté de se constituer comme force militaire indépendante, mais se soucie désormais peu d'une éventuelle guerre future : certes, il faut s'armer en prévision, mais les affrontements armés sur le territoire ne sont plus d'actualité. Désormais, l'enjeu est davantage de mener des actions de pacification sur des territoires étrangers, et de contrer efficacement les techniques de guérilla. Le développement de nouvelles armes destructrices semble avoir conduit à installer l'idée que, pour éviter la guerre, il faut s'équiper d'un équipement puissant et dissuasif. Dans cette perspective, la production industrielle de l'équipement militaire s'inscrit désormais dans la perspective plus générale de stimuler l'activité économique et industrielle de la France, pour la constituer comme puissance internationale de premier plan.

b. Le champ économique et industriel

La puissance de l'industrie de l'armement vient stimuler l'industrie de manière plus générale, en particulier dans les domaines des techniques de pointe, de l'aéronautique, de la construction navale, et des transports terrestres.

Si la France a été affaiblie par deux grandes guerres sur son territoire dont elle a dû se relever, si aujourd'hui encore elle souffre d'un problème de logement, elle est désormais une grande puissance industrielle et commerciale et bénéficie de plusieurs entreprises importantes et performantes : Renault⁷²⁷, Michelin⁷²⁸, Dassault⁷²⁹, etc. La recherche et le développement est décrite comme très efficace en France, et obtient des succès dont *Science et Vie* se flatte. Certes, la concurrence est rude sur les marchés internationaux, et il est parfois difficile de s'imposer, en particulier parce que le succès d'une produit ou d'une technique ne dépend pas que de ses qualités intrinsèques, mais aussi de la puissance des lobbys, des firmes qui les développent, et des moyens déployés pour faire leur publicité. Ainsi par exemple, dans le domaine des systèmes TVC, le SECAM français a beau avoir corrigé ses défauts principaux, et surpasser le PAL allemande sur bien des aspects (meilleure transmission sur les grandes distances, moindre sensibilité à l'effet Doppler-Fizeau, etc.), l'avantage qu'a pris le PAL en Europe de l'Ouest est « moins le résultat de ses qualités que de la puissance des firmes qui cherchent à conquérir des marchés, notamment Telefunken et RCA »⁷³⁰.

Pourtant, l'industrie française est désormais puissante, et en expansion dans la plupart des domaines (sidérurgie, construction navale, construction aérienne, etc.) en particulier grâce à une recherche très prolifique, et parvient à s'imposer sur les marchés mondiaux, de sorte que nombre de ses productions sont parmi les meilleures au mondes : les meilleurs disjoncteurs⁷³¹, le plus gros navire de forage sous-marin⁷³², les meilleurs missiles au monde⁷³³, etc. Le port du Havre s'équipe d'infrastructures permettant l'accostage des géants pétroliers et prévoit d'acquérir une place privilégiée dans le marché portuaire mondial⁷³⁴.

Sur le marché mondial, la France est devenue une interlocutrice privilégiée. Ainsi, par exemple, les Etats-Unis et l'URSS essaient de mesurer la distance Terre-Lune le plus précisément possible ; pour cela, les Etats-Unis et les Français ont élaboré deux systèmes optiques réfléchissant différents à disposer sur la Lune, et ce sont les réflecteurs français, mis au point par Sud Aviation, que l'URSS a

727 Alain Rondeau, « Le hors-bord Renault à turbine », août 1971 (numéro 547).

728 Gérard Morice, « Michelin lève pour la première fois son rideau de caoutchouc, et c'est pour *Science et Vie* », janvier 1971 (numéro 640).

729 Dominique Walter, « Les trois nouveaux avions Dassault », juillet 1971 (numéro 646).

730 Roger Bellone, « Abandon du SECAM : impossible. Abandon du 819 lignes : c'est sûr. », juillet 1971 (numéro 646).

731 « Les disjoncteurs les plus puissants du monde fabriqués en France », juillet 1971 (numéro 646).

732 « Le plus gros navire de forage sous-marin est français », octobre 1971 (numéro 649).

733 « Missiles français : les meilleurs au monde », novembre 1971 (numéro 650).

734 Jean Blanc, « Pétroliers 73 : 1 million million de tonnes ! Le Havre se prépare », septembre 1972 (numéro 660).

choisi d'acheter et de disposer sur la Lune. Les télescopes utilisés par l'URSS à l'observatoire de Crimée et la France au Pic du Midi leur permettent d'obtenir des résultats supérieurs à ceux des Etats-Unis⁷³⁵. Il est à noter à ce sujet que, à côté des deux Grands que sont les Etats-Unis et l'URSS, la France est décrite comme faisant émerger une autre voie – plus humble, plus modeste, mais plus efficace, plus respectueuse de l'humain, et qui dans laquelle s'exprime sa véritable identité historique. Ainsi, Gérard Morice différencie trois différents systèmes pour fabriquer un avion : 1) « l'artisanat français », 2) « l'œuvre collective soviétique et ses médaillés du travail », 3) « la technocratie américaine : il s'agit de faire savoir plus que de faire ; de rentabiliser, de commercialiser, et de vendre plus que de fabriquer ». ⁷³⁶ Le résultat est sans appel : les Français ont besoin de moins d'investissements et de moins de temps pour réaliser le Mirage, avion « parfaitement réussi » et que « les missions américaines viennent essayer depuis trois ans en ne comprenant pas comment cet appareil a été réussi si bien et avec si peu de moyens », que les « Américains », lesquels ont investi 500 milliards et cinq fois plus de temps « pour ne pas réussir leur avion ». L'avantage français, et même européen, est désormais si flagrant, que ce sont les Etats-Unis qui, comprenant qu'ils sont allés trop loin dans leur effort de rationalisation, viennent prendre exemple sur leur industrie et l'organisation de leurs entreprises.

La France a de très bonnes industries, menées d'une main de maître par de fins stratèges, des dirigeants habiles. Ainsi, la firme Dassault rencontre de grands succès à l'international, grâce à Marcel Dassault, qui est « un grand ingénieur doublé d'un grand financier », « dont l'ampleur de vue est remarquable » : il sait parfaitement cibler ses investissements pour les faire fructifier, « ce qui lui permet de recommencer, parfois dans d'autres domaines »⁷³⁷. De même, Michelin est devenu en dix ans « le troisième mondial du pneumatique [...] et le premier européen », « notamment grâce à un plan d'investissement considérable », mais surtout « la suprématie acquise et maintenue par la firme »⁷³⁸. C'est donc sur cette supériorité que s'appuie Michelin, quand ses concurrents doivent avoir recours au battage publicitaire ou encore à des stratégies d'intéressement auprès des revendeurs afin que ces derniers proposent leurs pneus en priorité – stratégies auxquelles la firme française, qui prend « son métier au sérieux », se refuse. Le journaliste se montre ainsi dithyrambique à l'égard de Michelin, parlant « de « formidable avance technique », l'invention du pneu radial qui est, non pas « un perfectionnement », mais « une véritable révolution », mais aussi soulignant que Michelin respecte et valorise ses employés, ce qui a une incidence directe sur leur travail.

Il existe néanmoins des secteurs dans lesquels l'industrie française présente des faiblesses et qu'elle doit renforcer, comme celui de l'électronique⁷³⁹. C'est d'ailleurs en partie pour cela qu'il importe

735 Charles-Noël Martin, « Pourquoi les Russes ont envoyé un laser (français) sur la Lune », janvier 1971 (numéro 640).

736 Gérard Morice, « Bon sens européen contre technocratie US : ne suivons pas le modèle américain ! », janvier 1971 (numéro 640).

737 Dominique Walter, « Les trois nouveaux avions Dassault », juillet 1971 (numéro 646).

738 Gérard Morice, « Michelin lève pour la première fois son rideau de caoutchouc, et c'est pour *Science et Vie* », janvier 1971 (numéro 640).

739 Voir par exemple à ce sujet : Roger Bellone, « Abandon du SECAM : impossible. Abandon du 819 lignes : c'est sûr. », juillet 1971 (numéro 646).

d'investir massivement dans ces domaines, autant en termes financiers qu'humains : les filières professionnalisantes doivent se développer pour former rapidement les techniciens et ingénieurs de demain et fournir aux industries alors en difficulté la main d'œuvre dont elles ont besoin.

Ce qui est en outre source d'inquiétude, c'est l'explosion de l'utilisation du pétrole, dans tous les domaines :

« En 1913, le monde consommait 37 millions de tonnes de pétrole. Il lui en fallait 300 millions de tonnes en 1940. La progression va s'accroître. De 7 % environ par an entre 1960 et 1969, elle passe à 9,5 % en 1969-1970. Si elle continue, la consommation doublera en moins de dix ans. [...] Mais peut-on compter, à longue échéance, sur ce doublement des réserves tous les dix ans, suivant la progression de la consommation ? Les réserves récentes permettent d'en douter »⁷⁴⁰

Il faut donc trouver d'autres sources d'énergie. En effet, s'il n'est pas question de réduire la quantité d'énergie utilisée pour les activités humaines (l'éventualité n'est pas même évoquée), il est en revanche inquiétant que « l'Occident [ait] laissé prendre au pétrole, dans son économie, une place qui le n'a jamais autant mis, en tant de paix comme en temps de guerre, à la discrétion de ses adversaires ». Il faut donc trouver d'autres sources d'énergie possible, afin que la France retrouve sa souveraineté énergétique. Camille Rougeron se montre optimiste, estimant que la France ne restera pas « éternellement [tributaire] du Moyen-Orient ni du pétrole « classique » » ; il envisage tout un ensemble de sources d'énergie de remplacement : sables pétrolifères, schistes imprégnés, charbons, etc.

c. Le champ de la recherche

En 1971, la France est un important foyer de recherche scientifique : L'université de Strasbourg est « un centre de recherches sur le magnétisme de réputation mondiale »⁷⁴¹, Grenoble et Toulouse ont accompli leur transition et, travaillant désormais en étroite collaboration avec l'industrie, ont une université prolifique, en lien avec les enjeux de leur temps, le CNES est un centre de recherche très actif, qui permet à la France un rayonnement international dans le domaine de la recherche spatiale (satellites, télécommunications, météorologie, etc.), l'ONERA est également très prolifique, puisque c'est notamment grâce à ce laboratoire que la France est « en avance dans le domaine des statoréacteurs à hydrogène [domaine de la propulsion d'engins balistiques à longue portée dans l'atmosphère, ndr] », « promis à un grand avenir »⁷⁴², etc. Mais surtout, *Science et Vie* se réjouit de tout ce que la recherche française produit désormais, et qui, en lien avec l'industrie, permet de s'imposer sur les marchés internationaux, la rendant capable de dialoguer, sur un pied d'égalité, avec les Etats-Unis et bien souvent avec l'URSS également. Ainsi, les travaux du CNES ont permis de surprendre les Etats-Unis dans le domaine des télécommunications par satellite, ce qui a conduit les Etats-Unis à lancer un appel d'offre sur le marché européen et non sur le marché américain⁷⁴³. Dans le

740 Camille Rougeron, « Et si nous étions tout à fait coupés du pétrole ? », avr 1971 (numéro 643).

741 Charles Noël Martin, « Pourquoi on a donné le prix Nobel à Louis Néel », janvier 1971 (numéro 640).

742 Voir par exemple Jean René Germain, « ESOPE, il volera à Mach 10 entre la fusée et l'avion à 30000 mètres », mai 1971 (numéro 644).

743 Jean-René Germain, « Satellite de navigation aérienne : les dessous de la rivalité Europe-USA », décembre 1971 (numéro 651).

domaine de l'espace également, Russes et Américains se fournissent régulièrement auprès de l'Europe, et en particulier de la France⁷⁴⁴. En outre, le CNES a mis au point un satellite, associé à un système d'interrogation et de transmission de données météorologiques (Eole), jugé « parfaitement compétitif avec des systèmes analogues développés par la NASA »⁷⁴⁵. La France est alors à l'initiative d'un accord franco-américano-argentin pour mener l'expérience Eole, à la fois dans un objectif scientifique (récolte de données quantitatives permettant de faire des prévisions météorologiques à longue échéance) et à la fois « pour affirmer la présence de la France sur la scène scientifique mondiale ».

Mais un des problèmes de la recherche française, selon *Science et Vie*, demeure de n'être pas assez en lien avec l'industrie. Cependant, il note que les choses sont en train de changer, et s'en réjouit. Ainsi, malgré « un petit couplet anticapitaliste » et un autre « individualiste », le premier s'inquiétant « de la mainmise de l'industrie sur la recherche » et le second se montrant « nostalgique de la recherche dans sa Tour d'Ivoire », « des choses se font », petit à petit⁷⁴⁶ : institution de prix de thèse délivrés chaque année (et pour la première fois en 1970) et financés par les cotisations des industriels, multiplication des recherches subventionnées par l'entreprise, augmentation des dépôts de brevet, etc. En effet, la recherche française, et avec elle l'enseignement, doit s'adapter au monde nouveau et ses contraintes. Pour éviter le chômage, pour obtenir des subventions de recherche, il faut se rapprocher de l'industrie et adopter ses codes. Car si, contrairement à d'autres grandes puissances, en particulier les Etats-Unis, les chercheurs français évoluent dans un monde encore très séparé de l'industrie (e.g. ouverts au monde et répugnant au secret⁷⁴⁷, menant des recherches peu ou pas lucratives), les choses sont en train de changer, car l'université doit s'adapter à la réalité, c'est-à-dire la société industrielle, de plus en plus mondialisée.

L'autre problème qui touche la recherche française, c'est que certains domaines manquent de crédits. C'est par exemple le cas de la jeune science de la magnétohydrodynamique, « fastueuse » dans ses promesses, puisqu'elle est nécessaire pour « comprendre un univers de fluides électrisés et pour maîtriser la fusion nucléaire »⁷⁴⁸. Du côté soviétique, l'importance qui lui est accordée a par exemple permis l'installation de l'U 25. En effet, au début des années 1970, l'Institut des hautes températures de l'Académie des sciences de l'URSS a construit la première grande installation pilote MHD, U-25, fonctionnant au gaz naturel et qui a réussi à alimenter le réseau de Moscou en électricité. Le générateur MHD est un convertisseur d'énergie basé sur le principe de l'interaction entre un fluide électriquement conducteur et un champ magnétique⁷⁴⁹.

744 Voir notamment à ce sujet :

Jacques Tizou, « La roulotte de l'espace », mars 1971 (numéro 642),

Jean-René Germain, « Satellite de navigation aérienne : les dessous de la rivalité Europe-USA », décembre 1971 (numéro 651).

745 Jean-René Germain, « Le satellite Eole, un œil mondial français sur la météo du globe », octobre 1971 (numéro 549).

746 Gérard Morice, « Strasbourg : université = industrie », février 1971 (numéro 641).

747 Jean-Noël Martin, « Qu'a découvert l'espion de Cadarache ? », février 1971 (numéro 641).

748 Charles-Noël Martin, « Une science jeune : la magnétohydrodynamique », décembre 1971 (numéro 651).

749 Chernyshev, V. (1978). Coopération internationale dans le domaine de la production MHD d'énergie

En outre, les journalistes de *Science et Vie* déplorent le manque flagrant de reconnaissance, y compris de la part des Français eux-mêmes, dont souffre la recherche française. La qualité des savants français apparaît ainsi largement sous-estimée

« On ne sait trop ce qu'il faut trouver de plus scandaleux dans la situation actuelle de la recherche scientifique : l'ignorance totale des Français, qui paraissent découvrir avec surprise (et candeur) « qu'ils ont quand même de grands savants chez eux », ou bien le dédain du jury Nobel de physique-chimie pour notre pays puisque, après trente-quatre ans de bouderie systématique et parfaitement injuste (Louis de Broglie, 1932 – Alfred Kastler, 1966), il se décide à honorer deux physiciens : Alfred Kastler et Louis Néel, qui auraient dû avoir leur prix Nobel quinze ou vingt ans avant et qui ne sont couronnés que bien longtemps après de plus jeunes chercheurs.. lesquels ont exploité leurs découvertes initiales ! »⁷⁵⁰

Louis Néel, acteur majeur de la création du polygone scientifique de Grenoble, est un physicien français, à l'origine des découvertes sur le ferrimagnétisme et l'antiferromagnétisme, et marque donc une étape décisive dans la compréhension du phénomène magnétique. Ses travaux ont en effet ouvert la voie à une généralisation du ferrimagnétisme, qui trouve de nombreuses applications (e.g. fabrication d'aimants permanents, utilisation courante des ferrites comme isolants en radio-technique et en informatique, protection des navires contre les mines magnétiques, etc.). L'auteur de l'article, Charles-Noël Martin, lui-même physicien (dans le domaine de la physique nucléaire), manifeste son dédain vis-à-vis de l'institution du Prix Nobel et de ses acteurs qui, non seulement ne savent pas reconnaître le véritable précurseur des recherches importantes, mais en plus ne comprennent rien à ces recherches :

« Le professeur Néel, à Stockholm, a reçu son Prix et a présenté ses travaux, protocolairement, sur l'antiferromagnétisme et le ferrimagnétisme, écouté sagement par un parterre en tenues de cérémonies qui n'y a rien compris, comme chaque année. »

Ainsi, si la recherche française bénéficie de chercheurs et de laboratoires talentueux et prestigieux, *Science et Vie* estime qu'elle serait plus efficace et prolifique si elle travaillait en relation plus étroite avec l'industrie, car à la fois elle serait en lien direct avec les enjeux contemporains, et bénéficierait de plus importantes subventions et d'une meilleure reconnaissance. Certes, le rôle d'un magazine de vulgarisation scientifique est, en partie, de pallier ce manque de publicité et d'informer le grand public des belles réalisations de la recherche française, mais le magazine ne peut pas rivaliser avec la puissance des lobbys et de leurs propagandes.

II. Représentations géopolitiques

Dans la majorité des articles, le sujet traité, qu'il soit technologique, technique, ou scientifique, fait état du développement d'un objet particulier, et évoque les différents acteurs impliqués dans ce développement. Leur nationalité est mentionnée, mais sans insistance particulière. Il s'agit ainsi de retracer l'histoire d'une technique ou le processus de recherche qui a permis une découverte, d'évoquer les différents développements d'une nouvelle technologie dans différents pays, par exemple en citant

électrique.

750 Charles Noël Martin, « Pourquoi on a donné le prix Nobel à Louis Néel », janvier 1971 (numéro 640).

différents modèles, décrivant leurs caractéristiques (i.e. performance, vitesse, capacités, etc.), illustrant le propos à l'aide de photographies. Parfois néanmoins, l'article traite d'un pays en particulier, avec des objectifs variés. Si l'attention est régulièrement focalisée sur les Etats-Unis, c'est, dans ce magazine français, la France qui recueille le plus d'intérêt. Un examen attentif des termes employés et des faits rapportés permet d'identifier la manière dont la France d'abord, mais également les Etats Unis, et les relations entre ces deux pays sont représentés. S'il est souvent fait mention d'autres pays du bloc de l'ouest, tels que la Grande Bretagne et l'Allemagne, il s'agit le plus souvent d'une rapide évocation. Mais il est également possible de s'interroger sur les raisons qui poussent les auteurs à ne mentionner que très rarement les réalisations des autres pays du monde, en particulier l'URSS qui, pourtant, s'est montrée scientifiquement très prolifique au cours des années de la Guerre Froide.

1. Coopération internationale ou concurrence ?

De nombreux articles retracent l'histoire d'une technique, d'une science, d'une technologie, montrant qu'elle s'inscrit souvent dans le temps long. Il s'agit de décrire, brièvement ou non, comment elle s'est construite : souvent, il est donné à voir une science élaborée patiemment, grâce à l'intervention de nombreux acteurs (industriels, chercheurs, ingénieurs), qui ont apporté chacun leur pierre à l'édifice épistémique. En outre, c'est la coopération internationale qui permet de mettre sur pied certains grands projets scientifiques. En effet, Paul-Emile Victor explique dans son article intitulé « La France dans les terres polaires », qu'une « sorte d'année glaciologique et météorologique internationale » prend forme sous l'impulsion d'un glaciologue et géologue suédois, organisant un vaste programme de recherches incluant et coordonnant diverses expéditions françaises, américaines, britanniques, danoises, suédoises, et norvégiennes dans les terres polaires, destinées à mener des études spécialisées et établir des stations⁷⁵¹. De même en janvier 1959, André Narbonne mentionne un projet « de science pure » mené dans le domaine de la balistique par des spécialistes français et allemand : « parmi leurs préoccupations pacifiques ; une étude des ondes qui peut intéresser la Protection civile »⁷⁵². En réalité, il s'agit d'un institut de recherche militaire, que j'ai déjà mentionné précédemment. En 1971, l'expérience Eole, réalisée par le CNES, se fait en coopération avec le CNIE argentin et la NASA⁷⁵³. Il s'agit d'envoyer dans l'espace un satellite capable d'acquérir des données qualitatives dont les paramètres forment des modèles numériques de l'évolution de l'atmosphère, pour opérer pour la première fois des prévisions à longue échéance. Selon les termes de l'accord signé en 1966, le CNES est chargé de l'étude, la fabrication, et le lancement des ballons et de leurs équipements ainsi que de la fabrication de deux exemplaires de satellites qualifiés pour le vol ; la NASA fournit deux lanceurs, dont l'un pour placer le satellite Eole en orbite, et est chargée de l'ensemble des opérations de lancement ; la CNIE fournit des dispositifs spéciaux pour le lancement des ballons. Il est prévu que les données acquises soient étudiées par un comité franco-américain, et profitent aussi à la communauté internationale, dans le cadre eu

⁷⁵¹ Paul-Emile Victor, « La France dans les terres polaires », septembre 1947 (numéro 360).

⁷⁵² André Narbonne, « Super-vitesses, super-photos », janvier 1959 (numéro 496).

⁷⁵³ Jean-René Germain, « Le satellite Eole, un œil mondial français sur la météo du globe », octobre 1971 (numéro 549).

« World Weather Program », qui est un programme international créé pour accroître la connaissance sur l'atmosphère.

Pourtant, l'innovation technologique n'est pas un chemin menant l'humanité entière vers le progrès, chemin sur lequel les chercheurs du monde entier avanceraient, main dans la main, pour construire un monde meilleur. C'est aussi un moyen d'obtenir des outils d'expansion et de domination. Car, comme nous l'avons vu dans une partie précédente, si la médecine et l'agriculture, domaines visant à améliorer la santé humaine et nourrir le plus grand monde et souvent appréhendés comme une lutte de l'humanité contre l'adversité de la nature, suscitent l'enthousiasme des auteurs, les transports et la construction, secteurs d'expansion et de développement, rencontrent encore plus d'engouement de la part des auteurs, souvent ingénieurs. En outre, l'innovation technologique concerne aussi le secteur militaire et les équipements radio, tous deux étant liés à des enjeux de domination. Comme le précise l'article déjà mentionné de Pierre Hermadinquer « Les tendances actuelles de la radiodiffusion » de décembre 1947 :

« Les Etats-Unis ont gardé le premier rang en radiodiffusion. En dehors des stations privées, l'armée et la marine possèdent des centaines d'émetteurs servant généralement de relais pour la propagande à l'étranger. »⁷⁵⁴

L'innovation technologique est également lieu d'une concurrence acharnée pour la domination – domination industrielle, militaire, économique, culturelle. C'est ainsi que, pour une même technologie, les pays construisent des modèles différents, impliquant quelques variations dans la forme et/ou dans la technique. Dans un article portant sur les cuirassés et les porte-avions, les illustrations sont principalement des photographies, dont la légende indique le tonnage, l'armement, la taille des modèles représentés, ou encore note les particularités dans la forme⁷⁵⁵. Les lecteurs peuvent ainsi voir une multitude de modèles américains et britanniques de porte-avions. Dans le même numéro, l'article « Les derniers types de bombes planantes et volantes télécommandées » est explicitement dédié à faire l'inventaire des modèles construits pendant la guerre par l'Allemagne et les alliés, et par différents constructeurs au sein d'un même pays⁷⁵⁶. L'auteur décrit donc leurs caractéristiques, avec photographies et schémas à l'appui. Dans son article intitulé « Du hors-bord au canot à réaction », Lucien Faure-Dujarric parle d'une « course au tonnage » engagée entre les bateaux rapides, pour des raisons essentiellement militaires⁷⁵⁷. Il y fait l'inventaire des bateaux rapides britanniques, américains, allemands, et français, de leurs caractéristiques techniques, technologiques, et morphologiques. La question de la compétition, en particulier vis-à-vis des Etats-Unis, fait également l'objet de mentions précises dans les articles, comme nous le verrons plus en détail dans les parties suivantes.

Mais, avec l'internationalisation de la science, les relations entre les pays sont en réalité très complexes, en particulier dans le contexte de la Guerre Froide. Celle-ci n'est, dans *Science et Vie*, jamais mentionnée en tant que telle. On parle de « course » ou de « compétition pacifique ».

⁷⁵⁴ Pierre Hermadinquer, « Les tendances actuelles de la radiodiffusion », décembre 1947 (numéro 363).

⁷⁵⁵ Camille Rougeron, « Cuirassé ou porte-avion ? », février 1946 (numéro 351).

⁷⁵⁶ André Fournier, « Les derniers types de bombes planantes et volantes télécommandées », février 1946 (numéro 351).

⁷⁵⁷ Lucien Faure-Dujarric, « Du hors-bord au canot à réaction », septembre 1947 (numéro 360).

nombreux articles décrivent la compétition acharnée qu'ils se livrent dans la majorité des domaines, et en particulier la course à l'armement et la course à l'espace (voir chapitre partie F.4). Dans le même temps, Russes et Américains peuvent s'entendre et s'organiser ensemble pour coopérer. C'est le cas dans la recherche pour le cancer, ou encore pour une expédition internationale de 18 mois en Antarctique. Leur rivalité s'efface devant leur désir commun de percer les mystères du continent polaire :

« Sans doute les Américains ont-ils admiré, par comparaison avec les installations plutôt rudimentaires de leur propre base, le luxe et la chaleur humaine des bases soviétiques, mais en définitive le confort pour l'homme de l'Antarctique ne sera jamais l'essentiel. »⁷⁵⁸

En effet, en pleine Guerre Froide, une coopération internationale entre les Etats-Unis (notamment l'US Navy), l'Europe (diverses agences européennes, comme le CNRS pour la France), et l'URSS (notamment l'Institut de Géographie de Moscou) pour mener des expéditions communes en Antarctique fait figure d'exception. L'objectif de la mission était d'analyser l'histoire du climat à travers « les archives glaciaires » et mettre en évidence les mécanismes du réchauffement climatique⁷⁵⁹. Les différents programmes logistiques et de soutien développés par des organisations nationales et internationales des pays engagés dans cette recherche sont coordonnés par un comité scientifique international et interdisciplinaire : le Scientific Committee on Antarctic Research. Cette coopération est le résultat d'une volonté commune de la part des chercheurs des différents pays à mener ces recherches en s'extrayant des problématiques géopolitiques. Cela ne signifie pas que cette coopération n'ait pas été affectée par la rivalité entre les Etats et des stratégies contradictoires, mais elle marque tout de même la possibilité d'une relative entraide internationale à l'heure où la science se politise et se voit associée à des enjeux géopolitiques de premier ordre.

C'est toujours sur fond de Guerre Froide que « M. K » se rend aux Etats-Unis et se voit expliquer par Roswell Garst, « l'apôtre de l'alimentation », les techniques d'élevage qui y ont été largement développées et donnent les meilleurs rendements du monde (voir « Maïs et volaille, produits champions » de décembre 1959⁷⁶⁰). Khrouchtchev est alors l'invité du président Eisenhower aux Etats-Unis, et ce dernier lui fait visiter son pays, en septembre 1959. Il s'agit pour les deux puissances de s'entretenir afin d'envisager une amélioration des relations entre les deux pays.

Il est donc important de voir que, pour appréhender la complexité des relations qui se tissent, la Guerre Froide ne constitue pas la seule catégorie d'analyse, et les échanges, y compris entre l'URSS et les Etats-Unis, sont en réalité assez nombreux (e.g. échanges universitaires⁷⁶¹) que ce soit pour servir des intérêts nationaux ou internationaux, ou parce que les échanges scientifiques sont parfois

758 Paul-Marie de la Gorce, « L'Antarctique, continent sans frontières », mars 1960 (numéro 510).

759 Defrance, C., & Kwaschik, A. (Eds.). (2019). *La guerre froide et l'internationalisation des sciences: acteurs, réseaux et institutions*. CNRS Éditions via OpenEdition.

760 Alexandre Vatemare, « Maïs et volaille, produits champions », décembre 1959 (numéro 509).

761 Faure, J. « Les échanges universitaires entre les États-Unis, l'URSS et l'Europe de l'Est : arme de guerre froide ou facteur de rapprochement entre les blocs ? » dans Defrance, C., & Kwaschik, A. (Eds.). (2019). *La guerre froide et l'internationalisation des sciences: acteurs, réseaux et institutions*. CNRS Éditions via OpenEdition.

mus par la volonté dans transcender les conflits politiques. Loin de la vision strictement binaire que l'on peut en avoir, le conflit participe à redéfinir la science et recomposer l'espace scientifique, structuré par des processus d'internationalisation de plus en plus complexes, parfois marquée par une relative coopération, et souvent par des situations de concurrence – y compris au sein des pays s'identifiant à des systèmes politiques et idéologiques proches. En effet, au lendemain de la guerre, la science et la technique deviennent des ressources de premier ordre et sont désormais fortement prises en charge par l'Etat, qui y investit un budget conséquent. Science et politique étrangère sont désormais étroitement liées, tant la première est jugée importante dans la croissance économique, la puissance industrielle, et la sécurité nationale⁷⁶². De nouveaux réseaux politico-scientifiques où circulent les savoirs s'établissent, permettant les transferts et la coopération, mais demeurent soumis à des phénomènes de domination et de concurrence. Ludovic Tournès note notamment le rôle joué par le Conseil international des Unions scientifiques et l'Union académique internationale dans la coordination internationale de la recherche scientifique⁷⁶³. Denis Guthieben analyse quant à lui la volonté du CNRS de transcender les divisions politiques pour ouvrir de nouvelles voies, notamment auprès des pays non alignés. Les échanges scientifiques ne sont en effet pas motivés par et organisés autour des seuls intérêts nationaux ; les Etats ne sont pas les seuls acteurs de l'internationalisation de la science, et d'autres acteurs et structures entrent en jeu.

Toutefois, et en particulier au cours de la troisième période, *Science et Vie* nous présente les relations internationales comme une compétition acharnée : l'URSS garde si jalousement ses secrets qu'elle use de toutes les stratégies bureaucratiques possibles pour empêcher ses chercheurs de publier et de sortir du territoire, les Etats-Unis n'acceptent de collaborer que lorsqu'on engage avec eux un bras de fer technologique – et qu'on le gagne. Ainsi, c'est grâce aux recherches du CNES sur le contrôle aérien par satellite que l'Europe convainc les Etats-Unis de suspendre l'appel d'offre qui devait être lancé à l'industrie spatiale américaine puis d'en lancer un finzement à l'industrie européenne⁷⁶⁴. La guerre économique et industrielle entre l'Europe et les Etats-Unis semble faire rage, pour dominer les différents marchés mondiaux. Dans le domaine des télécommunications par exemple, les Etats-Unis, dominants dans le secteur des télécommunication par satellite, refusent de vendre à la France et l'Allemagne leurs fusées pour lancer des satellites⁷⁶⁵. Ils cherchent en outre à imposer la télécommunication par satellite par tous les moyens (e.g. refus de la part de l'administration américaine d'autoriser la pose d'un nouveau câble téléphonique sous-marin entre la France et les Etats-Unis, limitation par l'administration américaine du nombre de voies par câbles pouvant être mises en service par les sociétés privées américaines, etc.), tandis que l'Europe plaide pour un usage complémentaire du satellite et du câble, afin d'éviter les embouteillages en cas de

762 Krige, J. (2008). *American hegemony and the postwar reconstruction of science in Europe*. MIT Press.

763 Tournès L. « Jalons pour une histoire de l'internationalisme scientifique : le Conseil international des unions scientifiques et l'Union académique internationale » dans Defrance, C., & Kwaschik, A. (Eds.). (2019). *La guerre froide et l'internationalisation des sciences: acteurs, réseaux et institutions*. CNRS Éditions via OpenEdition.

764 Jean-René Germain, « Satellite de navigation aérienne : les dessous de la rivalité Europe-USA », décembre 1971 (numéro 651).

765 Jean-René Germain, « Espace : pourquoi tant d'échecs à Kourou ? », janvier 1972 (numéro 652).

panne de satellite, pour garantir le secret des communications téléphoniques, etc.⁷⁶⁶ En outre, du côté industriel, les firmes cultivent également très fortement leurs secrets de production et déposent des brevets à tour de bras. Etats et industries s'envoient donc des espions, qui s'infiltrent pour consulter les rapports techniques et interroger les employés – aucune branche n'est épargnée. Jean-Noël Martin écrit à ce sujet :

« A Cadarache [là où un espion s'est récemment fait prendre, ndr], on étudie activement les procédés de désalement de l'eau de mer. Là également, on peut trouver des « tours de mains techniques imprévus qui mettent sur la voie d'une industrialisation particulièrement rentable et avantageuse. Cela peut en surprendre certains. Comment est-il possible de mettre au point un procédé « secret » alors que tant de laboratoires cherchent par ailleurs sur les mêmes problèmes ? Nous entrons là dans le domaine de l'espionnage industriel dont on parle beaucoup parce qu'il fait fureur un peu partout. Un représentant japonais d'une firme japonaise et un ingénieur suisse ont été arrêtés en juin dernier en Suisse, pour avoir espionné sur les machines de l'industrie horlogère. L'ingénieur fournissait au Japonais des plans de tours et de rouages nouveaux dont certaines usines suisses s'équipent pour la fabrication de montres à pastilles électroniques. Des machines comme ça, il y en a des tas, dira-t-on ; c'est là l'erreur, il n'y en a pas, ce sont les premières et elles sont nécessairement originales en leur genre, différentes de ce que les Allemandes ont de leur côté, ou les Américains, ou les Russes... Ou les Japonais. Obligatoirement, il y en aura une qui sera meilleure, plus efficace, plus rapide, de plus grande longévité, soit par le choix des matériaux qui en constituent les pièces maîtresses, soit par une transmission astucieuse, soit par un lubrifiant, soit par une vitesse de rotation. Autant de données pratiques que la concurrence voudrait bien connaître pour améliorer éventuellement ses propres machines ou pour gagner du temps, s'il n'en a pas encore. Or « time is money » en matière industrielle, encore plus que dans la vie quotidienne de chacun »⁷⁶⁷

Mais même sans envoyer d'espions, on s'espionne, on s'observe, on prend des notes continûment. Ainsi dans ce contexte, non pas d'une compétition entre un bloc ouest et un bloc est, mais d'une concurrence généralisée, lorsque la France fait ses essais atomiques, « sous-marins et navires d'observation américains et russes, dûment équipés, ne manquent pas d'être présents, dans « les parages » pour tout enregistrer »⁷⁶⁸.

Tout cela fait massivement obstacle à la coopération scientifique. Quant à la communauté scientifique, la situation est complexe. La recherche de prestige et la nécessité de publier (« publish or die », rapporte Renaud de la Taille⁷⁶⁹) conduit certains chercheurs à ne dévoiler le contenu de leurs recherches et observations que lors des conférences les plus en vue, et donc à retarder le processus international de recherche, ou à démultiplier les expériences dans les différents laboratoires. En outre, certaines recherches constituent des secrets d'État, comme c'est le cas à la NASA par exemple. Mais dans le même temps, d'autres chercheurs s'en affligent et cherchent à encourager au maximum la coopération internationale et inter-laboratoires. Il semble même que la coopération constitue une évidence pour certains laboratoires, en particulier en France, et que ces derniers n'entendent pas garder de secrets. Jean-Noël Martin cite à ce sujet les grands microscopes

⁷⁶⁶ Daniel Leroy, « Le duel du câble et du satellite », janvier 1972 (numéro 652).

⁷⁶⁷ Jean-Noël Martin, « Qu'a découvert l'espion de Cadarache ? », février 1971 (numéro 641).

⁷⁶⁸ Charles-Noël Martin, « Pourquoi tous ces essais nucléaires ? », août 1971 (numéro 648).

⁷⁶⁹ Renaud de la Taille, « La réforme des maths : une orgueilleuse lubie », septembre 1971 (numéro 648).

électronique de la Faculté des Sciences de Toulouse, « mis au point au terme de plus de dix années de recherche, et salués comme « les most in the world, ce qui était vrai ». Or, Jean-Noël Martin raconte :

« Considérés comme instruments de travail et de recherches pures en métallurgie et en biologie par ses constructeurs universitaires, les portes des laboratoires sont restées ouvertes à tous, délégations de visiteurs étrangers qui sont venus admirer l'ingéniosité et la précision française, les japonais tout spécialement, grands spécialistes de la microscopie électronique. A titre confraternel, on accueille même à bras ouvert le jeune chercheur qui vient de son lointain pays préparer une thèse. Puis on entreprend de commercialiser l'appareil, mais prudemment, lentement, comme il se doit en matière de recherche scientifique : « cent fois sur le métier »... On prend quelques brevets, pour le principe, mais sur des points bien particuliers. Et puis un jour on apprend, en recevant un prospectus, qu'une grosse société japonaise vend clés en main un appareil aux caractéristiques ma foi fort semblables et aux performances égales, sinon un tantinet meilleures... Espionnage ? Bien entendu, non ! Nos laboratoires accueillants ignorent ce mot et le réprouvent. Certes, quand un chercheur français va visiter la NASA, on lui montre bien des choses, mais il lui arrive de passer devant des portes dont on lui dit aimablement que là on ne peut entrer. C'est là pratique mal vue chez nous et jamais les chercheurs de Toulouse n'iraient imaginer que la France aurait pu commercialiser elle-même leurs appareils et prendre la tête dans ce secteur pendant quelques années au moins. »⁷⁷⁰

2. Les Etats-Unis, un allié superpuissant ?

a. Une recherche prolifique, des moyens puissants

Il est un autre pays dont il est abondamment question dans tous les numéros de *Science & Vie* : ce sont les Etats-Unis. Ils sont quasiment systématiquement mentionnés, soit pour la contribution de leurs chercheurs américains à une découverte scientifique, soit pour l'excellence de leurs objets technologiques, soit pour l'aide qu'ils apportent à la France, soit pour l'envergure et la puissance de leur industrie.

En effet, ce qui est donné à voir à travers les articles du magazine, c'est d'abord une puissance militaire qui n'a plus son égale dans le monde entier, et est souvent citée comme référence : ses avions sont les plus rapides – et concourent à des épreuves de vitesse pour le prouver officiellement (voir par exemple « Les avions à hélices propulsives »⁷⁷¹, dont on trouve les photographies dans l'annexe 3 : la majorité des modèles présentés sont américains) –, ils disposent, dans chaque technologie militaire de pointe présentée, d'un grand nombre de modèles hautement perfectionnés et qu'ils cherchent constamment à améliorer, comme en témoignent les nombreuses mentions qui sont faites de leurs réalisations au fil des articles portant sur le matériel aéronaval de guerre (hélicoptères, sous-marins, avions, etc.). C'est aussi une puissance capable d'aider ses alliés en difficulté en leur fournissant du matériel : des locomotives (voir « Locomotives américaines en France »⁷⁷², des bâtiments navals de combat (voir « La marine de

⁷⁷⁰ Jean-Noël Martin, « Qu'a découvert l'espion de Cadarache ? », février 1971 (numéro 641).

⁷⁷¹ Camille Rougeron, « Les avions à hélice propulsive », janvier 1946 (numéro 340).

⁷⁷² Jean Marchand, « Locomotives américaines en France », janvier 1946 (numéro 340).

guerre française : ce qu'elle est, ce qu'elle pourra être »⁷⁷³), etc. Les Etats-Unis bénéficient d'une industrie très performante et productive ainsi que d'une économie florissante. Plusieurs raisons sont régulièrement mises en avant, telles que la richesse de leur territoire : ils disposent de ressources quasiment illimitées, et peuvent rapidement les mobiliser pour produire massivement. En outre, les Etats-Unis n'ont pas d'industrie à reconstruire et sont dans une phase d'expansion et de développement exceptionnelle. Comme le décrit par exemple un encadré du numéro de juin 1947, l'année 1946 a été caractérisée par une construction record de lampes de radio, une mise en circulation massive de voitures automobiles munies de la radiotéléphonie, et l'année 1947 connaît une production spectaculaire de récepteurs de télévision et de postes récepteurs de téléphonie – production appelée à s'accélérer les années suivantes⁷⁷⁴. On voit que, en 1946-1947, *Science et Vie* fait état de nombreuses innovations qui ont été produites par la guerre par les Etats-Unis, et qui ont largement contribué, dans certains domaines, à faire évoluer les techniques, et à leur donner une orientation spécifique. C'est notamment le cas de l'armement, et en particulier la radio, ou encore l'aviation militaire, dont les effets se font désormais sentir dans l'aviation civile. En effet, la guerre constitue un moteur important de l'innovation technologique, car la puissance scientifique, technique, technologique d'un pays joue un rôle important dans la victoire. En 1939 déjà, J.D. Bernal constate que ce phénomène n'est pas nouveau⁷⁷⁵ : la différence est que, à partir de la Première Guerre Mondiale, le rapport entre l'appareil étatique et la recherche scientifique s'organise, s'institutionnalise, et va s'intensifiant, jusqu'à l'apparition pendant la Seconde Guerre Mondiale de la « Big Science ». La « Big Science » désigne une nouvelle pratique de la science, désormais largement financée par les gouvernements : les budgets, la taille des équipes affectées à un même projet, des laboratoires, et des équipements augmentent considérablement. Ce terme est employé pour la première fois en 1961 par le physicien et directeur du Laboratoire national d'Oak Ridge Alvin Weinberg en réponse à un discours prononcé par le président sortant de Dwight D. Eisenhower, qui s'alarmait des dangers du « complexe militaro-industriel ». Alvin Weinberg réitère alors les mises en garde de Dwight D. Eisenhower et appelle à limiter son expansion. L'usage de « Big Science » s'est depuis répandu, que ce soit pour étudier le phénomène en lui-même⁷⁷⁶, ses conséquences sur la science d'une manière générale (i.e. ses pratiques, ses méthodes, son organisation, la manière dont elle est présentée au public, etc.)⁷⁷⁷, ses impacts sur le développement de certains domaines scientifiques⁷⁷⁸, ou ses relations avec les instances étatiques et l'industrie⁷⁷⁹. Cette

773 Henri Le Masson, « La marine de guerre française, ce qu'elle est, ce qu'elle pourrait être », juillet 1946 (numéro 346).

774 Encadré, juin 1947 (numéro 357).

775 Bernal, J. D. (1939). The social function of science. *The Social Function of Science*, p.165.

776 Price, D. J. D. S. (1963). Little science, big science. In *Little Science, Big Science*. Columbia University Press.

777 Fortin, J. M., & Currie, D. J. (2013). Big science vs. little science: how scientific impact scales with funding. *PloS one*, 8(6), e65263.

Bucchi, M., & Mazzolini, R. G. (2003). Big science, little news: science coverage in the Italian daily press, 1946-1997. *Public understanding of science*, 12(1), 7-24.

778 Saez-Rodriguez, J., Rinschen, M. M., Floege, J., & Kramann, R. (2019). Big science and big data in nephrology. *Kidney international*, 95(6), 1326-1337.

Hood, L., & Rowen, L. (2013). The human genome project: big science transforms biology and medicine. *Genome medicine*, 5(9), 1-8.

779 Vuola, O., & Hameri, A. P. (2006). Mutually benefiting joint innovation process between industry and big-science. *Technovation*, 26(1), 3-12.

nouvelle pratique imprime une nouvelle dynamique à la recherche scientifique, la stimule, relie ses différents champs, et donne naissance à de nouveaux objets. Par exemple, le gouvernement américain développe l'énergie atomique après la Seconde Guerre mondiale, notamment en fondant l'Institut pour les Etudes Nucléaires⁷⁸⁰, sous la forme d'isotopes radioactifs, produits dans un ancien réacteur du projet Manhattan et distribués à des acheteurs civils. Ces radio-isotopes participent à fournir aux médecins de nouveaux outils de diagnostic et de thérapie et à équiper les biologistes pour suivre les transformations moléculaires des voies métaboliques aux écosystèmes, stimulant ainsi les développements en biochimie, en médecine nucléaire et en écologie⁷⁸¹. La mise à disposition d'un financement à grande échelle, lié à l'impératif de sécurité nationale, contribue substantiellement à la croissance et au succès de la biochimie isotopique, à sa constitution en tant que champ de recherche, et ainsi à l'évolution de la recherche géologique.

Il n'y a donc pas que dans le domaine militaire que les Etats-Unis disposent, massivement, d'un matériel de qualité, que cela soit pour la consommation de tous ou pour la recherche et l'industrie. C'est en effet une très grande puissance scientifique, fortement active dans la plupart des sujets d'actualité couverts par les articles de *Science & Vie*, et impose ainsi sa domination dans les principaux champs de recherche de l'époque : médecine, agriculture, aéronautique, physique des particules, optique, etc. Car, si les auteurs du magazine soulignent souvent l'impact qu'a eu la guerre sur l'économie et l'industrie française, le constat est tout autre concernant les Etats Unis. Dans son article intitulé « Les avions américains à réaction », Y. Marchand indique :

« Il est hors de doute que les techniciens anglais ont pris [pendant la guerre] une avance très nette sur leurs confrères américains, de sorte que le domaine de la propulsion par réaction appliquée à l'aviation est un des rares où la technique américaine n'occupe pas aujourd'hui encore la toute première place, en exceptant peut-être l'emploi de la fusée »⁷⁸²

Les Etats-Unis sont chefs de file dans quasiment tous les domaines techniques et, s'ils ne sont pas, sont probablement appelés à le devenir, étant donné les moyens qu'ils peuvent et veulent mettre en œuvre dans la recherche et le développement. Y. Marchand note qu'ils « s'emploient avec beaucoup d'énergie à combler [leur retard] dans le domaine des turboréacteurs ». Ce retard ne tient d'ailleurs pas d'une faiblesse, d'un manque de moyens disponibles ou investis dans la recherche américaine : il est dû à des choix d'orientation des recherches, les Américains s'étant longtemps concentrés sur l'aviation commerciale, portant « à un très haut degré de perfection des moteurs à explosion toujours plus puissants destinés aux gros avions de transport ». Il fait donc peu de doutes pour l'auteur que, si désormais ils s'intéressent à l'aviation militaire, ils rattraperont et dépasseront rapidement le niveau technique atteint par l'industrie aéronautique et la recherche britanniques. Dans cet article, Y.

Hallonsten, O. (2014). The politics of European collaboration in big science. In *The Global Politics of Science and Technology-Vol. 2* (pp. 31-46). Springer, Berlin, Heidelberg.

780 Shindell, M. (2014). From the End of the World to the Age of the Earth: The Cold War Development of Isotope Geochemistry at the University of Chicago and Caltech. In *Science and technology in the global cold war* (pp. 31-73). MIT Press.

781 Creager, A. N. (2014). Atomic tracings: radioisotopes in biology and medicine. In *Science and technology in the global cold war* (pp. 31-73). MIT Press.

782 Yves Marchand, « Les avions américains à réaction », octobre 1947 (numéro 361).

Marchand donne à voir une industrie aéronautique très performante, en raison de son excellence scientifique, des moyens qu'elle peut investir, des forces qu'elle peut mobiliser dans ses recherches, et de son caractère fortement concurrentiel, car de nombreuses firmes s'attellent simultanément à l'étude d'un même objet, œuvrant « en vase clos », et développant ainsi une grande variété de modèles. Chaque firme procède ainsi au lancement de nombreux projets coordonnés, et disposent, pour leurs expérimentations, de laboratoires équipés du meilleur matériel de l'époque, le tout animé d'une volonté constante de perfectionnement, d'améliorer toujours les performances de l'objet étudié, et d'obtenir des résultats rapides. Lorsqu'un modèle impressionne par sa puissance, un autre vient très vite le détrôner, et la compétition semble ne jamais devoir s'arrêter, donnant lieu à des innovations perpétuelles. La puissance de cette industrie lui permet de mener ses recherches sur plusieurs techniques à la fois : ainsi, tandis que la recherche britannique s'était concentrée sur le compresseur centrifuge, les Allemands avaient opté pour le compresseur axial. La recherche américaine n'a pas été contrainte à faire un choix, et « les deux techniques sont développées concurremment, parfois [...] par la même firme ». Cette dernière a par ailleurs décidé de se concentrer sur l'aviation militaire, au détriment de l'aviation de transport, dans l'espoir que, si l'aviation de transport britannique est appelée à rester dominant pendant plusieurs années, les Etats-Unis puissent imposer une puissance inégalée dans tous les domaines de la technique militaire. Entre collaboration et rivalités, les Etats-Unis constituent donc à la fois une force motrice de la recherche internationale et une puissance en pleine expansion, semblant vouée à devenir hégémonique sur les plans industriels et scientifiques, et, par voie de conséquence économiques, culturels, et militaires.

Certains auteurs ne tarissent par ailleurs pas d'éloges quant aux réalisations américaines et à la qualité de ses institutions de recherche. Par exemple, dans son article intitulé « Les nouveaux engins accélérateurs de particules » du numéro 346, le docteur en sciences M.-E. Nahmias énumère les multiples et « inimaginables » « progrès » scientifiques des Etats-Unis : « Progrès dans les sciences mathématiques, physiques, et physico-chimiques, biologiques et médicales, aussi bien que dans les applications techniques, grâce à la constitution d'un corps d'innombrables chercheurs et aides techniques ». Il ajoute :

« Pour rendre le cyclotron accessible, maniable, et aujourd'hui classique, il fallut toute l'opiniâtreté de E.-O. Lawrence. C'est à Kerst que revient le mérite d'avoir imposé le bêatron. Dans les deux cas, c'est aux autorités universitaires (Université de la Californie pour le cyclotron, Université d'Illinois pour le bêatron) que sont dues ces magnifiques réalisations, car les crédits et la confiance furent et sont toujours octroyés aux chercheurs américains »⁷⁸³

On le voit, si les Etats-Unis ont une production scientifique aussi dense, c'est à la fois en raison de l'excellence de ses chercheurs et de l'envergure des moyens mis en œuvre dans la recherche et le développement (infrastructures, budget, ressources humaines et matérielles, etc.). Il ne s'agit d'ailleurs pas que de recherche publique : les entreprises également investissent dans la recherche et le développement (e.g. le procédé Kodachrome mis au point par Kodac (« le cinéma en couleurs » (numéro 346), le ruban phosphorescent parlant produit par Bell (« Obstacles audibles et parole

783 M.-E. Nahmias, « Les nouveaux engins accélérateurs de particules », juillet 1946 (numéro 346)

visible », numéro 348), l'alphanon développé par la National Research Corporation), et avec d'autant plus d'efficacité qu'elles sont économiquement très motivées et que l'industrie américaine est florissante. Dans le domaine cinématographique par exemple, Pierre Brard relève que « la production de films en couleurs atteint 20 p.100 aux Etats-Unis et 50 p.100 en URSS », ces proportions ne faisant que « s'accroître de mois en mois » (numéro 346). Les laboratoires militaires sont également efficaces ; ce sont par exemple eux qui ont fait des recherches visant à développer un « chien d'aveugle électrique ». Il s'agit d'un appareil permettant aux nombreux aveugles, invalides de guerre, de se déplacer, par la détection photo-électrique des obstacles (voir « Obstacles audibles et paroles visibles », numéro 348).

Concernant les particuliers, l'automobile est par exemple largement produite, répandue, et de bonne qualité : les voitures américaines, « permettant de longs parcours et offrant aux usagers un confort uniforme, toujours élevé » sont « construites en séries énormes à l'intention d'un pays à standard de vie élevé, où le carburant est vendu à bas prix et la fiscalité très libérale »⁷⁸⁴ (voir « La technique au salon de l'automobile »). Au niveau industriel également, l'article « Bulldozers et routes stratégiques » indique que les Etats-Unis participent à la construction de routes partout dans le monde, dans les régions les plus difficilement accessibles. Comme précédemment rapporté, quand les Allemands jugent « le pays impraticable », les Etats-Unis usent de leurs « puissants » bulldozers pour s'approprier un large territoire⁷⁸⁵. Ce faisant, ils démontrent la puissance de leurs moyens technologiques en même temps qu'ils construisent l'infrastructure leur ouvrant l'accès aux nombreuses ressources de l'Alaska. Dans de nombreux domaines, ils témoignent du perfectionnement de leurs techniques et s'inscrivent comme pionniers de la mise en œuvre de méthodes et de technologies, ainsi que de leur déploiement à grande échelle. A plusieurs reprises, les articles de *Science et Vie* invitent à s'inspirer de leur exemple pour appliquer ces méthodes au contexte français (e.g. « Comment l'Amérique a conquis la route »⁷⁸⁶, « Locomotives chauffées au mazout »⁷⁸⁷, « Peut-on mécaniser l'agriculture ? »⁷⁸⁸).

En novembre 1959, *Science et Vie* mentionne RAND, « le trust le plus puissant, le plus secret des USA » (voir « Les 800 cerveaux de Santa Monica »⁷⁸⁹). Création de l'U.S. Air Force, cet organisme est « nourri des meilleurs éléments issus des Universités américaines, dans des conditions financières et intellectuelles d'indépendance totale ». L'auteur explique qu'avant Rand, l'Etat-Major était constamment confronté à des foules de dilemmes qu'il devait résoudre sans avoir en mains toutes les données. Rand, devenu « la Rand Corporation » a donc pour mission d'étudier les politiques et les techniques internationales pour déterminer quelles seront les armes de demain : il a un rôle prospectif puis de conseil auprès des dirigeants. Si Rand Corporation éblouit par les moyens déployés, la qualification et la discrétion de son personnel hors-pair, elle pose, pour les Américains, un problème de

⁷⁸⁴ Jacques Rousseau, « La technique au salon de l'automobile », décembre 1947 (numéro 362).

⁷⁸⁵ E. Lemaire, « Bulldozers et routes stratégiques », juin 1947 (numéro 357).

⁷⁸⁶ E.-M. Bornecque, « Comment l'Amérique a conquis la route », mai 1946 (numéro 344).

⁷⁸⁷ R. Barjot, « Locomotives chauffées au mazout », avril 1947 (numéro 355).

⁷⁸⁸ J. Engelhard, « Peut-on mécaniser l'agriculture ? », mars 1947 (numéro 354).

⁷⁸⁹ Francis Mirepoix, « Les 800 cerveaux de Santa Monica », novembre 1959 (numéro 506).

taille : Rand Corporation est-elle en train d'inaugurer l'ère des technocrates ? Car ceux qui y travaillent, bénéficiant de nombreux avantages pécuniaires ou en nature, font partie de « l'intelligentzia », analysent des questions touchant à des domaines dans lesquels ils n'ont jamais travaillé, et ont de nombreuses activités politiques. Il est donc à craindre, rapporte Francis Mirepoix, que l'idéologie l'emporte sur l'objectivité scientifique, et que leurs qualités académiques ne suffisent pas à compenser leur manque d'expérience concrète. Dans ce contexte où le secret est très bien gardé, le risque de se retrouver gouverner par des hommes, influencés par leurs convictions mais certains de leurs capacités intellectuelles et de l'objectivité de leurs méthodes croit de plus en plus. Rand Corporation fascine donc autant qu'elle inquiète.

Mais le géant américain semble s'ébranler au fil de la période. D'abord première puissance mondiale, il se fait finalement concurrencer par l'URSS qui lui oppose, dès la deuxième période, un modèle alternatif et une puissance scientifique impressionnante. En outre, au cours de la troisième période, la puissance américaine semble se fragiliser, se fracturer : le gigantisme qui caractérise ses projets, la lourdeur de sa bureaucratie et de son organisation, affectent son efficacité ; l'industrie et la recherche américaines, très prolifiques et ambitieuses, ont aussi un fonctionnement très peu optimisé. Les Etats-Unis s'endettent, se lancent dans des projets insensés dans le cadre de leur compétition avec l'URSS, et, en outre, sont trop peu regardants vis-à-vis des implications écologiques et morales de leurs activités et de leurs actions. La guerre du Vietnam, la pollution, l'épuisement des ressources, etc. constituent autant d'alertes, qui affectent profondément l'opinion publique : le modèle américain n'est plus celui que la France doit suivre.

b. Des relations ambivalentes

Si les Etats-Unis fascinent et impressionnent, ils sont également perçus avec appréhension dans les années 1946-1947. Dans *Science et Vie*, les représentations des Etats Unis sont ambivalentes. Selon les articles, ils sont présentés sous un jour menaçant – une sorte d'empire tentaculaire qui s'étend démesurément, régnant en maître dans un nombre croissant de domaines scientifiques, technologiques, et industriels -, fascinant – une puissance se développant de manière spectaculaire et excellent en tout ce qu'elle entreprend -, ou encore comme des alliés précieux, par l'aide matérielle qu'ils apportent ou les avancées permises par leurs recherches. Il s'agit presque d'un monstre, au « gigantesque appétit »⁷⁹⁰. Ils semblent constituer une sorte de modèle dont on ne sait toujours s'il faut l'admirer ou le craindre. Par exemple, un encadré du magazine de juin 1947 énumère des chiffres impressionnants sur la production industrielle américaine dans le domaine des télécommunications (voir image 10). Aucun chiffre relatif à l'activité industrielle d'un autre pays n'est mentionné ; la comparaison avec la production française est probablement implicite, et les Etats-Unis font ici figure de puissance industrielle inégalée et en pleine expansion.

⁷⁹⁰ Louis Caro, « Cancer : les savants touchent-ils au but ? », février 1960 (numéro 509).

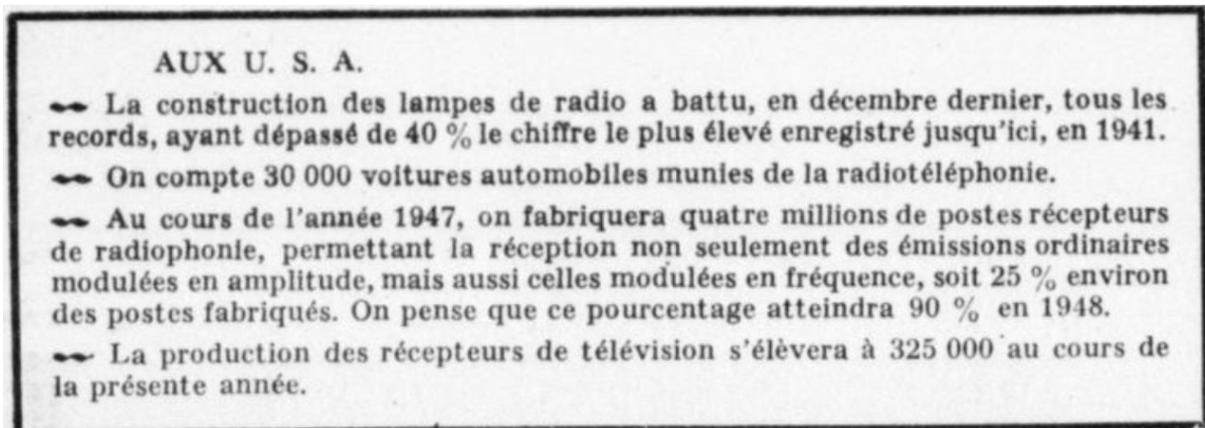


Image 10. Encadré du numéro de juin 1947

En effet, à la fin de la guerre, les Etats-Unis s'imposent sur le plan international comme une puissance économique, industrielle, militaire, et scientifique sans égale. Dès 1946, ils fournissent à l'Europe une aide importante, sous forme de prêts et de dons (alimentation, médicaments, etc.). Le 5 juin 1947, le général Marshall, secrétaire d'Etat américain, propose un programme visant à assister l'Europe dans sa reconstruction matérielle et son redressement financier : c'est le Plan Marshall. La valeur totale des aides accordées à l'Europe occidentale dans le cadre de ce plan atteint 13 milliards de dollars ; elle est répartie en 85% de dons et 15% de prêts à long terme, entre 1947 et 1952. Les deux principaux bénéficiaires de l'aide sont la Grande Bretagne, qui en reçoit 26% et la France qui en reçoit 22%. Pour le général Marshall, l'objectif est « que les Etats-Unis fassent tout ce qu'ils peuvent pour aider à rétablir la santé économique du monde » et remettent « l'Europe sur le chemin de la guérison ». Ce plan permet de stimuler la reconstruction et est accueilli favorablement par un grand nombre de pays européens ; seize Etats signent l'accord : Autriche, Belgique, Danemark avec les îles Féroé et le Groenland, France, Grèce, Irlande, Islande, Italie et Saint-Marin, Luxembourg, Norvège, Pays-Bas, Portugal avec Madère et les Açores, Royaume-Uni, Suède, Suisse avec le Liechtenstein, et Turquie. Ils seront rejoints en 1949 par la RFA. L'aide est en revanche refusée par l'URSS et les pays d'Europe centrale passés sous sa tutelle, entérinant ainsi la fracture entre l'Est et l'Ouest⁷⁹¹. En outre, même au sein des pays signataires, le plan fait l'objet de vives critiques, tant par des économistes libéraux tels que Ludwig von Mises ou Wilhelm Röpke que par des socialistes, les premiers jugeant que ce plan entrave la mise en place de réformes qui permettraient de libérer les marchés et les seconds qu'il permet aux Etats-Unis d'étendre leur influence sur l'Europe.

En effet, le généreux geste américain n'est pas désintéressé⁷⁹². Les enjeux pour les Etats-Unis sont tout à la fois politiques, géostratégiques, économiques, et culturels : il s'agit d'endiguer le communisme, ouvrir de nouveaux marchés et y favoriser la pénétration de leurs produits, bénéficier des ressources minérales des empires français et anglais. Tout d'abord, le Plan Marshall s'inscrit dans la doctrine Truman du containment, qui pose les Etats-Unis en défenseurs du monde libre face à l'expansion soviétique. En Europe, la dynamique antifasciste impulse un mouvement politique vers la gauche de

⁷⁹¹ Steil, B. (2018). *The Marshall Plan: Dawn of the Cold War*. Oxford University Press, Oxford.

⁷⁹² Colson, B. (1997). *La stratégie américaine et l'Europe*. FeniXX, Paris.

sorte que le communisme, bien que toujours minoritaire en Europe occidentale, remporte un nombre croissant d'adhérents. En outre, la situation économique de l'Europe semble à Truman constituer un terreau favorable aux germes communistes, en particulier après l'hiver rude de 1946-1947. Les Etats-Unis craignent donc de voir s'étendre l'influence soviétique, et le basculement de la Tchécoslovaquie à l'issue du coup d'Etat communiste de Prague en février 1948 achève de convaincre les conservateurs qui, au sein du Congrès, étaient traditionnellement opposés à l'interventionnisme et s'étaient prononcés en défaveur du Plan. La menace étant particulièrement sensible en Turquie et en Grèce, ce sont les premiers pays à recevoir l'aide américaine. En outre, le Plan Marshall permet aux Etats-Unis, menacés de surproduction, de gonfler leurs exportations. Pour s'ouvrir de nouveaux marchés, ils sont soucieux de créer une communauté économique européenne durable. Ainsi, si l'aide n'est pas soumise à des contraintes particulières d'emploi, les Etats-Unis imposent des conditions⁷⁹³, telles que l'élargissement des frontières économiques par l'établissement d'une union douanière, leur stabilisation financière intérieure, l'exécution stricte des programmes annoncés, ou encore la création d'une organisation européenne permanente. C'est ainsi qu'en 1948 est créée l'OECE (Organisation Européenne de Coopération Economique), chargée d'en distribuer les montants aux pays bénéficiaires et de promouvoir le commerce et la libéralisation des échanges intra-européens. Pour les Etats-Unis, la stabilisation financière des pays européens implique qu'ils s'inspirent du modèle américain en terme de politique commerciale, fiscale, monétaire, économique et sociale. Les accords franco-américains concernant l'aide Marshall sont conclus au terme de longues négociations. Sous certains aspects, cette aide s'avère contraignante. Par exemple, le Quai d'Orsay accepte de livrer aux Etats-Unis des produits rares (en particulier des minerais stratégiques venus des TOM) et de permettre les investissements américains pour augmenter la production de ces produits. En outre, les Etats-Unis ont pour objectif d'établir les fondements d'une société libérale et d'une économie de marché ; or dans un contexte économique d'après-guerre, l'Etat providence limite et régule le capitalisme⁷⁹⁴. Devant les demandes de garanties formulées par les Etats-Unis en terme d'assainissement et de stabilisation financière, des mesures sont prises notamment à travers la réforme Mayer, en particulier pour réduire les subventions d'Etat, le protectionnisme, les déficits budgétaires, et l'inflation : dévaluation du franc, réduction des investissements publics, levée des prix de certains produits de base, création de trois secteurs de prix (taxés, contrôlés, libres), création d'un marché libre des devises et de l'or à côté du marché officiel, etc. Dès 1948, l'ECA (Administration de Coopération Economique) fournit des analyses associées de recommandations touchant différents secteurs, critiquant le dirigisme économique ; elle recommande par exemple l'augmentation des tarifs de la SNCF, la fin des avances de la banque de France, l'augmentation des contrôles fiscaux, la libération des prix, l'augmentation des exportations. A partir de 1951, l'ECA est chargé de contrôler l'utilisation de l'aide, inspectant les livraisons et les entreprises qui utilisent les produits du plan Marshall, limitant les échanges avec l'Europe de l'Est, etc. Mais face à cela, et alors que le Congrès avait annoncé souhaiter en contrôler l'utilisation, les Français obtiennent

⁷⁹³Bossuat, G. 2001. Chapitre VI. Les conditions de l'assistance Marshall à la France. In Les aides américaines économiques et militaires à la France, 1938-1960 : Une nouvelle image des rapports de puissance. Institut de la gestion publique et du développement économique, p. 147-185.

⁷⁹⁴ Piketty, T. Ob. cit.

l'affectation de la contre-valeur (i.e. somme obtenue en francs après vente des marchandises-dollars importées gratuitement) à des projets inscrits dans le budget. En définitive, le Plan Marshall permet à la France de réaliser le Plan de modernisation adopté le 7 janvier 1947, mais dont le financement était alors aléatoire.

Dans l'article consacré au cinéma en couleur, c'est quasiment une nouvelle guerre que l'auteur donne à voir : une guerre économique, scientifique, industrielle, au sein de laquelle la France n'est actuellement pas en mesure « de lutter à armes égales », et dont l'enjeu est la survie d'une des plus importantes industries de l'époque⁷⁹⁵. Et pour cause : à la fin de la Seconde Guerre Mondiale, le cinéma français est en crise, son appareil de production dépassé ; et les professionnels de l'industrie sollicitent l'aide de l'Etat. De son côté, la production américaine hollywoodienne est en pleine expansion ; les Etats-Unis disposent d'un imposant stock de films qu'ils cherchent à exporter en Europe, d'autant plus que les importations américaines et les films anglo-saxons avaient été interdits dans les zones sous contrôle direct allemand entre 1940 et 1945. Si, dans les années 30, les quotas n'autorisaient sur les écrans français que 188 films américains doublés par an et une cinquantaine en version originale, les accords Blum-Byrnes signés le 28 mai 1946 prévoient une large libéralisation des échanges pour faciliter l'entrée des produits de grande consommation américains avec, notamment, l'abandon du régime des quotas imposés aux films américains, concédant pour deux ans une exclusivité de quatre semaines sur treize aux films français, en échange de prêts avantageux et de l'effacement de la dette française. A la suite de ces accords, entre 1946 à 1948, en moyenne 84 films français sortent par an contre 140 films américains. Ils reçoivent de virulentes critiques en France, en particulier de la part du PCF et de la CGT, qui y voient « une tentative d'assassinat du cinéma français », ainsi qu'une manière pour les Etats-Unis de diffuser en France « the American way of life ». Des comités de défense du cinéma français et des manifestations s'organisent pendant deux ans. En particulier, celle du 4 janvier 1948 réunit dix mille personnes, avec, à leur tête, des vedettes (cinéastes et acteurs) du cinéma français : Jean Marais, Simonet Signoret, Jacques Becker, Jean Grémillon, etc. Ces oppositions conduisent en septembre 1948 à la renégociation du traité et au rétablissement de quotas. Dans l'article, la France est présentée comme forte de ses hommes, savants, ingénieurs, ou techniciens, scientifiquement brillants et inventifs ; mais elle se heurte à « la parfaite organisation américaine ». Par exemple, si la Technicolor a été rendue possible par une invention française, c'est cette organisation industrielle et logistique exemplaire qui a permis son industrialisation ; la France, en revanche, ne dispose pas d'usines couvrant toute la chaîne de production et souffre de sa dépendance aux produits étrangers, ainsi que de son manque de moyens financiers pour construire une industrie solide. Le risque est donc de voir les Etats-Unis, qui détiennent déjà le monopole sur les dessins animés, attirer à eux les savants et ingénieurs français talentueux. Pour les différents types de procédés présentés (soustractifs, de tirage, etc.), l'auteur présente tour à tour les inventions françaises et américaines.

A partir de 1945, la poursuite par les Etats de leurs intérêts participe de la limitation de la circulation des savoirs scientifiques et techniques, et particulièrement des savoir-faire. On voit qu'il s'agit, pour certains auteurs de *Science et Vie*, d'un enjeu économique et géopolitique majeur : la France doit se

⁷⁹⁵ Pierre Brard, « Le cinéma en couleur », juillet 1946 (numéro 346).

donner les moyens de garder ses ingénieurs et chercheurs afin de développer son industrie et s'imposer sur la scène internationale, sous peine de les voir aspirés par les Etats-Unis. Si la France possède des savants ingénieux et des techniciens talentueux, les Etats Unis restent dominants sur les plans scientifique et industriel. Cette constatation s'étend à un grand nombre de secteurs. Ainsi, « le phénomène [d'absorption par l'air des rayons alpha émis par les substances radioactives] mis en jeu [dans l'alphanon] est très simple et on y avait déjà pensé, mais il fallait l'amener au stade industriel. Les Américains nous ont devancés encore une fois dans la réalisation »⁷⁹⁶, relève M.-E Nahmias dans son article « Où en est la technique du vide ? » (numéro 350, novembre 1946). En outre, si la recherche américaine puissante et prolifique peut parfois bénéficier à l'ensemble de la planète, ce n'est pas toujours le cas. Dans le cas du cancer, par exemple, Louis Caro se montre ravi que « la puissance machine américaine se [mette] en marche » et qu' « un domaine s'ouvre à son gigantesque appétit et à son sens naturel de la systématisation : la chimiothérapie ».⁷⁹⁷ En revanche, dans certains domaines, la puissance scientifique se montre secrète sur ses réalisations et la coopération internationale scientifique semble donc être limitée. M.-E. Nahmias écrit :

« Certains [progrès scientifiques] se sont déjà imposés d'une façon spectaculaire dans plusieurs domaines, en particulier avec la bombe atomique. D'autres sont à peine dévoilés. Parmi les travaux qui sont divulgués –parcimonieusement d'ailleurs- [...] »

Les Etats-Unis ont donc à la fois un usage « spectaculaire » de la science et une propension à maintenir secrètes leurs recherches et expérimentations. Les réticences des Etats-Unis à partager leurs connaissances s'expliquent par le contexte géopolitique de l'époque et, plus fondamentalement, par la manière dont les relations entre Etats se sont structurés au fil de l'histoire moderne. Les liens entre pouvoir et savoir ne sont plus à démontrer, et ont déjà fait l'objet d'une littérature abondante. S'appropriier le savoir scientifique et technique, c'est-à-dire décider de ses orientations, puis récupérer ses résultats pour les utiliser à des fins personnelles, permet de renforcer son pouvoir. Dans la première période étudiée dans ce mémoire (1946-1947), la connaissance constitue un enjeu stratégique particulier, en raison de trois facteurs principaux :

- (1) la guerre a stimulé la recherche et le développement mondiaux, et en particulier aux Etats-Unis,
- (2) les moyens mis en œuvre par les Etats pour soutenir cet effort ont été très inégaux selon les pays (nous avons vu précédemment qu'en France, par exemple, la recherche et le développement ont été interrompus), de sorte que les déséquilibres, en terme de capacités de recherche et de résultats, se sont accentués. En particulier, les Etats-Unis imposent de plus en plus leur hégémonie, notamment en période de reconstruction européenne⁷⁹⁸.
- (3) la Guerre Froide donne lieu à de stratégies internationales très diverses, selon les champs de recherche, mais également en fonction d'une complexe agrégation d'intérêts politiques, militaires, culturels, idéologiques, économiques, etc. Les situations de concurrence, conduisant les Etats à ne pas partager leurs connaissances, n'épargnent pas les pays appartenant au même « bloc » idéologique. De

⁷⁹⁶ M.-E Nahmias, « Où en est la technique du vide ? », novembre 1946 (numéro 350).

⁷⁹⁷ Louis Caro, « Cancer : les savants touchent-ils au but ? », février 1960 (numéro 509).

⁷⁹⁸ Krige, J. (2006) *American Hegemony and the Postwar Reconstruction of Science in Europe*, Cambridge (Mass.), MIT Press.

nouvelles formes de coopération émergent, de nouveaux espaces sont créés (e.g. l'espace scientifique européen⁷⁹⁹). La politique gouvernementale et l'infrastructure intégrée à la guerre froide ont façonné de manière décisive les opportunités et les connaissances scientifiques.

Au lendemain de la guerre, les Etats-Unis, pays libéral et technophile, première puissance industrielle, scientifique, et militaire mondiale, disposant d'une industrie culturelle productive et hautement perfectionnée sur le plan technique, imposent une direction sociale, culturelle, et scientifique à l'ensemble de la planète. Ils attirent des scientifiques venus du monde entier, si bien que certains auteurs de *Science et Vie* s'inquiètent de voir les ingénieurs scientifiques français émigrer aux Etats-Unis.

Par la suite, pendant la deuxième période étudiée (1959-1960), les Etats-Unis sont toujours décrits comme une puissance scientifique et industrielle énorme, à ceci près que, cette fois (nous allons le voir), elle a un concurrent de taille : l'URSS. En effet, tandis qu'aux Etats Unis, après l'intervention d'Alvin Weinberg, de nombreux débats et travaux prennent la « Big Science » pour objet, une réflexion similaire, incarnée dans le concept de révolution scientifique et technologique, se tient dans l'Union soviétique post-stalinienne. Ce concept devient rapidement le centre d'importantes discussions théoriques axées sur les conditions et les conséquences des changements scientifiques et techniques, sociaux et économiques dans différents systèmes politiques⁸⁰⁰. Tout au long de la guerre froide, les États-Unis et l'Union soviétique défendent leur capacité à offrir et à afficher différentes visions d'une société industrielle moderne, et la Big Science occupe un rôle majeur dans les puissantes images que les deux blocs s'opposent. Mais même au sein d'un même bloc, les sciences et les technologies sont instrumentalisées par les pays pour mener leur politique étrangère. Par exemple, la régulation des flux de connaissances sensibles au début de la guerre, comme celles liées aux sciences et technologies spatiales, devient un enjeu crucial dans les relations internationales⁸⁰¹ : par la standardisation des pratiques et la construction de mécanismes de régulation, les États-Unis tentent d'utiliser leur position dominante dans la recherche scientifique comme une arme politique. Notamment, ils encouragent les programmes spatiaux nationaux, renforcent l'intégration et l'interdépendance européennes, et essaient d'empêcher la France de saper l'hégémonie américaine dans le domaine. Ce sont les intérêts des Etats qui façonnent les modèles de collaboration internationale dans le domaine des sciences et technologies spatiales, notamment en dirigeant des stratégies d'inclusion/exclusion.

On observe ainsi dans *Science et Vie* que les Etats-Unis témoignent d'une volonté impérialiste très forte, et gardent jalousement leurs marchés. Par exemple, constatant que des constructeurs européens concurrencent les modèles automobiles américains sur leur propre territoire, les Etats-Unis envisagent de mettre en place des mesures de protection douanières puis finalement optent pour une autre

⁷⁹⁹ Papon, P. (2001) *L'Europe de la science et de la technologie*, Grenoble, PUG.

Defrance, C., Pfeil, U. (2012), *La construction d'un espace scientifique commun ? La France, la RFA et l'Europe après le « choc du Soutnik »*, Bruxelles, Peter Lang.

⁸⁰⁰ Aronova, E. (2014). Big science and "Big science studies" in the United States and the Soviet Union during the Cold War. In *Science and technology in the global cold war* (pp. 393-429). MIT Press.

⁸⁰¹ Krige, J. (2014). Embedding the National in the Global: us-French Relationships in Space Science and Rocketry in the 1960s. *Science and technology in the global cold war*, 227-50.

solution : construire des voitures de modèles européens (voir « Détroit Contre attaque »⁸⁰² et « Menace sur l'automobile française »⁸⁰³). Au cours de cette période, le rapport aux Etats-Unis a donc légèrement changé. S'ils impressionnent toujours par leurs capacités économiques et industrielles énormes, leur politique en matière de recherche fait l'objet de critiques, comme nous allons le voir : elle est très peu efficace, trop conformiste, et les résultats ne sont pas à la mesure des moyens alloués. En outre, si la culture américaine pénètre de plus en plus la France (nous allons le voir), elle est, sous certains aspects, largement dépréciée : son goût pour le gigantisme et la démesure, le règne du chiffre, la victoire de la quantité sur la qualité, etc. sont décrits avec réserve, voire parfois, avec une forme de mépris. Les chroniqueurs insistent sur l'importance pour la France de préserver ses spécificités, dont ils semblent si fiers : sa finesse d'esprit, son élégance, sa gastronomie, sa haute-couture, etc. Par exemple, dans un article consacré à la télévision, chroniqueur décrit la télévision américaine comme « un carnaval permanent du meilleur et du pire », évoque « la médiocrité générale où sombrent les programmes »⁸⁰⁴. C'est une télévision commerciale qui a « pour seul critère, le nombre » et « pour seul principe, la masse » :

« L'indice est devenu le cauchemar de la TV américaine. Les programmes, les idées, les hommes sont à la merci des statistiques : des artistes brillants sont remerciés, des émissions sabordées, des réseaux entiers jetés dans le désarroi, à la suite de quelques centaines de coup de téléphones lancés au hasard. Sous la dictature du nombre, plus aucun producteur n'ose avoir d'idées nouvelles ni prendre des initiatives audacieuses. »

Face à la télévision américaine qui « surtout inspirée par le souci de divertir », la télévision britannique animée « par la volonté d'informer et d'éduquer », ou encore la télévision russe qui « souffre d'un manque d'expérience » et dont « les émissions musicales occupent 60% de l'espace », la télévision française « veut avant tout être aimable et intelligente ».

Au cours de la troisième période, les Etats-Unis sont toujours présentés comme une grande puissance, toujours engagée dans des projets d'envergure, en particulier dans l'industrie de pointe. Pourtant, son économie et son industrie accusent de nombreuses déficiences. Ainsi, en 1970, le transport aérien connaît, contrairement aux prévisions qui avaient planifié les commandes à la hausse, une baisse de 1 %, ce qui fait perdre aux Etats-Unis 200 millions de dollars en un an. Si la baisse du trafic affecte peu les compagnies européennes « plus ou moins étatisées », « c'est de beaucoup aux Etats-Unis que la situation financière des transports aériens est devenue la plus grave », eux qui « ont eu le tort de croire que leur croissance annuelle allait durer indéfiniment »⁸⁰⁵. Les transporteurs ont ainsi passé trop de commandes, tout en « se menant une concurrence effrénée » qui affecte leurs bénéfices et a des conséquences délétères sur le reste de l'industrie américaine : publicité massive, grosses commandes aux transporteurs, etc. En conséquence de leur manque de précautions, ils doivent désormais retarder les livraisons ; ainsi, les difficultés financières de ces compagnies se sont donc répercutées sur les constructeurs, qui souffraient déjà des « réductions des budgets militaire et aérospatiaux ». Camille

802 Francis Mirepoix, « Détroit contre attaque », septembre 1959 (numéro 504).

803 Pierre Allanet, « Menace sur l'automobile française », novembre 1960 (numéro 518).

804 Georges Dupont, « La télévision, puissance de demain », juillet 1959 (numéro 502).

805 Camille Rougeron, « Les gros avions sont venus trop tôt, les très rapides ne viendront peut-être jamais », mars 1971 (numéro 642).

Rougeron appuie son propos sur des chiffres inquiétants. Boeing, par exemple, a passé de 120000 employés en 1968 à 90000 en 1970 et moins de 50000 en 1971 ; les dirigeants prévoient même de « les ramener à 30000 à la fin de l'année ». Dans le domaine des systèmes TVC, si le SECAM français a du mal à se faire une place sur les marchés internationaux, ce sont les Etats-Unis qui sont confrontés à de réels problèmes : contrairement à ce qui est dit, le SECAM n'isole pas la France du reste du monde, car le PAL n'est de toute façon pas le seul système utilisé : on trouve aussi le NTSC américain et le SECAM russe ; or, il existe des moyens de transcoder les signaux en un système ou en un autre, plus ou moins coûteux, en tout cas désormais assez performants pour ce qui est du transcodage SECAM-PAL, de sorte qu'ils ne constituent plus un frein pour les échanges de programme à l'échelle de l'Europe. Le SECAM russe étant lui performant et facilement transcodable, les seuls qui souffrent d'un véritable isolement en revanche, ce sont les Américains, dont le système TVC est présenté par Roger Bellone comme très défaillant, et le transcodage particulièrement coûteux⁸⁰⁶.

De manière plus générale, ce sont les stratégies des entreprises états-uniennes qui sont abondamment critiquées. Par exemple, Gérard Morice compare « la discrétion », « l'humilité » et « la modestie » de l'entreprise française Michelin, laquelle tient sa réussite commerciale de sa supériorité technique uniquement, de « la propagande » que pratiquent abondamment ses concurrents américains, tout « en la baptisant « information » et en affirmant qu'elles sont des « maisons de verre » »⁸⁰⁷, c'est-à-dire en se prétendant transparentes. Mais ces stratégies ne suffisent pas à masquer l'échec du retard technique qu'accusent les entreprises américaines. Les pneumaticiens américains ne maîtrisant par exemple pas la technique radiale, ils s'obstinent à produire des pneus diagonaux à grand renfort de publicité, ou de nouveaux pneus maladroitement inspirés de la technique radiale. Ces deux stratégies nécessitent de lourds investissements, mais « c'est pourtant un échec », car l'opinion publique américaine réclame désormais des pneus radiaux – aussi ces investissements auraient-ils pu être mieux employés, en le concentrant dans la recherche et le développement de cette technique.

En outre, à ceux qui déplorent le manque d'audace des entreprises françaises et leur conseillent de prendre exemple sur les Etats-Unis, dont les firmes acceptent de prendre des risques, le Général Gallois rétorque qu'en France, « nous avons plutôt tendance à penser que la finalité de l'entreprise est, avec le succès économique, technique, et industriel, de garantir le plein emploi et d'élever tout le monde à des niveaux plus élevés, sans que les uns et les autres pâtissent des erreurs de gestion des dirigeants »⁸⁰⁸. Ce que dénonce le Général Gallois, c'est le modèle économique et de management américain qui, d'une part, ne peut pas être appliqué comme tel parce que à l'industrie et aux entreprises françaises, qui a ses propres contraintes et ses propres objectifs ; et d'autre part présente, aux Etats-Unis mêmes, de graves défaillances. Par exemple, la main d'œuvre est bien plus spécialisée et mobile aux Etats-Unis,

⁸⁰⁶ Roger Bellone, « Abandon du SECAM : impossible. Abandon du 819 lignes : c'est sûr. », juillet 1971 (numéro 646).

⁸⁰⁷ Gérard Morice, « Michelin lève pour la première fois son rideau de caoutchouc, et c'est pour *Science et Vie* », janvier 1971 (numéro 640).

⁸⁰⁸ Gérard Morice, « Bon sens européen contre technocratie US : ne suivons pas le modèle américain ! », janvier 1971 (numéro 640).

ces deux traits étant même perçue comme des qualités professionnelles, là où en France on y voit de respectivement de la fermeture et de l'instabilité. En effet, cette mobilité est valorisée car elle est une preuve de flexibilité et d'adaptabilité, ce qui est essentiel dans le cadre d'une économie privilégiant « l'audace » :

« Une firme américaine peut licencier en un an la moitié de son personnel et mettre sur le pavé 80000 ouvriers. Il ne se passe rien : ils vont chercher du travail ailleurs et l'économie du pays les absorbe. »

Or, ces prises de risques et la mobilité qui en découle, loin d'être souhaitables, nuit à l'expertise technique, la constitutions d'équipes de travail performantes et fiables, et finalement affecte la qualité de la production – ce qui est particulièrement dommageable pour les entreprises manipulant des technologies avancées, telles que Boeing. De son côté, l'hyperspécialisation produit de l'incapacité à se comprendre chez les différents salariés et conduit à la création « d'un nombre considérable de groupes de synthèse ». En outre, leur « audace » se double d'une absence totale de « bon sens » et de capacité de planification. Boeing est à nouveau cité en exemple : prévoyant que les commandes qui lui seraient faites excéderaient largement ses capacités de production, la firme a décidé d'en sous-traiter une partie à des entreprises européennes, pour annoncer l'année suivante qu'elle réduisait son personnel d'étude « à la cadence de 500 ingénieurs par mois, et qu'il lui [fallait] liquider entre 40 et 50000 ouvriers ».

De manière générale, le Général Gallois critique ainsi la « vaste opération de propagande en faveur des produits U.S. « qui tend à présenter le modèle américain comme supérieur aux modèles européens, et « a eu pour résultat de donner aux Français et aux Européens un tel complexe d'infériorité que certains se demandent s'il ne faut pas tout simplement renoncer à la guerre économique et livrer leurs marchés aux produits américains »:

« Depuis la dernière guerre, on nous présente tout ce qui vient des Etats-Unis en matière d'organisation économique et de gestion des entreprises comme la « Vérité » et le modèle idéal qu'il faut tendre à imiter. « Nous ne pourrions jamais être compétitifs si nous n'adoptons pas leurs méthodes, si nos entreprises n'atteignent pas leurs dimensions et si elles n'ont pas un recours aussi large à l'ordinateur », nous répètent à l'envie un certain nombre de personnalités, d'hommes politiques, et de journaux. »

Les entreprises américaines sont, pour beaucoup, trop grandes ; leur organisation est démesurément complexe et leur recherche constante d'optimisation les conduit paradoxalement à se doter d'une lourde bureaucratie et d'une main d'œuvre supplémentaire immense. Le modèle américain produit de la « non-communication entre les êtres » et de « l'appauvrissement intellectuel ».

Sur bien des aspects, les Etats-Unis constituent un miroir grossissant des défaillances du système libéral, industriel, productiviste, et de plus en plus technologisé qui s'est développé en Occident. Le problème de l'analphabétisme par exemple prend en effet aux Etats-Unis des proportions inquiétantes et constitue un danger auquel l'Europe devrait prendre garde :

« Pourquoi ce détour par la Chine pour apprendre à lire une langue maternelle ? Tout simplement parce que les instituteurs ne savent plus quelle pédagogie adopter pour endiguer l'analphabétisme aux Etats-Unis. Le bilan est dramatique : 60 % des enfants de Californie âgés de 12 ans lisent en 35 secondes un passage du test de Binet-Stanford alors que cette performance était obtenue à l'âge de 10 ans par 60 % des petits Californiens en 1937 ! [...] il n'est pas rare que des étudiants paient des gens pour lire leur cours, non pas parce qu'ils sont

aveugles, mais parce qu'ils ne savent pas lire. L'Amérique a donc un côté brousse qu'on ne rencontre chez nous qu'en quelques coins reculés du Massif Central. Mais ne nous vantons pas trop tôt car le sort de l'Amérique risque d'être bientôt le nôtre. [...] La désaffection des enfants par la lecture tend de plus en plus à se généraliser dans les pays riches »⁸⁰⁹

Les causes avancées sont multiples : la multiplication des écrans qui cause une démotivation à la lecture des enfants, les « théories psychanalytiques, plus ou moins dérivées de Freud, et assorties d'une bonne dose de complaisance » qui conduisent les enseignants à appliquer de nouvelles pratiques par peur de provoquer des traumatismes, et la méthode globale généralisée aux Etats-Unis à partir des années 30 et reposant sur le Gestalt theorie. Le modèle américain, productiviste et technocratique, devient donc le modèle de ce qu'il ne faut pas suivre, et la France doit développer son propre modèle de développement, plus conscient des enjeux écologiques et sociaux que peuvent causer les excès d'une industrie sans garde-fous et de la compétition généralisée. En outre, la consolidation des liens européens stimule l'espoir de faire émerger cette troisième voie, différente de celles proposées par les deux Grands. Du point de vue de la recherche, la coopération européenne permet de développer des technologies de pointe, qui concurrencent les réalisations américaines. Cependant, ces liens sont encore fragiles, de sorte que l'Europe peine à s'affranchir encore de la domination américaine. Par exemple, l'E.S.R.O., organisme européen de recherches spatiales (E.S.R.O. pour European Space Research Organisation), hésite entre participer au programme Post-Apollo proposé par la NASA, ou réaliser son propre lanceur européen, Europa III pour constituer des concurrents régionaux au système mondial Intelsat géré par la Comsat. Le problème, selon Yves d'Hourac, n'est pas technique mais tient de la difficulté des Européens à se mettre d'accord entre eux, voire un désintérêt de certains pays pour l'espace (notamment la Grande Bretagne). Les Etats-Unis, quant à eux, espèrent voir les Européens rejoindre le projet Post-Apollo, autant pour tirer bénéfice des capacités techniques européennes qui n'ont, dans certains domaines, plus rien à envier à celles des Américains et qui leur permettraient de concurrencer efficacement les Russes, que par crainte de l'émergence d'une importante concurrence locale : l'Europe est désormais une puissance avec laquelle il faut compter⁸¹⁰.

3. Russie et Etats-Unis, rivaux et maîtres du monde

En 1959-1960, les articles parlent désormais régulièrement de l'Union Soviétique, laquelle est présentée comme « le premier trust mondial de cerveaux scientifiques »⁸¹¹. L'URSS et les Etats-Unis sont désormais décrits comme « les deux premières nations scientifiques du monde »⁸¹², qui règnent en maîtres sur le reste du monde, tandis que l'Europe tente de se fédérer, comme cela est rappelé à plusieurs reprises (voir par exemple « Demain, les machines parleront pour les hommes » de Francis Mirepoix⁸¹³). Cette puissance, qu'elle soit russe ou américaine, est perçue avec inquiétude. D'un point de vue militaire, il est dangereux de voir des pays acquérir une telle puissance de destruction, et la

809 Pierre Rossion, « Apprendre le chinois pour lire l'anglais », septembre 1971 (numéro 648).

810 Voir à ce sujet : Yves d'Hourac, « Les trois voies de l'espace », mai 1971 (numéro 644).

811 François Allouet, « L'équilibre de la Terre », mars 1960 (numéro 510).

812 Louis Caro, « Cancer : les savants touchent-ils au but ? », février 1960 (numéro 509).

813 Francis Mirepoix, « Demain, les machines parleront pour les hommes », avril 1960 (numéro 511).

crainte du développement d'une arme ultime, qui permettrait à la nation qui l'aurait mise au point de mettre à genoux le monde entier sans même avoir besoin de déclarer la guerre, est présente (voir « L'équilibre de la Terreur » de mars 1960⁸¹⁴). En particulier, l'impérialisme des deux puissances est redouté, car en définitive, il ne leur manque que les moyens de s'imposer véritablement. Par exemple, Roland Harari relève que toutes deux rêvent « de fonder un système de surveillance planétaire »⁸¹⁵.

Tandis que les Russes étaient très peu mentionnés pendant la période 1946-1947, les articles les évoquant se font très nombreux pendant la période 1959-1960. Ils font désormais figure de puissance technique, militaire, et scientifique de premier plan, devançant souvent les Américains. La supériorité russe en matière scientifique est régulièrement mentionnée et plusieurs explications sont avancées. D'une part, les Russes déploient des efforts intenses, rationnels, et organisés, là où les Américains s'épuisent souvent, s'éparpillant et s'épuisant à cause du manque d'organisation de leur gigantesque complexe scientifico-industriel (voir par exemple « Le Clémenceau, de février 1960⁸¹⁶). Ces remarques font écho à l'alerte que le président Eisenhower lancera en 1961 pour aviser la nation de l'influence grandissante et « illégitime » du complexe militaro-industriel, c'est-à-dire l'explosion de la recherche, du développement, et de la production militaires, en grande partie gérée par des entrepreneurs scientifiques ou industriels extérieurs à l'Etat. La plupart du R&D militaire d'après-guerre reposant sur de la recherche de pointe, la croissance de ce complexe militaro-industriel s'est accompagnée d'une création de structures de conseil pour la science fédérale, élaborées mais non coordonnées. Eisenhower y voit d'ailleurs une menace pour la créativité des chercheurs, ce qui est également régulièrement pointé par les chroniqueurs de *Science et Vie*.

D'une manière générale, vu de la France, tout, aux Etats-Unis, semble énorme, démesuré même, et très peu efficace – dans le sens où les retours sur investissement sont inférieurs à ceux des Français et des Russes – : des investissements dans la recherche (qui sont souvent chiffrés dans le périodique au cours de la deuxième période étudiée) à l'industrie, en passant par leur équipement spatial, aérien, leur trafic, leurs voitures (jusqu'alors faites pour être « montrées » non pour être utilisées⁸¹⁷), leurs centres commerciaux, leur bureaucratie, leur télévision (« un état dans l'Etat »⁸¹⁸) et même leurs journaux :

« Le New York Times dans lequel se plongent, chaque matin dans le train, les commutants (banlieusards) américains, est un in-folio imposant de 70 à 80 pages, alors que le Times de Paris a adopté la ligne gracile de ses confrères européens : 10 à 24 pages. En Europe, ni la patience du lecteur ni les rentrées publicitaires n'autorisent la même débauche de papier. En Amérique, l'édition dominicale du New York Times pèse plusieurs kilogrammes. Ce jour-là, la version européenne fait relâche. »

Peu soucieux des dépenses, les Américains semblent préférer le gigantisme, choisissant la puissance en toute circonstance. Si les investissements sont aussi massifs que le complexe scientifico-industriolo-militaire qui dirige la recherche et le développement technologique, leur système bureaucratique est également présenté comme inutilement complexe et pesant, et occasionne de grandes pertes en terme

814 François Hallouet, « L'équilibre de la terreur », mars 1960 (numéro 510).

815 Roland Harari, « Le satellite Tiroso I et le temps qu'il fera », juin 1960 (numéro 513).

816 René Maine, « Le Clémenceau », février 1960 (numéro 509).

817 Francis Mirepoix, « Détroit contre attaque », septembre 1959 (numéro 504).

818 Georges Dupont, « La télévision, puissance de demain », juillet 1959 (numéro 502).

de rendements. Conscients du problème, ils ont recours à la psychologie sociale et cherchent à rationaliser au maximum leurs processus, en particulier dans les entreprises⁸¹⁹. Néanmoins, l'incapacité des Américains à sortir des sentiers battus et leur préférence pour le conformisme au détriment de l'originalité sont maintes fois relevés (voir par exemple « Caractériologie des prisonniers de l'Hôtel du Nord »⁸²⁰ ou « Le créateur-né »⁸²¹). Si cela pose problème dans le domaine de la recherche, il est néanmoins rapporté qu'une forme de « non-conformisme » commence à y être encouragé, « par le biais de la psychologie expérimentale », dans l'industrie : aux Etats-Unis se développe un intérêt pour l'identification de « créateurs de génie » qui pourraient imaginer des produits révolutionnaires à commercialiser. Cela donne lieu chez eux à des études pour déterminer quels sont les traits caractérisant les créateurs », qui seraient notamment : ils sont enfantins, chaotiques, observateurs, doués d'une forte puissance de synthèse, infatigables, d'une grande résistance physique et nerveuse, infatigable, peu soucieux des diplômes et du prestige.

D'autre part, explique notamment Rémy Chauvin : « la science occidentale manque de liberté, parce que, paradoxalement, c'est outre-Rideau de Fer que l'on fait le meilleur accueil aux « indésirables » de la science, ces martyrs inconnus de la liberté de pensée. »⁸²² Le gouvernement russe témoigne d'une ouverture et d'une curiosité intellectuelles et scientifiques largement supérieures aux gouvernements occidentaux. Il en est d'ailleurs de même pour la Chine, qui est en train de rattraper son retard et qui, selon l'auteur, dépassera bientôt les Occidentaux, figés par un « fanatisme déguisé ». Selon lui, les savants américains et anglais sont trop « intolérants » : ils refusent d'admettre qu'une théorie scientifique éprouvée puisse être remise en question par des faits nouveaux, que ce soit pour proposer un modèle explicatif plus précis ou définir les limites à la théorie. La raison en est qu'une convention, appuyée sur « la solidarité tacite des savants du monde entier », établissait que les savants établis disposaient « de réserves psychologiques », qui interdisaient à quiconque n'appartenant pas à « la petite coterie » de publier ses découvertes sur le sujet, si ce n'est dans « quelque bulletin obscur ». Les savants doivent disposer d'un diplôme reconnu pour faire autorité et restent enfermés dans leur pré carré. Etant ainsi très majoritairement des savants occidentaux, l'Occident s'enorgueillit de sa supériorité qu'il estime pérenne. A l'inverse, « le Kremlin réserve à la recherche scientifique la liberté absolue », laissant ses savants publier leurs recherches sur des sujets « qui ne recueillent en Occident qu'un scepticisme distingué » : « Kozyrev par exemple étudie des machines dont la source d'énergie est l'écoulement du temps ; Bloknintsev publie une théorie d'après laquelle les galaxies naîtraient d'une collision entre deux faisceaux de rayons cosmiques ». Ils n'hésitent pas à créer de nouveaux laboratoires (e.g. parapsychologie, yoga) et organiser une communication étroite entre eux, ainsi qu'à étudier des questions qui n'intéressent pas l'Occident : en Russie, « on envoie une commission aux Indes pour étudier sérieusement la légende des seigneurs de Dzyan venus dans un lointain passé sur la

819 Georges Ketman, « Les lois inquiétantes du sociologue-humoriste Parkinson », novembre 1960 (numéro 518).

820 François Hallouet, « Caractériologie des prisonniers de l'Hôtel du Nord », mars 1959 (numéro 498).

821 Georges Ketman, « Le créateur-né », août 1959 (numéro 503).

822 Rémy Chauvin, « Les indésirables de la science », avril 1960 (numéro 511).

Terre pour y apporter le feu, l'arc, et le marteau ».

En outre, *Science et Vie* donne à voir quelques singularités notables du modèle soviétique, et manifeste un certain intérêt à cet égard, entre fascination et stupéfaction : l'URSS est une source d'inspiration en même temps qu'elle suscite du scepticisme. Parmi les singularités notables, il y a tout d'abord l'évolution rapide de la situation russe : à « l'austérité de la période stalinienne » marquée par « le sacro-saint principe de la priorité accordée à l'industrie lourde » a succédé une nouvelle ère, où « une part plus large est faite dans la production nationale aux bien de consommation courante » et où « les conditions d'existence [s'améliorent] d'année en année »⁸²³. On voit que la période stalinienne prête les auteurs à rire. Par exemple, l'auteur de l'article intitulé « La première vraie voiture populaire soviétique » écrit :

« *Pour s'être vaillamment comporté sur le front du travail socialiste en dépassant régulièrement les normes, le camarade Ivanov, ajusteur à l'usine de N..., a reçu en récompense une bicyclette et son nom a été inscrit au tableau d'honneur* », pouvait lire jadis donc la Pravda. »

En contrepoint, l'auteur rapporte que désormais, et malgré la pénurie régulièrement de certains produits, les Russes vivent pour la majorité dans l'aisance, de telle sorte que la demande pour les voitures individuelles s'est très largement accrue. En outre, l'« Etat-Providence » doit faire des arbitrages entre d'une part, les demandes de sa population, et d'autre part les besoins de son industrie et de son économie en pleine expansion, ou encore la morale socialiste. L'auteur écrit à ce sujet :

« Si le marché soviétique était régi par le libre jeu de l'offre et de la demande, les constructeurs d'automobiles verraient s'ouvrir devant eux, à n'en pas douter, un âge d'or. Mais c'est l'Etat-Providence qui établit la hiérarchie des besoins et qui s'emploie à les satisfaire dans la mesure de ses possibilités. La production d'aciers spéciaux et de tôles ne pouvant suffire à tout, les poids lourds, nécessaires à une économie en pleine expansion, bénéficient dans la construction automobile de la part du lion. »

Le problème rencontré par la Russie semble tenir finalement au fait que, engagé dans la course technologique avec les Etats-Unis, il se trouve à la fois à rejeter le modèle capitaliste et à développer au sein de sa propre société « les besoins » créés par une société capitaliste – la voiture individuelle en est un exemple éloquent. Dans un premier temps, les constructeurs « ont manifesté une prédilection pour les voitures de « grande classe », dites aussi « de type américain », qui incarnaient à leurs yeux « les derniers progrès de la technique » ». Le Comité Central s'est donc, rapporte toujours l'auteur, empressé de condamner « les excès et le superflu » de ces modèles :

« A quoi servent des cylindrés exagérées, des puissances poussées à 200, voire 300 ch, des accessoires aussi abondants que superflus, sinon à accroître le poids mort de la voiture au détriment de ses qualités dynamiques, à gaspiller des matières premières et à faire monter les prix de revient et d'exploitation ? »

Cette situation particulière, et la triple contrainte à laquelle l'Etat est soumis, l'amène à développer des solutions originales. C'est ainsi que, d'une part, les ingénieurs russes ont élaboré un modèle unique de voiture individuelle, robuste, économe en énergie, et très bien adapté aux caractéristiques du territoire russe (i.e. très grand réservoir à essence, bonne étanchéité et système de chauffage efficace, etc.) qui marque « un événement sur le plan technique » : la Zaporozetz. D'autre part l'Etat met en place un modèle économique particulier : refusant « la tendance capitaliste basée sur la propriété privée » et

823 Georges Sourine, « La première vraie voiture populaire soviétique », décembre 1960 (numéro 519).

souhaitant limiter la production, il opte non pour la vente de voitures individuelles aux particuliers mais pour un système de location – système pour lequel *Science et Vie* manifeste un vif intérêt dans un autre article⁸²⁴.

Les Américains marquent ainsi un retard évident en matière d'engins balistiques⁸²⁵, et d'exploration du proche espace⁸²⁶. A titre d'exemple, un article mentionne que les USA disposent de 50 ICBM opérationnels, contre « 150 au moins pour les Russes »⁸²⁷. Pendant cette période, on comprend dans le périodique que les Russes et les Américains investissent massivement dans la course scientifique et s'affrontent pour conquérir les esprits et les marchés. Ainsi, dans l'article « Entre « Mercure » et « Dyna-Soar », les militaires ont fait leur choix » (janvier 1960, numéro 508), Gérard Messadié affirme :

« Les Américains sont rarement à court de projets. D'ici 1960, lorsque civils et militaires auront fini de se quereller à propos du retard pris par les Etats-Unis à l'égard de l'URSS, lorsque le Dr von Braun aura obtenu du Congrès les 35 autres milliards de francs (légers) qu'il réclame en plus de ceux qu'il a déjà obtenus, enfin lorsque le public américain s'effrayera vraiment de la supériorité soviétique et commencera à demander des comptes à ses gouvernants, l'on dépassera peut-être cette alternative où l'astronautique et l'aéronautique se rejoignent »⁸²⁸

Quant à l'exploration du proche espace, « c'est au bout de 3 ans que « les Américains entendent enfin la leçon des Russes : faire des moteurs énormes et constituer des trains porteurs de plusieurs fusées ». Le retard technique américain semble donc à incomber à la sphère politico-militaro-industrielle des Etats-Unis, laquelle, depuis l'avènement de la Big Science, est considérée comme un seul grand complexe, tant les interactions entre ces différents pôles se sont multipliées. Après le lancement du premier Spoutnik, les Américains ont lancé la NASA pour rattraper leur retard et « mettre parfaitement au point la riposte militaire aux engins balistiques soviétiques » et « rattraper l'URSS dans la course à la Lune et aux planètes »⁸²⁹. Ce retard « constitue un handicap sérieux tant dans le domaine militaire que dans celui de la compétition pacifique qui a l'espace pour enjeu ». Il serait dû, selon François Bruno et Jean Pierre Rabaté, à la trop grande ambition et dispersion des chercheurs, lesquels se tournent vers des solutions complexes et sophistiquées quand les Russes concentrent leurs efforts de recherche sur certaines techniques pour accroître leur puissance et leur efficacité. Ils présentent alors la concentration des pouvoirs en Russie comme un avantage considérable sur les Américains, ces derniers devant faire des investissements massifs pour compenser ce handicap. Et si ce retard apparaît si problématique, c'est moins au regard des conséquences pratiques que cela pourrait avoir en temps de guerre par exemple qu'en raison des effets psychologiques causés par la perception de ce retard : c'est le fait même d'être en retard qui est inquiétant. L'auteur exprime cela très clairement quelques lignes plus loin :

824 Paul-Marie de la Gorce, « Automobile : rouler sans acheter », février 1960 (numéro 509).

825 René Maine, « Le Clémenceau », février 1960 (numéro 509).

826 Jean Pierre Rabaté, « L'homme satellite », mars 1959 (numéro 498).

827 Georges Dupont, « L'avenir de notre bombe », avril 1960 (numéro 511).

828 Gérard Messadié, « Entre « Mercure » et « Dyna-Soar », les militaires ont fait leur choix », janvier 1960 (numéro 508).

829 François Bruno et Jean-Pierre Rabaté, « L'impasse des moteurs-fusées », février 1960 (numéro 509).

« Plusieurs spécialistes suggèrent que la différence entre les deux projets est d'ordre stratégique : lequel des deux servirait le mieux lors d'une guerre ? [...] En réalité, au point actuel de perfection des missiles, devant l'ampleur des possibilités de guerre chimique et bactériologiques, les considérations stratégiques s'estompent de plus en plus. « Dyna-Soar », « Mercure », et « Saturne », aussi bien que leurs concurrents soviétiques, commencent à apparaître comme des armes psychologiques ; tel est, du moins, le sentiment d'un nombre grandissant de hauts fonctionnaires américains. Les Russes peuvent bien produire 15 T-3 (missile intercontinental d'une portée de 14000 km) par mois, c'est à la conquête de l'espace, du proche espace, du moins, et non plus à la Terre, que les militaires s'intéressent désormais. »

La course à l'espace semble donc revêtir une importance capitale. En témoignent tout à la fois l'investissement des puissances dans ces technologies (« on peut imaginer que toutes les ressources techniques actuellement disponibles ont été mises en œuvre pour permettre à ces 8 t, représentant 5 années et 65 milliards de francs légers de recherches de supporter les chocs formidables du rebondissement sur le mur atmosphérique ») et la couverture du magazine de janvier 1960. On peut y lire : « Cet homme joue sa vie pour que l'avion-fusée X-15 arrive premier dans la course à l'Espece » (voir image 11).



Image 11. Couverture du numéro 508 (janvier 1960)

En effet, dans cet article, l'auteur insiste beaucoup sur les dangers que représente cette course pour les pilotes : effets d'accélération, de non-pesanteur, chaleur, etc. Il rapporte notamment que jusqu'à présent, les tests ont été menés par les Russes avec des chiens, dont le sang s'est mis à bouillir. Ce qui est frappant dans cet article, où sont décrits les différentes tentatives et approches des deux pays ainsi que les difficultés auxquels ils sont confrontés, c'est qu'il n'est pas vraiment précisé à quoi serviraient ces projets en cas de réussite. Ils sont simplement une fois qualifiés de « projets d'exploration du proche espace », mais l'auteur n'indique pas quelle est leur utilité d'un point de

vue scientifique. Seuls les aspects géopolitiques sont finalement mentionnés. Ces questions intéressent d'autant plus *Science et Vie* que le sort de la France et du reste du monde semble étroitement conditionné à l'équilibre des forces entre les deux puissances. Daniel Vincendon rappelle dans une lettre de présentation du numéro 517 (octobre 1960) :

« Le match USA-URSS se joue sur deux terrains : astronautique pure et stratégie. En astronautique, sans aucun doute, les Russes mènent. Mais stratégiquement, Polaris donne un grand atout aux Américains et contribue donc à maintenir ce fameux « équilibre de la terreur » [...] dont la paix dépend. »⁸³⁰

En effet, la course à l'espace participe étroitement de la course à l'armement. Audra J. Wolfe explique que, bien que la rhétorique américaine au sujet de l'exploration du proche espace a souligné le contrôle civil de ces recherches, l'augmentation de l'échange international des idées et les apports spectaculaires des différents programmes pour la recherche scientifique, ces programmes étaient pensés pour afficher et assurer la domination américaine : la plupart des recherches étaient classifiées, et la majorité des efforts étaient dévolus à la production de missiles et de satellites espions⁸³¹.

Le topique de la fragilité de la paix et de la menace d'une guerre destructrice entre les deux titans qui, en se livrant un combat ultime, écraserait le reste du monde sous leurs pas traverse les numéros de *Science et Vie*. Georges Dupont écrit dans son article portant sur Polaris :

« Dans cette guerre chaude dont on ne sait rien, dont on ne peut rien dire, sinon qu'on la prépare inlassablement, c'est toujours ce qui sera vrai à l'instant d'après qui compte à l'instant présent. La Russie avec ses armes, l'Amérique avec les siennes, sont comme deux monde séparés dans l'Univers relativiste d'Einstein. Il n'y a pour ainsi dire pas de rapport de forces tant que la guerre ne les fera pas se rencontrer pour l'ultime cataclysme. Le Polaris prouvera son efficacité en empêchant cette rencontre. »⁸³²

Le sursis accordé à la paix réside donc dans l'équilibre de la terreur, fragile équilibre qui peut basculer d'un instant à l'autre. Pourtant, si les inquiétudes vis-à-vis de la fragilité de la paix sont évoquées dans les articles traitant de la compétition entre l'URSS et les USA, ce climat de tension n'est pas perceptible dans tous les articles, les rapports entre la Russie et les pays situés à l'ouest du Rideau de Fer pouvant même sembler assez cordiaux, comme lors de la visite de « M. K. » en France ou aux Etats-Unis. Pour autant, les moqueries vont bon train de part et d'autres. Par exemple, Georges Sourine mentionne les moqueries des Occidentaux envers la Zaporozjetz :

« Les Russes ont fort mal pris les affirmations d'un certain nombre d'articles parus dans la presse occidentale selon lesquelles les ingénieurs soviétiques se seraient étroitement inspirés, en créant leur voiture populaire, de modèles étrangers, et c'est ainsi qu'ils gardent une rancune particulière à l'égard de la revue britannique qui a poussé la désobligeance jusqu'à baptiser leur œuvre « Volks-Fiatovitch. »⁸³³

Dans le contexte de cette rivalité, l'enjeu principal semble d'être acquérir la plus grande puissance

830 Daniel Vincendon, « Lettre aux lecteurs », octobre 1960 (numéro 517).

831 Wolfe, A. J. (2013). *Competing with the Soviets: Science, technology, and the state in Cold War America*. JHU Press.

832 Georges Dupont, « Polaris redonne confiance à l'Amérique », octobre 1960 (numéro 517).

833 Georges Sourine, « La première vraie voiture populaire soviétique », décembre 1960 (numéro 519).

militaire pour remporter le rapport de forces. URSS et Etats-Unis se sont lancés dans une course aux armements, et c'est précisément sur le lien étroit entre un armement toujours perfectionné et le pouvoir que repose le conflit. La puissance et le perfectionnement militaire s'inscrit ainsi dans un combat civilisationnel. En effet, augmenter sa puissance de destruction n'est pas perçu dans *Science et Vie* comme un mouvement de régression vers la barbarie : comme je l'ai expliqué précédemment, l'idéologie progressiste participe du développement d'une rationalité technique et administrative constitutive de la vision moderne de « civilisation ». La science joue en effet un rôle fondamental dans le développement de l'arsenal guerrier, en même temps que la guerre façonne les pratiques et les institutions scientifiques. Dans la deuxième période étudiée, l'armement occupe une place assez faible dans le magazine, comparativement aux autres sujets traités et à l'après-guerre. Dans le foisonnement scientifique et technique des années 50 et 60, le perfectionnement de l'armement ne semble pas être l'enjeu central, en particulier face aux problématiques économiques et commerciales. Mais c'est également parce que la question guerrière n'est pas traitée qu'à travers l'armement : elle traverse aussi la course à l'espace, le développement d'institutions et de laboratoires militaro-scientifiques, ou encore le développement des sciences sociales. On voit notamment se créer des instituts de recherche militaire, y compris en Europe, tel que le laboratoire de recherches scientifiques et de techniques militaires de St-Louis (Haut-Rhin), où des scientifiques français et allemands coopèrent pour réaliser les projets du Ministère français de la Défense Nationale et de la République fédérale de Bonn (voir « Super-vitesses, super-photos » de janvier 1959)⁸³⁴. La frontière entre science et complexe militaro-industriel se fait ainsi de plus en plus poreuse, de sorte que, d'une certaine manière, les scientifiques font aussi la guerre. Aux Etats-Unis, le développement des *think tanks* tels que la Rand Corporation (voir « Les 800 cerveaux de Santa Monica » de novembre 1959⁸³⁵) est un autre exemple de l'usage que la guerre fait des sciences, car l'objectif est ici de rationaliser l'action des décideurs, « d'optimiser, par des dispositifs mathématiques et expérimentaux, les opérations tactiques et stratégiques qui commandent à l'efficacité des combats, la logistique et la gestion des hommes et des moyens des systèmes »⁸³⁶. Le discours d'Eisenhower exprime par ailleurs une vive inquiétude face à l'influence croissante de la sphère militaire sur la recherche et l'enseignement supérieur américain, « en termes de budget et d'agenda, mais aussi de finalités et même d'état d'esprit ».

Mais la guerre est avant tout idéologique, et correspond ici à une confrontation des systèmes de savoir et de valeurs. La science et la technique ont toujours joué un rôle important dans la conservation de l'Etat-Nation ; mais après la Seconde Guerre Mondiale, cela prend une nouvelle dimension. Malgré leurs différences, les dirigeants des Etats-Unis et de l'URSS semblent s'accorder sur un point : la démonstration de la puissance technologique constitue une arme cruciale dans la bataille idéologique et déterminera l'issue de la Guerre Froide. C'est notamment le lancement de Sputnik en 1957 qui conduit les dirigeants américains à comprendre la science et la technique comme un pouvoir décisif, autant pour l'armement que pour le prestige. L'arrivée de John F. Kennedy au pouvoir en 1961 constitue à ce sujet un tournant en ce qu'il transforme la Guerre Froide en course pour conquérir les cœurs et les

834 André Narbonne, « Super-vitesses, super-photos », janvier 1959 (numéro 496).

835 Francis Mirepoix, « Les 800 cerveaux de Santa Monica », novembre 1959 (numéro 506).

836 Rasmussen, A. Op.cit. p. 59.

esprits des nouvelles nations indépendantes. C'est pourquoi ce rapport de force, cette guerre entre les deux pays, ne s'exprime pas que dans le domaine militaire. Même dans la lutte pour le cancer, si les deux puissances annoncent de concert des programmes-record dispendieux, c'est parce que « à l'ère des masses, la santé est aussi un marché. Il faut tout essayer pour le conquérir. Coûte que coûte. », aussi bien pour « la plus prestigieuse des guerres scientifiques »⁸³⁷. Le champ lexical guerrier est abondamment utilisé. Les Etats-Unis disposent d'« une armée de chercheurs » pour soutenir « la bataille ». La France, à côté des deux géants, fait ainsi pâle figure : elle « s'exclut en partie d'elle-même, en dépit de la qualité de ses chercheurs, par son refus d'accorder aux crédits d'investissements généraux de la Santé Publique le 1/20 des charges sociales nécessitées par l'alcoolisme et le 1/5 des seules disponibilités anti-cancer des Instituts de recherche américains – 100 millions de dollars en 1960. » En outre, j'ai déjà mentionné la visite de Khrouchtchev aux Etats-Unis, au cours de laquelle les techniques agricoles nouvellement mises en œuvre lui ont été exposées. L'auteur, Alexandre Vatemare, évoque la volonté, de la part des Etats-Unis – et plus largement de l'Occident – de trouver les moyens pour subvenir aux besoins alimentaires des populations sur l'ensemble de la planète. Il est ici important de noter que dans l'après-guerre, aux Etats-Unis, la plupart des scientifiques considèrent que le gouvernement a un intérêt dans la promotion de la recherche scientifique et que cette recherche permettra de construire une meilleure société, plus forte, plus démocratique, adossée à ses valeurs⁸³⁸. C'est à ce titre que par exemple, les Etats-Unis et les scientifiques indiens collaborent pour développer des variétés de blé plus nutritives et productives. Ce projet, financé par le Département d'Etat, le Département de l'Agriculture, et des entreprises américaines spécialisées dans les graines, a pour objectif d'éradiquer la famine et de fournir à l'Inde les moyens de nourrir sa population, dans le but de soutenir une démocratie fragile que les Etats-Unis voulaient rallier à eux. Audra J. Wolfe note ainsi que ce n'est qu'à partir des années 70 que des dissensions émergent et qu'on voit émerger des représentations nouvelles, octroyant à la science un rôle alternatif.

Au fil des pages, les savants russes et américains sont décrits et caractérisés. Les savants russes sont annoncés célèbres pour leur « rationalisme »⁸³⁹. Les Américains sont « toujours pratiques »⁸⁴⁰, c'est-à-dire que, par exemple, laissant les Russes chercher à comprendre les phénomènes météorites, ils leur imaginent immédiatement des utilisations concrètes dans le domaine des télécommunications. Pour autant, c'est l'Occident qui paraît, la plupart du temps, s'imposer comme guide et protecteur du monde.

Dans la troisième période étudiée, la Guerre Froide se poursuit entre les deux grandes puissances. Concernant la course à l'espace, les principaux objectifs sont désormais dans ce cadre, d'explorer les planètes alentours et d'être le premier à installer une station orbitale. Dans le contexte de compétition idéologique et technologique, l'enjeu demeure non seulement scientifique mais surtout symbolique, comme le rappellent régulièrement les chroniqueurs de *Science et Vie*, par exemple en indiquant que

837 Louis Caro, « Cancer : les savants touchent-ils au but ? », février 1960 (numéro 509).

838 Wolfe, A. J. Op. cit.

839 Georges Ketman, « Une explosion atomique en 1908 ? », février 1960 (numéro 509).

840 Georges Ketman, « Une explosion atomique en 1908 ? », février 1960 (numéro 509).

Venera-3 « apportait au sol [de Venus] l'emblème de l'Union Soviétique », ou régulièrement de manière plus explicite en justifiant clairement les choix d'orientation des recherches par la volonté de domination de l'un ou l'autre camp.

Vis-à-vis des deux grandes puissances qui s'affrontent, et en particulier des Etats-Unis, le ton de *Science et Vie* se fait parfois plus critique, voire moqueur. Dans le cadre de la recherche et du développement d'une station orbitale, il est rapporté que les Etats-Unis rencontrent dans ce domaine quelques difficultés, notamment parce que, si l'URSS n'a pas « à se préoccuper des contribuables ou d'une opinion publique pour tracer [ses] plans », ce n'est pas le cas des Etats-Unis. D'une part, les échecs répétés de leurs programmes spatiaux, notamment de Luna 16 et 17, ont affecté l'enthousiasme du public et des techniciens. D'autre part, le choix, de la part de la commission Stewart, de préférer le projet Vanguard proposé par la Navy au projet Orbiter, proposé par Von Braun, les conduit à l'échec ; Vanguard ne sera réalisé qu'après Spoutnik, et seuls trois des onze essais seront concluants. En revanche, quand Von Braun proposera la mission Apollo, celle-ci est acceptée, ce que Jacques Tiziou évoque avec sarcasme :

« Quand, un peu plus tard, [Von Braun] proposa une chose fort onéreuse et largement inutile, la Lune, il ne trouva plus aucune opposition. Il est vrai qu'entre-temps, il y avait eu les grandes humiliations américaines du « Spoutnik » et du « Votstok ». ⁸⁴¹

On voit donc que si les stations orbitales présentent de véritables intérêts pratiques, envoyer une fusée sur la Lune apparaît au journaliste comme une simple prouesse technique, qui ne sert à rien. Jacques Tiziou se fait ici, dit-il, l'écho de ce que pense « l'Américain moyen », lequel « a le sentiment que le Soviétique peut faire mieux que lui pour moins cher » car « il juge inutile de dépenser plus d'argent pour envoyer des hommes là où un robot suffirait », mais aussi de « la plupart des techniciens de l'espace internationaux et américains » qui « ont depuis longtemps la conviction intime qu'Apollo est une impasse et que ce formidable chemin de fer cosmique ne peut servir qu'à déposer deux hommes sur la Lune pour un total de quelques heures » ⁸⁴². Pour lui, de ces mauvaises dispositions psychologiques vis-à-vis des projets spatiaux américains a découlé un manque d'investissements ; de sorte que, à moins d'un nouveau coup d'éclat de l'URSS, le programme spatial américain « stagne et stagnera ».

Concernant l'URSS, les articles évoquent « l'austérité de la morale soviétique » ⁸⁴³, « le goût du secret », ou brièvement le fait que les dirigeants rencontrent peu de voix discordantes à leurs projets. On comprend, car cela est mentionné à plusieurs reprises, que l'URSS ne dévoile ses projets que lorsque ceux-ci réussissent ; c'est par exemple le cas des expéditions martiennes: des satellites russes survolent la planète ; leur taille laisse supposer qu'ils sont destinés à y atterrir, mais ce ne peut être qu'une supposition, « les voies du Kremlin [étant] impénétrables » ⁸⁴⁴. Pourtant, pour Renaud de la Taille, les querelles idéologiques paraissent dérisoires au regard de l'avancée de la science et de la connaissance. Il écrit à ce sujet :

841 Jacques Tizou, « La roulotte de l'espace », mars 1971 (numéro 642).

842 Jacques Tiziou, « Les laboureurs de la Lune préparent la vie dans l'espace », février 1971 (numéro 641).

843 Renaud de la Taille, « Vénus comme si vous y étiez », avril 1971 (numéro 643).

844 Renaud de la Taille, « 1971, année martienne », août 1971 (numéro 647).

« Les Américains, Dieu merci, ne sont pas aussi cachottiers. [...] Pour les astronomes, l'échec de Marine 8 a été une singulière malchance, et il est à souhaiter que le n°9 soit en contrepartie une réussite totale. La grande inconnue vient finalement des énormes sondes russes : avec une masse pareille, elles devraient pouvoir faire 25 fois le programme de chaque Mariner. Il est bien dommage que les Soviétiques mélangent toujours politique, science, et secret policier. Savoir si la vie existe sur Mars, quelle est la nature exacte des canaux ou celle des glaces martiennes est tout de même d'un autre intérêt que de stériles querelles idéologiques. Il est vrai d'un autre côté que les dogmes passent beaucoup plus vite que ne reviennent les oppositions favorables. »

En effet, les projets américains Marine 8 et 9 prévoyaient la mise en orbite de deux sondes autour de Mars, mais la n°8 est tombée dans l'océan. L'année 1971 étant particulièrement propice à l'exploration martienne, étant donné que la planète est particulièrement proche de la Terre – et ne sera plus aussi proche avant 2018 –, si les missions américaines échouent, on ne peut compter, pour en savoir davantage sur Mars, que sur les missions soviétiques.

Probablement en raison du manque d'information dont ils disposent, les journalistes ne se livrent pas véritablement d'analyses de ses stratégies de recherche et de développement, et ne mentionne le plus souvent l'URSS que pour dire que chez eux, les recherches se poursuivent dans tel domaine (e.g. les stations orbitales⁸⁴⁵, l'avion supersonique⁸⁴⁶), ou rapporter une nouvelle réalisation soviétique (e.g. la mission de la station Venera-7 sur Vénus). Jacques Tiziou fait également mention de difficultés financières, qui les inclinent à se « garder d'exploits retentissants qui provoqueraient un sursaut des Américains [et qui] engagerait à leur tour les Soviétiques à « mettre le paquet » de nouveau » dans le domaine spatial⁸⁴⁷. L'URSS apparaît toujours comme étant puissance scientifique et militaire de premier plan, qui a la deuxième marine la plus puissante du monde (après les Etats-Unis) et a désormais accès à la Méditerranée et vise une maîtrise mondiale des mers⁸⁴⁸. Les multiples réalisations que l'URSS donne à voir témoignent du niveau technologique atteint, dans un grand nombre de domaines, même si ces démonstrations restent au bon vouloir soviétique. Ainsi, par exemple, c'est parce qu'ils veulent vendre leurs appareils aux Occidentaux qu'ils présentent, au Salon du Bourget, trois avions commerciaux, aux caractéristiques particulièrement « séduisantes », et supérieures à celles que l'on pouvait alors trouver sur le marché (qui n'ont « aucun concurrent en Occident ») faisant ainsi la démonstration du dynamisme de leur construction aéronautique⁸⁴⁹. Cette démonstration pose en outre des questions nouvelles aux constructeurs occidentaux, parce qu'elle laisse augurer une ouverture du marché soviétique, d'autant plus dangereux que les Russes « peuvent se permettre d'offrir leurs appareils à des prix plus que compétitifs avec des modes de crédit à long terme extrêmement avantageux pour les acquéreurs ».

845 Jacques Tiziou, « La roulotte de l'espace », mars 1971 (numéro 642).

846 Camille Rougeron, « Les gros avions sont venus trop tôt, les très rapides ne viendront peut-être jamais », mars 1971 (numéro 642).

847 Jacques Tiziou, « Les travailleurs de la Lune préparent la vie dans l'espace », février 1971 (numéro 641).

848 Camille Rougeron, « Notre marine nationale expérimentale et indispensable », septembre 1971 (numéro 648).

849 J.-M. Germain, « Les avions que les Russes veulent nous vendre », août 1971 (numéro 647).

Ainsi, nonobstant l'article résolument critique consacré à l'affaire Medvedev⁸⁵⁰ et qui compare les pratiques soviétiques à celles qui ont fait taire, dans l'histoire, des savants tels que Galilée et Copernic, *Science et Vie* reste relativement réservé sur la question soviétique ; néanmoins, on comprend que, si les Etats-Unis et l'URSS persistent à se mener une guerre technologique et idéologique, rivalisant dans la recherche et le développement, notamment dans les domaines de l'armement et à l'espace, leurs budgets respectifs les incitent tous deux à ralentir la course et s'orienter vers des dépenses plus stratégiques, en particulier pour conquérir des marchés importants.

4. L'Occident, capitaine du monde

Il est intéressant d'observer que, si *Science et Vie* a pris, dans la deuxième période observée (1959-1960) un ton plus politique plus marqué que dans la première période, la politique communiste n'est pas critiquée en tant que telle, pas plus que les choix économiques et sociaux faits par le gouvernement soviétique. On voit, à travers les pages, que les principaux pays occidentaux se positionnent et s'installent dans le monde entier pour extraire des ressources, construire des bâtiments, lancer des programmes, etc., le plus souvent dans des modalités concurrentielles (i.e. ils essaient de s'insérer dans de nouveaux marchés, installent des compagnies nationales rivales, etc.). Ces pratiques ne sont pas condamnées et sont présentées comme un impératif économique.

Cela ne semble pas être le cas de l'URSS : quand ces activités sont mentionnées, l'URSS n'est jamais citée dans les pays en concurrence. En revanche, l'URSS, qui dispose d'un territoire très vaste et très riche, mène une politique extractiviste intense dans ses frontières. C'est notamment le cas en Sibérie (voir l'article intitulé « Sibérie, terre d'avenir » de mai 1959⁸⁵¹), dont le sous-sol regorge de ressources, que le gouvernement a décidé d'exploiter en menant une politique résolument ambitieuse, qui a été couronnée de succès mais a contraint les travailleurs à déployer un effort immense. Le propos est néanmoins essentiellement descriptif et ne semble pas davantage condamner la politique soviétique en la matière. Il s'en tient à présenter la Sibérie comme une terre présentant un très gros potentiel économique et industriel ; d'après l'auteur, ce potentiel, bien appréhendé par le gouvernement soviétique, a permis le développement industriel rapide de l'URSS et fait l'objet d'une politique d'aménagement du territoire cohérente.

Durant la période, il n'y a qu'un article qui se montre virulent à l'égard du communisme, et c'est le communisme chinois qui est ici visé. L'auteur d'un article d'août 1959 consacré à Hong-Kong oppose le « puritanisme communiste » à la liberté laissée par les Anglais dans leur colonie, la « trique communiste » à la « dignité stricte exercée sans violence » britannique, la « morte Changai » à la « vie frénétique de Hong-Kong ». Il parle d'Hong-Kong comme d'un « royaume en sursis » : la Chine, à tout moment, peut choisir de reprendre Hong-Kong et les Anglais devront alors quitter la Chine, eux qui ont réussi « le miracle qui consiste à ne pas laisser mourir de faim trois millions de victimes de l'Histoire ». En effet, en Chine, la vie est si

850 laude Gonthier, « L'affaire Medvedev », mars 1971 (numéro 642).

851 François Hallouet, « Sibérie, terre d'avenir », mai 1959 (numéro 500).

terrible qu'ils fuient par milliers vers Hong-Kong, où ils vivent heureux, sous l'administration anglaise qui leur offre la liberté. La vie a beau y être misérable, elle est préférable à celle qu'ils avaient en Chine:

« La vie n'est pas douce pour les Chinois. Loin de là. Il faut s'être promené dans l'enfer de Kowloon City, repaire des drogués et des assassins, dans le camp de Runnie Mills où des généraux et des soldats nationalistes, désormais chômeurs, brodent des pyjamas et des mouchoirs pour 1500 francs par mois, dans les cités de réfugiés où quinze personnes s'entassent dans une seule pièce, il faut avoir escaladé les collines où chaque année les villages de boue sont emportés par des trombes d'eau, il faut encore avoir vu les toits où 10000 squatters vivent comme des chats de gouttière, il faut enfin avoir parcouru les dédales de rues obscures où tout est à vendre y compris les êtres humains, il faut avoir vu tout cela pour comprendre ce que le mot de misère signifie en Asie. [...] Eh bien, malgré tout, les Chinois semblent heureux à Hong-Kong. [...] En dépit de tout, le Chinois estime qu'il est encore mieux ici qu'en face. Le bol de riz l'intéresse davantage que le sens de l'Histoire. [Les Anglais] leur offrent surtout un cadeau inestimable : la liberté. »⁸⁵²

Dans cet article, Hong-Kong, colonie anglaise, constitue donc « le dernier refuge de la vieille Chine ». La liberté offerte par la Grande-Bretagne, caractéristique du modèle occidental, est donc un bien précieux qu'il faut préserver le plus longtemps possible. Elle s'exprime ainsi de manière très concrète :

« Cela signifie, en termes chinois, qu'on se passe de licence pour ouvrir boutique, qu'on pratique le crédit et l'usure sous toutes ses formes, qu'on peut jouer au mah-jong et au fantan (interdits en Chine), qu'on peut s'arrêter de travailler quand on a assuré son déjeuner, qu'on échappe à l'état civil, qu'on se moque de la politique, qu'on laisse ses enfants vagabonder, qu'au besoin on peut vendre sa fille (100000 francs pour une fillette de 14 ans), qu'on peut compter sur le bol de riz de ses voisins, qu'on peut naître, vivre, mourir dans une paix relative. »

Au contraire, lorsque la Chine s'emparera de Hong-Kong, « le réveil risque d'être douloureux [pour ses habitants]. Il leur faudra faire l'apprentissage de la réalité socialiste. Dans Hong-Kong 19... les taxi-girls devront cacher leurs jambes et les fumeurs d'opium suivre des cours de désintoxication. »

On voit ici que les Occidentaux s'imposent comme garants d'une liberté menacée par le régime communiste. La population chinoise y est maintenue dans un très grand état de pauvreté, mais néanmoins légèrement amélioré par le faible budget que le gouvernement britannique alloue à sa colonie. En Chine en revanche, la privation de liberté est telle que les individus sont astreints à un rythme de travail épuisant, sans leur garantir pour autant les ressources nécessaires pour subvenir à leurs besoins les plus élémentaires : ils meurent donc de fatigue et de faim, au nom d'une idéologie. Les Anglais, à l'inverse, savent se montrer rationnels et permettent ainsi aux habitants de Hong-Kong de survivre, en les laissant libres de leurs actes : s'ils le veulent, ils peuvent, pour survivre, vendre leur fille.

Si dans *Science et Vie*, il est souvent mentionné que le monde est en marche, il apparaît clairement que cette marche est guidée par l'Occident, et l'Occident par les Etats-Unis. Dans le « télégramme » de la partie « Le Monde en Marche », ce sont essentiellement des villes européennes ou étatsuniennes qui

852 Christian Millau, « Hong-Kong », août 1959 (numéro 503).

sont mentionnées. La plupart du temps, lorsqu'une autre ville est évoquée, c'est pour indiquer un événement organisé par un pays occidental. Par exemple, dans l'annexe 8, parmi toutes les villes citées, une seule n'appartient pas au monde occidental : il s'agit de Cape Town. Or, il s'agit ici de mentionner « l'observatoire qui va être construit par la France, l'Allemagne, et la Suède dans le désert du grand Karoo » pour y observer le ciel austral. Le fait est que le chemin tracé par l'Occident au fil de son histoire s'impose comme étant le chemin que doit suivre le reste du monde. Il y a là une forme de déterminisme : le développement technique, scientifique, et industriel de l'Occident décrit le sens de l'histoire de l'humanité. Les sociétés d'Asie, d'Afrique, et d'Amérique du sud sont considérées comme « technologiquement arriérées »⁸⁵³. L'homme occidental a ouvert la voie, fait des erreurs, et il incombe maintenant à l'homme africain de s'en inspirer pour poursuivre son développement en suivant l'exemple de ses « devanciers », en évitant ses erreurs. Cette tâche n'est pas facile, et faire reposer une telle responsabilité sur ses épaules s'apparente presque à une « provocation ». Ainsi, lorsqu'un député noir se lève pour « réclamer la fin des réserves », l'auteur s'interroge :

« Est-il possible de demander à des peuples dont les responsabilités en matière de dépeuplement sont loin d'être majeures de maintenir l'œuvre de leurs devanciers, dont politiquement ils ont recueilli la charge et alors même que leurs besoins immédiats et leurs aptitudes actuelles sont radicalement différentes ? Expliquons-nous : les jeunes Etats noirs ont à résoudre des problèmes économiques de première urgence ; s'alimenter, s'équiper, passer d'un stade de vie pastoral et pré-artisanal à celui d'une agriculture et d'un système d'élevage organisé, puis à celui d'une industrie légère, critère de modernisation... Et on leur demande, en substance, de poursuivre une œuvre d'une portée scientifique lointaine, que nous n'avons d'ailleurs entreprise que très tard et pour laquelle, le plus souvent, ils manquent de cadres et de crédits ! N'est-ce pas une sorte de gageure ou de provocation ? Eh bien ! Si provocation il y a eu, les nouvelles républiques noires de la Communauté, et particulièrement l'Assemblée du Bangui, l'ont affrontée. Elles ont relevé le défi de la civilisation. »⁸⁵⁴

C'est en misant sur le tourisme que l'Assemblée du Bengui a relevé ce défi et opté pour le maintien, et même le renforcement, des réserves. Il semble qu'ici, le modèle économique occidental est vu comme le modèle moderne, vers lequel il faille évoluer : l'agriculture et l'élevage organisé doit remplacer le pastoralisme, l'usine doit remplacer l'artisanat. D'une manière générale, on voit que les « pays en développement » se sont lancés dans un développement rapide de l'industrie. Leurs territoires se développent, de sorte qu'en Afrique par exemple, la « structure tribale se retrouve rongée par le temps [...] en conséquence des bouleversements sociaux engendrés par la pénétration des chemins de fer et des grandes routes, l'ouverture de mines et la croissance des grandes villes »⁸⁵⁵. Si le monde est mené par les pays d'Occident, c'est aussi parce que ces derniers, en concurrence perpétuelle, s'installent partout pour y implanter ses mines, ses pipelines, ses observatoires, ses usines. Dans le Sahara, Italiens, Français, Américains, Anglais prospectent et installent leurs pipelines, se livrant à une concurrence féroce (voir « Sahara 60 »⁸⁵⁶) et faisant sortir des villes de terre. Ils « avancent leurs pions sur l'échiquier ». Là où ils s'implantent, ils changent profondément et pour toujours, les sociétés. Au Sahara, les populations « quittent la féodalité pour l'ère industrielle, la djelabah pour le blue-jean »,

853 Francis Mirepoix, « Demain les machines parleront pour les hommes », avril 1960 (numéro 511).

854 J. Prezelin, « Les réserves africaines », février 1960 (numéro 509).

855 Paul Badet et Louis Plouër, « La carte d'Afrique vous parle », novembre 1960 (numéro 518).

856 Georges Dupont, « Sahara 60 », avril 1960 (numéro 511).

« pour presque tous, il n'y a pas de retour. » Car les propriétaires blancs tiennent « en demi-sevrage » les métayers noirs, vivant dans le luxe et faisant exploiter par d'autres les terres qui leur appartiennent. Du côté de la France, cette entreprise est rentable : « ils sont 3000 à Messaoud, leurs gains font vivre 12000 personnes au pays ». Du côté du Sahara, les modèles sociaux et économiques sont changés à jamais, mais, d'après l'auteur, c'est finalement pour le mieux, car les recettes du pétrole permettront d'éduquer les populations. Georges Dupont écrit :

« Le monde saharien est disloqué, les équilibres anciens sont rompus. Détruites aussi la symbiose séculaire des nomades et des sédentaires, l'économie traditionnelle basée sur l'esclavage et le chameau, l'agonie de la transition a commencé. La palmeraie, la manne du désert, est menacée. Beaucoup de spécialistes tiennent cette agriculture pour perdue, quoi qu'on fasse. [...] Pour rééduquer les hommes et nourrir le Sahara, il faudra des dizaines de milliards que constitueront bientôt les ressources fiscales du pétrole. »

L'Occident étend donc dans le monde son modèle civilisationnel – un modèle « reposant sur la productivité »⁸⁵⁷ –, s'installant partout pour exploiter les ressources et les marchés. Il faut pour cela rivaliser d'inventivité, car les pays en voie de développement n'ont pas toujours les mêmes besoins. Par exemple, afin d'hâter leur développement à coût réduit, ils cherchent à faciliter les mobilités, préférant l'avion au train mais sans avoir les moyens de déployer une grande infrastructure. Dans ce cadre, l'avion à décollage vertical pourrait être un développement intéressant.⁸⁵⁸

Concernant plus particulièrement l'Afrique francophone, la France pense avoir encore un grand rôle à jouer, y compris dans les pays décolonisés :

« Au-dessus de la masse des hommes du passé, liés aux structures et aux habitudes de la tribu, l'élite francophone s'entretiendra avec l'Europe qui pour elle, longtemps encore, représentera le progrès. Sera-ce suffisant pour orienter sa politique ? On peut l'espérer à nouveau. Quand auront disparu du continent noir les derniers fonctionnaires et militaires français, il sera encore d'un grand profit que notre science, notre culture, notre industrie, notre style de vie continuent d'être connus et pratiqués – en français. »⁸⁵⁹

Elle prévoit donc de participer à industrialiser les pays qualifiés alors par les grands centres industriels de « sous-développés » et les guider sur la voie du progrès civilisationnel (social, culturel, et technique). Elle y trouve de nombreux intérêts, en particulier économiques et politiques. C'est notamment le cas en Algérie. Le chroniqueur Georges Dupont aborde ce sujet en mars 1959 dans un article intitulé « Sahara : la bataille du gaz »⁸⁶⁰. Il y explique que, lorsqu'elle investit massivement le Sahara pour y puiser son pétrole, la France y trouve de grandes quantités de gaz dont elle n'a a priori pas d'utilité et qu'il ne lui reste qu'à « brûler à la torchère ». De Gaulle se saisit alors de cette occasion pour « sauver l'Algérie de sa misère, de sa faim, de son désespoir » et la « sortir de sa médiocrité » : elle produit et consomme très peu d'énergie et ses industries, petites, « vivent, sans espoirs d'être compétitives ». Le gaz saharien doit ainsi permettre à la France d'apporter à l'Algérie « des ressources énergétiques abondantes et bon marché » pour accompagner le « grand mouvement d'industrialisation » prévu par De Gaulle, qui a annoncé aux Algériens que la France prévoyait 100 milliards par an pour les aider à développer « l'agriculture, la scolarisation, la construction,

857 Georges Ketman, « Le créateur-né », août 1959 (numéro 503).

858 Paul Badet, « L'envol vertical », mars 1960 (numéro 510).

859 Paul Badet et Louis Plouër, « La carte d'Afrique vous parle », novembre 1960 (numéro 518).

860 Georges Dupont, « Sahara : la bataille du gaz », mars 1959 (numéro 498).

l'équipement sanitaire, les routes, et les ports », créant du même coup pour eux 40000 emplois réguliers pour favoriser « le travail et la dignité ». L'objectif de ce projet est, précise l'auteur, « un bouleversement économique et un renversement politique » afin de retrouver la paix « après le refus du FLN de négocier ».

De manière générale, la France pense avoir encore un grand rôle à jouer, dans tous les pays où des marchés nouveaux vont s'ouvrir, et en particulier en Afrique dans toute la zone où on parle français :

« Au-dessus de la masse des hommes du passé, liés aux structures et aux habitudes de la tribu, l'élite francophone s'entretiendra avec l'Europe qui pour elle, longtemps encore, représentera le progrès. Sera-ce suffisant pour orienter sa politique ? On peut l'espérer à nouveau. Quand auront disparu du continent noir les derniers fonctionnaires et militaires français, il sera encore d'un grand profit que notre science, notre culture, notre industrie, notre style de vie continuent d'être connus et pratiqués – en français. »

Le fait est que, le modèle occidental représentant, pour les auteurs de *Science et Vie*, comme le stade civilisationnel le plus avancé, c'est lui qui doit guider le développement du monde. En chef de file, ce sont évidemment les Etats-Unis qui imposent la direction au mouvement de l'histoire et entraînent le monde dans le sens du progrès. On parle alors d' « américanisation » du monde, qui désigne à la fois les transformations économiques, idéologiques, et culturelles :

« Les habitants de Tokyo, de Londres, de Sidney se comportent de plus en plus comme ceux de New York. Et ceux de Paris ? La vieille maison « France » n'a pas échappé à cette évolution. L'américanisation est-elle une loi inéluctable, dictée par le progrès, ou s'agit-il simplement d'une mode ? [...] L'Amérique a été un modèle : pour nous aussi le temps.. et l'espace sont de l'argent. Invention française, l'automobile ; arts français, la couture et la mode. Mais les Américains ont appris l'art de s'en servir à grande échelle, ils ont inventé le consommateur. Ils savaient avant nous que pour produire, il faut consommer, pour consommer, il faut produire. C'est l'enseignement des machines qu'on ne peut arrêter sans se ruiner. Ils ont répandu dans le monde entier cette idée de progrès matériel indéfini (qui nous paraît aujourd'hui si naturelle) pour que les machines tournent. Et le Français, insensiblement, au bureau, à l'usine, aux champs bientôt, au restaurant, chez lui, a suivi le mouvement, le mouvement naturel des machines ».⁸⁶¹

C'est donc toute une rationalité, fondée sur une logique capitaliste et industrielle, de mécanisation, de standardisation, de rationalisation, et de consommation de masse qui s'est déployée en France et se diffuse partout dans le monde. Pour autant, si la France a un rôle à jouer, ce n'est pas en s'inscrivant dans la droite ligne dessinée par les Etats-Unis mais en traçant sa propre voie, émancipée du giron américain. Pour Francis de Mirepoix, le chemin que doit suivre la France désormais est d'abord de « rattraper son retard » pour pouvoir faire ensuite « pour la deuxième fois, la conquête » de l'Amérique. Le mode de vie américain, leur tendance au gigantisme, leur manque de finesse et de créativité, leur modèle économique fondé sur une commercialisation de tous les pans de la vie, etc. sont maintes fois critiqués. Si leur culture pénètre la France, notamment par le biais de la science et de la technique, ce constat est un fait qui inquiète plus qu'il réjouit. On voit dans *Science et Vie* les journalistes s'alarmer de la progression du vocabulaire américain dans la langue française, et appeler à une politique volontariste de préservation de la langue française. C'est notamment le sujet de la Lettre du mois de janvier 1959.⁸⁶² Cette politique doit s'appuyer, selon l'auteur, sur un R&D français

⁸⁶¹ Francis Mirepoix, « La France devient-elle américaine ? », août 1959 (numéro 503).

⁸⁶² Louis Caro, « La Lettre du Mois », septembre 1959 (numéro 495).

redynamisé : il faut inventer et exporter, pour que le monde de l'avenir se décrive en français. On voit ainsi que, tout en s'identifiant à un bloc occidental progressiste qui dirigerait le monde, les auteurs de *Science et Vie* sont attachés à l'originalité et l'identité française, et envisagent pour la France (et parfois plus généralement pour l'Europe) un rôle particulier, à saisir dans l'inventivité, la créativité, la finesse, et la prudence françaises.

En effet, John Krige note notamment que, du côté de la relation entre les Etats-Unis et l'Europe d'abord, les Etats-Unis sont confrontés au double défi de renforcer le pacte transatlantique et maintenir leur position hégémonique. C'est dans ce but qu'ils cherchent d'une part à renforcer les échanges de savoirs dans certains domaines de recherche, tout en gardant le secret sur d'autres jugés stratégiques. Quant aux Européens, s'ils accueillent l'aide américaine, ce n'est pas sans opérer de sélection et d'adaptation des idées, des techniques, et des savoirs, et tenter d'influencer le système américain en retour. John Krige explique ainsi que la reconstruction européenne est un projet que les Américains ont pu, du fait de leur position hégémonique, façonner dans une certaine mesure pour l'aligner à leurs valeurs, notamment à travers un abondant financement de la recherche européenne. Dans *Science et Vie*, on voit en effet que si des transferts d'idées et de techniques s'établissent entre les Etats-Unis et l'Europe, il ne s'agit pas d'une importation stricte, car les pays européens, loin de se calquer sur le modèle américain, se trouvent bien souvent critique à son égard. On voit par exemple que dans le cas de la télévision, il est hors de question pour les auteurs de *Science et Vie* – et, semble-t-il, l'opinion publique française – qu'il soit diffusé des programmes similaires à ceux que l'on peut trouver aux Etats-Unis : la télévision française doit être un vecteur de contenus culturels et non un instrument commercial. On peut aussi prendre l'exemple du détecteur de mensonges, vis-à-vis duquel les pays européens se montrent méfiants ; ils souhaitent mettre en place une législation stricte pour encadrer ses usages, et se distinguent en cela de l'approche américaine.

De l'autre côté, à certains égards, la solution communiste peut être inspirante pour la France. Par exemple, les Russes envisagent de développer un modèle de transport automobile « rationnel », différent du modèle américain capitaliste : créer des parcs de voitures-taxis pour que les voitures ne soient plus vendues, mais louées.

« L'idée se répand de plus en plus que l'auto est pour un particulier une charge insupportable et qu'il vaut mieux recourir à un loueur, en cas de besoin que de s'embarrasser d'un véhicule dont l'utilisation est un cauchemar quotidien... Si l'on poussait ce raisonnement jusqu'au bout, on irait loin. C'est toute la motorisation du monde moderne qui pourrait changer de visage. L'automobile deviendrait un service public, un moyen de travail collectif. Nous n'en sommes pas là ! Mais le développement systématique du parc des véhicules en location demeure le signe indiscutable d'une évolution profonde, irrésistible, vers un monde automobile entièrement nouveau. »⁸⁶³

Il est difficile néanmoins d'analyser l'opinion que se font désormais les chroniqueurs de *Science et Vie* du modèle soviétique. S'ils condamnent fermement le gouvernement français à maintes reprises, ils restent assez circonspects lorsqu'ils évoquent « Monsieur K. » et la politique russe. Quoi qu'il en soit, ce que cherche l'Occident semble être prioritairement un modèle de développement nouveau et
863 Paul-Marie de la Gorce, « Automobile : rouler sans acheter », février 1960 (numéro 509).

parfaitement rationalisé, rendu nécessaire par la généralisation du progrès technique.

On peut faire les mêmes observations pour la troisième période. L'Occident, décidé à prendre en charge les problèmes de sous-nutrition et de mal-nutrition dans les pays du Tiers-Monde, décide d'organiser « la révolution verte ». Elle repose sur plusieurs constats : les pays du Tiers-Monde souffrent, pour beaucoup, de famine ; ils doivent faire face à une explosion démographique ; ils sont en retard sur les plans économiques et industriels. Ainsi, Pierre Rossion qualifie l'agriculture de « primitive » ou affirme qu'un « paysan de la vallée du Nil vit à peu près aujourd'hui comme à l'époque de Ramsès II »⁸⁶⁴. Pour pallier ce qui est considéré comme une « catastrophe » et « nourrir les déshérités du Tiers-Monde », l'Occident décide de prendre en charge une grande partie de l'industrialisation de ces pays, et leur financement des solutions qu'il a imaginées. Tout d'abord, « la clé, c'est la génétique » : il faut créer de nouvelles variétés de céréales, par sélection et croisement génétiques, mais aussi à travers des techniques d'irradiation nucléaire. Ensuite, il faut aménager les terres pour les irriguer, les nourrir, les entretenir, afin d'y mettre en place une agriculture intensive durable : l'agriculture intensive étant très épuisante pour une terre qui ne serait pas continuellement fertilisée, elle est « condamnée à suivre le progrès », c'est-à-dire à être traitée à l'aide de techniques modernes d'exploitation et de maintenance. Tout cela nécessite donc un investissement massif, mais aussi « du matériel et des experts que seuls les pays riches peuvent fournir ». Cela ne se fait pas sans difficultés, notamment dans les pays d'Afrique qui ne connaissent pas « à proprement parler de problèmes de famine, mais souffrent d'un déficit protéique au moment du sevrage ». N'étant pas dans un état suffisamment grave de malnutrition pour s'inquiéter, les gouvernements ne font pas « les efforts nécessaires pour vulgariser les nouvelles semences et les techniques d'irrigation ». Du côté occidental, cet engagement est perçu de manière très favorable, puisqu'il s'agit de venir en aide aux pays du Tiers-Monde, menacés de famine ou de mauvaise nutrition. C'est à ce titre que le biologiste Norman E. Borlaug, qui a créé de nouvelles variétés de blé ayant permis au Pakistan, « où les famines sont de tradition », de produire tant de blé qu'il peut désormais en exporter, se voit décerner en 1970 le prix Nobel de la paix. De nombreux laboratoires prennent modèle sur cette initiative pour créer de nouvelles variétés de riz, de maïs, de mil, et de sorgho : il s'agit là des « cinq mamelles qui permettront, et le permettent déjà » de vaincre la sous-nutrition – l'idéal nutritionnel étant, précise le journaliste, « de pouvoir téter à deux ou plusieurs mamelles ». On voit ainsi que, dans ce contexte, l'Occident décide de résoudre le problème de sous-nutrition et de mal-nutrition dont souffre le Tiers-Monde, d'abord en développant des solutions techniques qu'il s'agit de mettre en œuvre dans ces pays, ensuite en y implantant des industries. Ce sont deux fondations américaines (CIMMYT et IRRI) financées par Ford et Rockefeller, ainsi qu'un organisme franco-africain (IRAT) subventionné par la France et les pays africains francophones, qui sont chargés d'introduire des nouvelles variétés de céréales dans les pays du Tiers-Monde. Cette proposition trace ainsi une trajectoire de résolution du problème et ouvre la voie à un nouvel optimisme, à l'heure où René Dumont, de son côté, annonce, dans son livre paru en 1967

⁸⁶⁴ Pierre Rossion, « La révolution verte : un espoir de vie pour 50 millions de condamnés », février 1971 (numéro 641).

« la famine largement généralisée à travers la majorité du Tiers Monde, dès avant 1980 ». La révolution verte vise à rendre les pays du Tiers-Monde, à terme, indépendants de l'Occident, par l'industrialisation de leur économie. Cette solution consiste finalement à copier le modèle de développement occidental, jugé toujours comme étant la seule voie possible de progrès, malgré les alertes écologiques qui se multiplient et les critiques de ce modèle qui émaillent la société. En effet, Pierre Rossion conclut son article ainsi :

« L'étape ultérieure sera d'assurer l'indépendance des pays du Tiers-Monde vis-à-vis des pays riches. Une partie importante des moyens nécessités par l'intensification de l'agriculture doit être importée. Il faudra donc créer les bases d'une structure industrielle susceptible de fournir les engrais, les pesticides et les machines agricoles. L'industrialisation est d'ailleurs nécessaire. Car le progrès de l'agriculture libère en retour de la main d'oeuvre, qui ne peut être récupérée que par l'industrie, si l'on veut éviter le chômage. Ce n'est qu'à ce stade que les pays du Tiers Monde entreront dans le cycle du progrès et de ses contradictions. »

Ainsi, l'Occident entend faire profiter les pays du Tiers-Monde de ses technologies avancées. Par exemple, grâce à ses techniques de télédétection, les autres pays du monde, et en particulier ceux du Tiers-Monde, « qui possèdent de vastes zones à prospecter et pour lesquelles il serait impensable d'envoyer des missions terrestres de prospection, en raison de leur coût »⁸⁶⁵, pourront obtenir un inventaire des ressources de leurs sols. Il ne s'agit pas de leur faire don de cet inventaire, le Tiers-Monde est ici envisagé comme un gros marché potentiel, et c'est en partie pour cette raison que la NASA investit beaucoup de ressources dans ses recherches sur la télédétection par satellite, et prévoit d'accomplir en mai un inventaire des ressources disponibles mondiales et les localiser, ouvrant ainsi un nouveau marché mondial important.

III. Conclusion

A la fin de la Seconde Guerre Mondiale, la France est exsangue. La rhétorique du retard domine alors les discours : il faut reconstruire et moderniser les infrastructures et les industries, en suivant le modèle de l'hydre américain, à la fois impressionnant par ses réalisations et inquiétant par ses tentatives hégémoniques. Mais la France semble bénéficier d'atouts non négligeables, qui constituent la qualité de ses scientifiques si bien que, si elle n'a pas les moyens puissants des Etats-Unis, elle peut sortir son épingle du jeu en faisant preuve de finesse et de stratégie, de créativité et d'audace. A la fois allié et concurrent, il s'agit d'un pays avec lequel collaborer, mais dont il faut aussi se méfier.

Mais peu à peu, la puissance américaine se fragilise, en premier lieu avec la montée d'un adversaire qui se révèle également fort, notamment sur le plan scientifique et technique, et qui défend un autre modèle idéologique : l'URSS. Les deux puissances se sont lancées dans un combat de titans, qui rend visibles les faiblesses du modèle américain et installe les Etats-Unis dans une dynamique de surenchère permanente, qui l'amène à surinvestir un complexe militaro-industriel démesurément lourd et trop peu optimisé. Ensuite, ce sont les premières alertes écologiques et ses pratiques militaires (notamment au Vietnam), ainsi que les échecs répétés de certaines de ses industries et de ses projets, qui rendent si

⁸⁶⁵ Jean-René Germain, « Premier inventaire des ressources terrestres », mars 1972 (numéro 654).

évidentes les failles du système américain, dont le développement et l'expansion aveugles causent des dommages coûteux, et de plus en plus condamnés par la société civile. L'URSS aussi est la cible de quelques critiques, notamment liées au culte du secret, au musellement de ses scientifiques, et aux pratiques peu démocratiques du gouvernement, mais le magazine traite peu de cette puissance, sans doute parce qu'il est alors difficile d'en savoir davantage. Quoiqu'il en soit, il revient donc à la France de poursuivre son développement technologique et industriel pour affermir sa puissance commerciale et économique, mais tout en encadrant les pratiques par le politique et suivant un code moral plus rigoureux que ses voisins américains, notamment au regard des enjeux écologiques désormais au centre des attentions.

Enfin, concernant le Tiers-Monde, les discours de *Science et Vie* le caractérise comme étant « sous-développé », le modèle de développement à suivre étant celui de l'Occident. Il revient donc aux pays occidentaux d'aider les pays du Tiers-Monde à opérer leur développement industriel et aménager leurs territoires au regard de cet objectif, ce qui constitue à la fois un devoir moral et une chance d'ouvrir de nouveaux marchés dont bénéficieront les entreprises occidentales.

CONCLUSION

La science a longtemps désigné à la fois le processus de recherche, les tentatives conduites par les humains pour comprendre le monde dans lequel ils vivaient : le vivant, l'histoire humaine, les mœurs, les phénomènes météorologiques, les astres, etc. Mais la séparation conceptuelle entre la civilisation et la nature s'est creusée au fil des siècles. Dans le titre *Science et Vie*, on pourrait se demander ce que représente cette conjonction de coordination. Science et vie vont-elles de pair ou s'opposent-elles ? L'une d'elles est-elle première par rapport à l'autre ? A première vue, lorsque je vois ce titre, je m'attends à lire un magazine parlant essentiellement de la science de la vie, c'est-à-dire de la biologie – voire, peut-être, de philosophie. *Science et Avenir* me semble davantage s'intéresser à tout ce qui relèverait, aujourd'hui, des biotechnologies, du numérique, etc. Pourtant, dans la période que j'étudie, *Science et Vie* ne parle que très peu, en proportion du reste, de biologie. Certes, la médecine constitue une préoccupation centrale – car progrès et médecine semblent indissociables – ; mais ce sont toutes les questions autour du développement industriel (transport, armement, infrastructures, etc.) qui occupent la majorité de l'espace et des articles, en particulier au cours des deux premières périodes (1946-1947 et 1959-1960). Il est vrai que le magazine traite également souvent d'agriculture, mais dans une perspective essentiellement productiviste, de lutte contre ce que nous appelons désormais souvent « le vivant ». La civilisation humaine semble s'inscrire ici dans un combat contre la nature, cette dernière représentant soit une menace, soit un réservoir inerte de ressources. Dans cette perspective, la nature vivante est à domestiquer, et la nature inerte est à exploiter. Si le magazine parle de la vie dans son ensemble, à l'époque des « Trente Glorieuses », la science est majoritairement la technoscience qui permet de la maîtriser et de la dominer. Mais la vie concerne peut-être spécifiquement la vie humaine ; dans ce cas, la transformation de la nature – c'est-à-dire d'un environnement qu'il serait possible de façonner – par la science a pour objectif d'améliorer, prolonger la vie humaine : la science permet de produire de tels progrès sur la vie que l'humanité vaincra la maladie, la mort, etc. En ce sens, le discours majoritaire de *Science et Vie* à cette époque s'inscrit dans le projet utilitariste tel qu'on peut le lire dans *La Nature* de John Stuart Mill. Pourtant, on observe que s'amorce, lors de la troisième période étudiée, une remise en question de ces pratiques et de ces approches – remise en question pouvant être très profonde, jusqu'à envisager des modes de vie alternatifs et non capitalistes –, en même temps qu'émergent de vives préoccupations écologiques et sociétales. Les questions écologiques, les problématiques liées à la pollution et à l'épuisement des sols et des ressources, les impacts du monde moderne sur la santé et le bien-être des individus, etc. occupent désormais près d'un article sur deux : il ne s'agit plus de vagues inquiétudes rapidement balayées par la confiance sans faille que, jusqu'alors, les auteurs du magazine semblaient accorder à la technologie, mais de craintes désormais lancinantes et appuyées sur les travaux de scientifiques qui n'en finissent plus d'alerter sur les conséquences de la pollution sur l'environnement..

Plusieurs remarques s'imposent ici.

Tout d'abord, il semble que dans un premier temps, les discours des articles de *Science et Vie* s'inscrivent régulièrement dans le récit porté par ceux que Brigitte Gaïti appelle « les modernisateurs »⁸⁶⁶, c'est-à-dire les experts du Commissariat Général au Plan et du Service des Etudes Economiques et Financières, qui ont activement promu le crédo de la modernisation et se sont imposés comme adversaires du personnel ministériel et administratif qui gouvernaient la France de l'après-guerre. On y retrouve la même rhétorique du retard, le même soutien à la croissance, l'investissement, à la productivité. Brigitte Gaïti explique que c'est précisément dans une tentative de conquête du pouvoir administratif et politique que ces modernisateurs se sont lancés dans une entreprise de publicisation du Plan et de disqualification de leurs adversaires, opposant productif et non productif, modernité et archaïsme, audace et immobilisme, progrès et conservatisme. Les auteurs d'articles décrivant une innovation technologique ou une nouvelle technique semblent souvent soucieux d'étendre la puissance industrielle, commerciale, et militaire française. Ils ne se font pas l'écho, en ce sens, des opinions et résistances populaires, associatives, etc. qu'ont pu rencontrer les innovations technologiques et leur introduction dans le paysage français et le quotidien des populations. Au contraire, ils semblent généralement considérer l'innovation technologique comme une nécessité, sinon civilisationnelle, du moins géopolitique. Mon regret ici est de n'avoir pu que trop rarement obtenir des informations complémentaires à leur sujet, de sorte que si les quelques rares auteurs de ces articles dont j'ai pu retrouver la trace sont principalement d'ingénieurs, il m'est difficile d'identifier précisément de qui proviennent ces représentations. Je n'y ai pas trouvé en tout cas les noms des modernisateurs mentionnés par Brigitte Gaïti (e.g. Louis Armand, François Bloch-Lainé, Paul Delouvrier). Il semblerait qu'il s'agisse davantage d'ingénieurs adhérant à la même vision modernisatrice que ces derniers, et qui ont trouvé, dans *Science et Vie*, une tribune intéressante pour l'exprimer. Mais lors des deuxième et troisième périodes, les auteurs deviennent des journalistes réguliers du magazine, qui enquêtent sur les sujets qu'ils traitent dans les articles, interrogeant des spécialistes. Ils sont désormais plus proches de leurs lecteurs, choisissant certains de leurs sujets à leur demande.

Ensuite, et ce point apparaît comme conséquence du premier, il semble qu'au début des « Trente Glorieuses », la science n'est plus envisagée que de manière minoritaire comme une démarche visant à expliquer les phénomènes observés, mais plutôt comme une progression désirable, voire inexorable, de l'humanité vers un monde toujours plus maîtrisé, toujours plus technologique. Une majorité d'auteurs voit la science comme un développement souhaitable permettant de se distancer d'une naturalité jugée animale, nuisible, ou dangereuse, ou de s'affranchir le plus possible d'une nature appréhendée comme une adversité. L'objectif principal n'est donc plus de comprendre le monde, mais de faire le monde, de le façonner. Mais il ne s'agit pas d'imaginer un monde idéal et d'essayer de modeler le monde pour qu'il s'en approche : les perspectives de développement sont ancrées dans une vision pragmatique de la

866 Gaïti, B. (2002). Les modernisateurs dans l'administration d'après-guerre l'écriture d'une histoire héroïque. *Revue française d'administration publique*, (2), 295-306.

situation géopolitique. Si de nombreux scientifiques ont pu, par le passé, être philosophes, rien de tel dans *Science et Vie* : la philosophie est ici absente des réflexions ; les choix faits en matière de développement ont des raisons stratégiques. Cela signifie que, si l'humain est représenté ici comme de plus en plus capable de dominer et maîtriser la nature – une nature qui lui est extérieure – et que cette domination est souhaitable, la question des orientations prises ne semble pas faire l'objet de débats cruciaux. Ces dernières s'imposent au regard des rapports de force et de la contrainte de reconstruction. Il est vrai que certains auteurs plaident pour que de plus grands moyens soient alloués à certains secteurs (e.g. automobile, cinéma), mais les raisons évoquées sont d'ordre généralement géopolitiques. Le cinéma par exemple n'est pas soutenu pour sa dimension culturelle mais pour les bénéfices que pourrait en retirer l'État français. Ainsi, l'adversité liée aux phénomènes et lois naturels doit être défaits, mais pas l'adversité portée par le modèle civilisationnel, pourtant largement représentée dans les discours : guerres à répétition, concurrence économique et commerciale, course technologique, etc. semblent être des faits admis dont on ne souligne que très rarement l'aspect problématique. Au contraire, il faut jeter toutes ses forces dans sa bataille, se montrer stratège, et mener le plus loin possible le développement technologique. L'innovation technologique s'impose comme une nécessité pour acquérir du pouvoir sur la nature ou pour renforcer et augmenter la puissance économique, culturelle, commerciale, militaire, ou politique de la France face aux défis géopolitiques qu'elle rencontre (i.e. reconstruction d'après-guerre, guerres successives, montée en puissance du géant américain, etc.). Il semble que, dans cette représentation opposant nature et civilisation, s'il est souhaitable de domestiquer ou détruire la nature, il est à l'inverse impensable – ou en tout cas impensé – de domestiquer le développement civilisationnel : il est important de conquérir de plus en plus les différents espaces (spatiaux, sociaux, économiques, etc.) pour étendre et développer toujours davantage ce modèle de civilisation, qui ne semble pouvoir aller que dans un sens.

En outre, les enjeux géopolitiques sont ici souvent mis en avant, et ont un impact direct sur les stratégies industrielles à adopter. Il y a, à travers les lignes du magazine, une volonté clairement exprimée d'œuvrer pour l'intérêt général national : dans un premier temps, *Science et Vie* présente la modernisation de la France comme une nécessité économique ; l'enjeu est alors de la doter d'une industrie puissante, tout en gardant son identité propre – car, nous disent les auteurs, la France n'a peut-être pas la force états-unienne, mais une ingéniosité et un savoir-faire qui lui sont propres et qui, si elle en a les moyens, lui permettront de se hisser au niveau des plus grandes puissances mondiales. S'il est impératif de s'inspirer de l'allié américain, il reste essentiel de ne pas se faire absorber afin de conserver la *frenchness* dont les auteurs semblent fiers. Peu à peu, l'idée de développer une troisième voie, alternative au gigantisme américain et au soviétisme, émerge : tandis que les deux Grands s'enlisent dans une guerre froide qui n'en finit plus, la France se dote d'une recherche et d'une industrie performantes, si bien que la solution française, décrite comme plus fine et subtile, semble prometteuse. Ainsi, les critiques récurrentes à l'encontre du gouvernement et le martèlement de la rhétorique du retard, qui caractérisent la première période, cèdent la place à un enthousiasme grandissant vis-à-vis des réalisations des entreprises françaises. Lors de la troisième période, les auteurs plaident en faveur d'un rapproche-

ment entre l'industrie et la recherche et l'enseignement : il faut rendre les territoires attractifs pour les industries, et pour cela former rapidement les futurs ingénieurs et techniciens qui y travailleront, ainsi qu'orienter les recherches vers des objets utiles à l'industrie.

Enfin, comme nous l'avons vu, les représentations vis-à-vis des problématiques environnementales évoluent au fil de la période. Si, dans un premier temps, la nature est vue comme une extériorité à maîtriser et exploiter, les préoccupations environnementales viennent remettre en question cette approche. En premier lieu, les inquiétudes sont essentiellement économiques : l'exploitation effrénée conduit à l'épuisement des ressources et affecte directement les productions industrielles. Mais peu à peu, avec les progrès des sciences naturelles notamment, mais aussi la compréhension des conséquences du modèle industriel sur la vie et le bien-être humains, commence à émerger une remise en question de ce modèle et de la technique. La technique n'est plus vue comme exclusivement positive : elle peut aussi avoir de mauvais usages, il peut y avoir des mauvaises techniques, et il devient important de réglementer et encadrer la recherche, le développement, et les pratiques industrielles. On voit que de nombreux scientifiques sonnent l'alerte et mettent en évidence l'existence de limites planétaires, que le développement industriel effréné dépasse les unes après les autres : pollution, épuisement des ressources, disparition des espèces, etc. Les discours appelant au changement radical de modèle de développement pour organiser, à l'échelle mondiale, de nouveaux modes de vie respectueux de l'environnement et de ses rythmes, commencent à émerger et à se faire entendre ; des campagnes de mobilisation, parfois massives, se mettent en place un peu partout, parfois localement, parfois de plus grande ampleur, pour défendre les droits humains, les droits environnementaux, et s'opposer au modèle productiviste et consumériste qui a cours depuis la fin de la Guerre. Les manifestations de Mai 68 en sont un exemple : oppositions à la guerre du Vietnam, oppositions à la société de consommation, oppositions aux pollutions industrielles, etc. sur fond de révolte, renforcée par la victoire de la révolution cubaine. Mais un autre discours semble se mettre progressivement en place, porté par *Science et Vie* et des personnalités politiques éminentes, telles que Valérie Giscard d'Estaing ou Nixon : certes, il faut encadrer les pratiques industrielles, mais en gardant à l'esprit les réalités économiques. Les critiques émanant de la société civile vis-à-vis du modèle industriel, capitaliste, et technocratique sont, dans une certaine mesure, justifiées, mais il est impératif de rester réaliste et raisonnable ; la technique et la science ont apporté à l'humanité de nombreux bienfaits, qui doivent également profiter dans la mesure du possible aux pays du Tiers-Monde, et qui doivent continuer à profiter aux citoyens occidentaux. Dans cet optique, il faut assurer un développement industriel et technique sagement encadré, pour qu'il soit durable et responsable. La science et la technique conservent donc toute leur place dans le monde de demain, mais c'est désormais la science qui doit gouverner ; la technique, quant à elle, doit être remise à sa place qui est de servir les intérêts de l'humanité.

BIBLIOGRAPHIE

Anthropologie et Sciences de la nature

Descola, P. (2005). *Par-delà nature et culture* (Vol. 1). Paris: Gallimard.

Descola, P. (2019). *Une écologie des relations*. Cnrs Editions, Les grandes voix de la recherche.

Von Uexküll, J., Martin-Fréville, C., & Lestel, D. (2010). *Milieu animal et milieu humain*. Éditions Payot et Rivages, Paris.

Histoire et philosophie des sciences

Bachelard, G. (1951). *L'activité rationaliste de la physique contemporaine* (Vol. 1161). Paris: Presses universitaires de France.

Bonneuil, C., & Thomas, F. (2009). *Gènes, pouvoirs et profits: recherche publique et régimes de production des savoirs de Mendel aux OGM*. Éditions Quae.

Bonneuil, C., & Pestre, D. (Eds.). (2015). *Histoire des sciences et des savoirs: Le siècle de technosciences (depuis 1914)* sous la direction de Christophe Bonneuil et Dominique Pestre. Édition du Seuil.

Bonneuil, C. (2021), « La 'modernisation agricole' comme prise de terre par le capitalisme industriel », *Terrestres*.

Collins, H. M. (1974). The TEA set: Tacit knowledge and scientific networks. *Science studies*, 4(2), 165-185.

Collins, H. M. (1990). *Artificial experts: Social knowledge and intelligent machines*. MIT press.

Descartes, R. (1987). *Discours de la Méthode*, Ve partie, Vrin, Paris, p. 58-59.

Edwards, P. N. (1996). *The closed world: Computers and the politics of discourse in Cold War America*. MIT Press.

Habermas, J. (1968). *La Technique et la science comme « idéologie »*, Gallimard, Paris.

Jacob, C. (2007). *Lieux de savoir 1. Espaces et communautés* (p. 1248), Albin Michel, et Jacob, C. (2011). *Lieux de savoir 2. Les mains de l'intellect* (p. 992), Albin Michel.

Jarrige, F. (2014). *Techno-critiques . Du refus des machines à la contestation des technosciences*, La Découverte, 2014, 420 p., ISBN : 978-2-7071-7823-7.

Kuhn, T. S. (1970). *The structure of scientific revolutions* (Vol. 111). University of Chicago Press: Chicago.

Landais, E., & Bonnemaire, J. (1996). La zootechnie, art ou science?. *Le Courrier de l'Environnement de l'INRA*, 27(27), 23-44.

Mayaud, JL (2009). « La porte de l'étable. Approche sociohistorique des acteurs, techniques et représentations de la production du vivant (XIXe et XXe siècles) » dans Bertrand Hervieu, Bernard Hubert (dir.), *Sciences en campagne*, Paris, Éditions de l'Aube, 2009, p. 23.

Pestre, D. (1995) « Pour une histoire sociale et culturelle des sciences », *Annales H.S.S.*, nc3, pp. 487-522.

- Pestre, D. (2003) *Science, argent et politique. Un essai d'interprétation*, INRA Éd., Paris.
- Pestre, D. (2006). *Introduction aux " Science Studies "*. La découverte.
- Pestre, D. (2021). Technosciences, industrie et guerre. De la Grande Guerre à nos jours. In Hautcoeur, P., Fridenson, P., Descamps, F., & Quennouëlle-Corre, L. (Eds.), *La rupture ? La Grande Guerre, l'Europe et le XXe siècle : Cycle de journées d'études Les Finances, un ministère en guerre, un ministère dans la guerre*. Institut de la gestion publique et du développement économique, Paris.
- Popper, K. R. (1972). *Objective knowledge* (Vol. 360). Oxford: Oxford University Press.
- Roger, J. (1995). *Pour une histoire des sciences à part entière*, texte établi par Claude Blanckaert, Albin Michel, Paris.
- Wise, M. N. (1988). Mediating machines. *Science in Context*, 2(1), 77-113.
- Woolgar, S., & Latour, B. (1988). *La vie de laboratoire: la production des faits scientifiques* (p. 296). Editions La Découverte.

Histoire culturelle

- Bloch, M. (1924). *Les rois thaumaturges: étude sur le caractère surnaturel attribué à la puissance royale particulièrement en France et en Angleterre*. Librairie Istra.
- Corbin, A. (2008). *Le miasme et la jonquille: L'odorat et l'imaginaire social XVIIIe-XIXe siècles*. Flammarion.
- Demartini, A.E., Kalifa, D. (dir.) (2006), Imaginaire et sensibilités au XIXe siècle, Études pour Alain Corbin. *Histoire, économie & société*, 25(4).
- Febvre, L. (1941). La sensibilité et l'histoire: Comment reconstituer la vie affective d'autrefois?. *Annales d'histoire sociale (1939-1941)*, 3(1-2), 5-20.
- Kalifa, D. (2013). *Les bas-fonds. Histoire d'un imaginaire*. Média Diffusion.
- Ory, P. (1987). L'histoire culturelle de la France contemporaine question et questionnement. Vingtième siècle. *Revue d'histoire*, 67-82.
- Ory, P. (2015). *L'histoire culturelle*. Paris, Presses Universitaire de France, p. 27-42 (consulté en ligne).
- Prost, A. (1994). Les représentations de la guerre dans la culture française de l'entre-deux-guerres. *Vingtième siècle. Revue d'histoire*, 23-31.
- Ricoeur, P. (2000). *La mémoire, l'histoire, l'oubli*, Paris, Seuil, p. 238.
- Sirinelli, J. F. (1991). Une histoire des droites en France. *Bulletins de l'Institut d'Histoire du Temps Présent*, 18(1), 85-94.
- Venayre, S. (2012). *Disparu! Enquête sur Sylvain Venayre*. Les Belles Lettres.
- Vovelle, M., & Bosséno, C. M. (2001). Des mentalités aux représentations. *Sociétés et représentations*, (2), 15-28.
- Vovelle, M. (2012). La Mentalité Révolutionnaire. *Historyka Studia Metodologiczne*, 42.

Histoire des « Trente Glorieuses »

Histoire culturelle

- Ashley, M. (2000). *The Time Machines : the story of the science-fiction pulp magazines from the beginning to 1950*, Liverpool, Liverpool University Press, 300p; Ashley, M. (2005). *Transformations : the story of the science-fiction pulp magazines from 1950 to 1970*, Liverpool, Liverpool University Press, 424p; Ashley, M. (2020). *Yesterday's Tomorrow : the story of the science-fiction pulp magazines in 100 books*, British Library Publishing, 320 p.
- Fridenson, P. (1979). La bataille de la 4 CV Renault », L'histoire, n° 9, p. 37-38.
- Michaud, T. (2017). *Science-fiction et Innovation*. Futuribles n°416, p. 55-66, Paris.
- Klein, G. (1977). *Malaise dans la science-fiction*, L'Aube enclavée.
- Rodriguez Nogueira, F. (2009). *La société totalitaire dans le récit d'anticipation dystopique, de la première moitié du XX^e siècle, et sa représentation au cinéma* (Doctoral dissertation, Nancy 2).
- Rot, G., Vatin, F. (2021). *L'esthétique des Trente Glorieuses. De la Reconstruction à la croissance industrielle*. Ilustria Librairie des Musées, 2021, pp. 295.
- Sirinelli, J. F. (2016). *Génération sans pareille: les baby-boomers de 1945 à nos jours*. Tallandier.
- Shortland, M. (1988, July). Mad scientists and regular guys: Images of the expert in Hollywood films of the 1950's. In *Proceedings of the Joint Meeting of the British Society for History of Science and the History of Science Society, Manchester, England*.
- Stover, L. (1972) *Science-Fiction américaine :essai d'anthropologie culturelle*, Aubier Montaigne.

Histoire sociale et économique

- Aglietta, M. (1999). Les transformations du capitalisme contemporain. *Capitalisme et socialisme en perspective. Évolution et transformation des systèmes économiques*, Paris, La Découverte.
- Asselain, JC. (1995). *Histoire économique du XX^e siècle*, Dalloz & FNSP, tome 2. *La réouverture des économies nationales (1939- années 80)*, Paris.
- Battagliola, F. (2001). Le travail des femmes: une paradoxale émancipation. *Cités*, (4), 75-85.
- Bonin, H. (1988). *Histoire économique de la France de 1880 à nos jours*, Masson, 1988.
- Boulat, R. (2008). *Jean Fourastié, un expert en productivité. La modernisation de la France, années trente-années cinquante*, Presses Universitaires de Franche-Comté, Besançon, 2.
- Budin, D. (1999). La petite roquette au temps des Trente Glorieuses, de Saint-Lazare à Fleury-Merogis : Délinquance féminine et traitement pénitentiaire en France de 1945 aux années 1970. Dir. Jacques-Guy Petit, Angers.
- Carré, J., Dubois, P., Malinvaud, E. (1972). *La Croissance française*, Seuil, réédition abrégée, coll. « Points ».
- Caron, F. (1985). *Histoire économique et sociale de la France*, dir. Fernand Braudel et Ernest Labrousse, T. IV, 3e volume. *Années 1950 à nos jours. Conclusions générales*.
- Chatzis, K. (2000). Une rationalisation par sous-projets spécialisés. La fonction Entretien durant les Trente Glorieuses (1945-1975). *Les Cahiers du Centre de Recherches Historiques. Archives*, (25).
- Chauvel, L. (1997). Evolution du système de stratification sociale et succession des cohortes: grandeur et décadence des générations dans la société française des Trente glorieuses à nos jours (Doctoral dissertation, Lille 1).

- Combes, M. C. (1986). La loi de 1971 sur l'apprentissage: une institutionnalisation de la formation professionnelle. *Formation emploi*, 15(1), 18-32.
- Crafts, N. F. R. (1995). The Golden Age of economic growth in Western Europe. *Economic History Review* 48, pp. 429–47.
- Daumas, J. (2018). Les Trente Glorieuses ou le bonheur par la consommation. *Revue Projet*, 367, 6-13.
- Dreyfus, M. (1996). « Les luttes sociales à l'E.D.F. –G.D.F. de la libération à nos jours », *Histoire générale de l'électricité de France. Une œuvre nationale : l'équipement, la croissance de la demande, le nucléaire : 1946-1987*, Paris, Fayard.
- Eck, JF. (1994), *Histoire de l'économie française depuis 1945*, Armand Colin, Paris, p. 12, 33, 54-55.
- Effosse, S. (2013). L'invention du logement aidé en France: l'immobilier au temps des Trente Glorieuses. Institut de la gestion publique et du développement économique.
- Fourastié, J. (2014). *Les trente glorieuses: ou la Révolution invisible de 1946 à 1975*. Fayard.
- Fourastier, J. (1946). *Le Grand espoir du XXe siècle. Progrès technique, progrès économique, progrès social*, Paris, Presses universitaires de France.
- Gauchon, P.(2015). *Le modèle français depuis 1945*, Que sais-je? n° 3649.
- Jacques, T. (2007). L'Etat, le petit commerce et la grande distribution, 1945-1996 : une histoire politique et économique du remembrement commercial. Thèse de doctorat. Université Panthéon-Sorbonne - Paris I.
- Kalifa, D. (2001). *La culture de masse, t.1 : 1860-1930*. La Découverte, Paris.
- Kissinger, H. (1982). *Années orageuses*. Fayard, trad. Marc Saporta, Paris, tome 2.
- Larroque, D. (1997) *Histoire du service de la production thermique d'Électricité de France : tome premier 1946-73*, Paris, Association pour l'histoire de l'électricité en France.
- Lebrun, P. (2001). Le complexe du monument : les lieux de culte catholique en France durant les Trente Glorieuses. Dir. François Loyer, Lyon 2. Chatelan, O. (2009). Les catholiques et la croissance urbaine dans l'agglomération lyonnaise pendant les Trente Glorieuses (1945-1975). Dir. Denis Pelletier, Lyon 2.
- Maddison, A. (1995). *Monitoring the world economy, 1820-1992*. Paris: Development Centre of the Organisation for Economic Co-operation and Development, p. 238.
- Maddison, A. (2007). *Contours of the world economy 1-2030 AD: Essays in macro-economic history*. OUP Oxford.
- Mahieu, R. (2014). Avant et après les chocs pétroliers: l'économie française de 1949 à 2012. *Trente ans de vie économique et sociale. Paris: INSEE*.
- Mamehara, K. (2016). Du Plan Monnet au Plan Bettancourt : comment ont évolué la politique charbonnière et la politique énergétique dans les Trente Glorieuses ? dir. Michel Margairaz, Paris 1.
- Marchand, O., Thélot, C. (1997). Formation de la main-d'œuvre et capital humain en France depuis deux siècles, *Les dossiers d'éducation et formation*, 80.
- Marseille, J. (2010). Comment la pauvreté est devenue un scandale. *L'Histoire*, (349), 46.
- Massa, P. (1999). La connaissance sociologique de la mobilité sociale dans la France des « Trente Glorieuses » : dimension politique et enjeux idéologiques. Dir. Serge Berstein. Paris, Institut d'Etudes

Politiques.

Mioche, P. (1987). *Le Plan Monnet: genèse et élaboration, 1941-1947* (Vol. 27). Publications de la Sorbonne.

Mioche, P. (Ed.). (2020). *La sidérurgie française et la maison de Wendel pendant les Trente Glorieuses : 1945-1975*. Presses universitaires de Provence.

Mortureux, M. F. (1985). Linguistique et vulgarisation scientifique. *Social Science Information*, 24(4), 825-845.

Moutet, A. (1998). La rationalisation dans l'industrie française : une réponse aux problèmes de la seconde industrialisation ou l'invention de la consommation de masse ?. *Histoire, économie et société, 1998. Industrialisation et société en Europe Occidentale (1880-1970) : nouveaux aperçus*, dir. Dominique Barjot et Eric Bussière, 17^e année, n°1, pp. 101-117.

Moutet, A. (2005). L'évolution de la notion de qualification dans l'industrie française. Des années 1930 aux trente glorieuses. *Actes des congrès nationaux des sociétés historiques et scientifiques*, 127(4), 87-110.

Parodi, M. et al. & al. (1994). *L'économie et la société françaises au second XXe siècle*, Armand Colin, 2.

Pawin, R. (2018). *Trente Glorieuses, treize heureuses ? : représentations et expériences du bonheur en France entre 1944 et 1981*. Dir. Christophe Charles, Paris 1.

Pélata, P. (1982). *L'Industrie fordienne et l'espace français*, thèse de 3^e cycle, Paris, EHESS.

Pessis, C., Topçu, S., & Bonneuil, C. (2013). *Une autre histoire des " Trente Glorieuses " . Modernisation, contestations et pollutions dans la France d'après-guerre*. La découverte.

Piketty, T. (2013). *Le capital au XXIe siècle*. Média Diffusion.

Rochette, C. (2007). *Images données de l'ouvrier lorrain pendant les Trente Glorieuses* (Doctoral dissertation, Metz).

Thomas, JP. (1994). *Les politiques économiques au XXe siècle*, Armand Colin, coll. "Cursus".

Willard, C. (1985). *Histoire économique et sociale de la France*, dir. Fernand Braudel et Ernest Labrousse, T. IV, 3e volume. *Années 1950 à nos jours. Conclusions générales*.

Vallin, J., Meslé, F. (2001). *Tables de mortalités françaises pour les XIXe et XXe siècles et projections pour le XXe*, Paris, Ined.

Histoire de la construction européenne

Delorme, O. (2016). *30 bonnes raisons pour sortir de l'Europe*, H&O, Paris.

Kahn, S. (2021). *Histoire de la construction de l'Europe depuis 1945*. Presses universitaires de France.

Lacroix-Riz, A. (2014). *Aux origines du carcan européen (1900-1960). La France sous influence allemande et américaine*. Editions Delga, Le temps des cerises, Paris.

Vayssièrè, B. (2005). Du plan Schuman, à la communauté politique européenne : quand l'europe s'annonçait fédéraliste (1950-1953). *l'histoire d'un malentendu. Politique européenne*, 15, 165-193.

Histoire de la Guerre Froide

Edwards, P. N. (1996). *The closed world: Computers and the politics of discourse in Cold War America*. MIT Press.

Représentation et récits des « Trente Glorieuses »

Beinstingel, T. (2017). *La représentation du travail dans les récits français depuis la fin des Trente Glorieuses* (Doctoral dissertation, Bourgogne Franche-Comté).

Pawin, R. (2016). L'enracinement du mythe des « Trente Glorieuses » par les manuels scolaires (1979-2011). *Le Temps des médias*, (2), 47-58.

Rochette, C. (2007). *Images données de l'ouvrier lorrain pendant les Trente Glorieuses* (Doctoral dissertation, Metz).

Histoire, sociologie, techniques de la vulgarisation scientifique

Ackermann, W., & Dulong, R. (1971). Un nouveau domaine de recherche: la diffusion des connaissances scientifiques. *Revue française de sociologie*, 378-405.

Almanova, J. (2018). Marqueurs de subjectivité et positionnement de l'énonciateur dans les billets de blogs de vulgarisation scientifique. *Ela. Etudes de linguistique appliquée*, no 4, p. 393-404.

Andries, L. (2003). *Le partage des savoirs, XVIIIe-XIXe siècles*. Presses Universitaires Lyon.

Barton, R. (1990). 'An Influential Set of Chaps': The X-Club and Royal Society Politics 1864-85. *The British journal for the history of science*, 23(1), 53-81.

Bensaude-Vincent, B. (2010). Splendeur et décadence de la vulgarisation scientifique. *Questions de communication*, n° 17, pp. 19-32

Bensaude-Vincent, B. (1997). *La science populaire dans la presse et l'édition, 19e et 20e siècles*. FeniXX.

Bergeron, A. (2016). Médiation scientifique. Retour sur la genèse d'une catégorie et ses usages. *Arts et savoirs*, (7).

Biagioli, M. (1992). Scientific Revolution, Social Bricolage, and Etiquette. In *The Scientific Revolution in National Context*. Eds. Roy Porter and Mikulas Teich.

Blume, S., Bunders, J., Leydesdorff, L., & Whitley, R. P. (Eds.). (2012). *The social direction of the public sciences: Causes and consequences of co-operation between scientists and non-scientific groups* (Vol. 11). Springer Science & Business Media.

Boisivon, F., Carrieu-Costa, M. J., Godard, O., Geslain-Lanéelle, C., & Moatti, A. (2008). Le partage des savoirs scientifiques. Enjeux et risques. In *Annales des Mines-Realites industrielles* (No. 3, pp. 62-67). ESKA.

Boltanski, L., Maldidier, P. (1977). *La vulgarisation scientifique et son public*. Paris, Rapport du Centre de Sociologie de l'Education et de la Culture, Ehess.

Bourdieu, P. (2001). *Science de la science et réflexivité, Raisons d'agir*.

Berruecos Villalobos, M. (2004). *Le clonage: une analyse sémiolinguistique du discours de vulgarisation scientifique au Mexique*. Thèse de doctorat. Paris 13.

Chappey, J-L. (2004). Enjeux sociaux et politiques de la "vulgarisation scientifique" en Révolution

- (1780-1810). *Annales historiques de la Révolution française*, n° 338, pp. 11-51
- Colin, F. (1990). Les revues de vulgarisation scientifique. *Bruno Bréguet (Hg.): La science pour tous, 1914*, 71-95.
- Collins, P. M. D. (1978). *The British Association for the Advancement of Science and public attitudes to science, 1919-1945* (Doctoral dissertation, University of Leeds).
- Cooter, R., & Pumfrey, S. (1994). Separate spheres and public places: Reflections on the history of science popularization and science in popular culture. *History of science*, 32(3), 237-267.
- Cornelis, G. C. (1998). Is popularization of science possible? In: Twentieth World Congress of Philosophy, Boston, Massachusetts U.S.A., 10-15 August 1998.
- Coutin, R. et al (dir.).(1996) *La transmission des savoirs scientifiques*, Éditions du C.T.H.S., Paris.
- Golinski, J. (1999). *Science as public culture: Chemistry and enlightenment in Britain, 1760-1820*. Cambridge University Press.
- Flood, M.W. (1957). *The Problem of Vocabulary in the Popularisation of Science*, London, University of Birmingham, Birmingham ; Marie-Françoise Mortureux, M.-F. (1988). « Vocabulaire scientifique et circulation du savoir », Prométhée, Paris, pp. 99-105 ; Prada, J. (1969). *La vulgarisation des sciences par l'écrit*, Conseil de l'Europe, Strasbourg.
- Fouquier, É., & Veron, E. (1985). Les spectacles scientifiques télévisés. *Figure de la production et de la réception*.
- Hohnsbein, A. (2014). La fantasmagorie et son héritage dans la presse de vulgarisation scientifique: le cas de La Nature.
- Hohnsbein, A. (2016). *La science en mouvement: la presse de vulgarisation scientifique au prisme des dispositifs optiques (1851-1903)* (Doctoral dissertation, Lyon).
- Hopkins-Loféron, F. (2019). L'illustration merveilleuse-scientifique : entre didactisme et enchantement. *Revue de la BNF*, Bibliothèque nationale de France, 2019, Style de la science, pp.100-111.
- Hunter, M. (1981). *Science and society in Restoration England*. Cambridge University Press.
- Inkster, I. (1980). The public lecture as an instrument of science education for adults—the case of Great Britain, c. 1750–1850. *Paedagogica Historica*, 20(1), 80-107.
- Jacobi, D., Schiele (dir.). (1988) *Vulgariser la science. Le procès de l'ignorance*, Champ Vallon, Paris.
- Jacobi, D., Schiele, B., Cyr, M.F. (1990). La vulgarisation scientifique et l'éducation non formelle. *Revue française de pédagogie*, p. 81-111.
- Jeanneret, Y. (1994). *Écrire la science. Formes et enjeux de la vulgarisation*, Paris, Presses universitaires de France, coll. «Science, histoire et société ».
- Jurdant, B. (1969). Vulgarisation scientifique et idéologie. *IEEE Journal on Selected Areas in Communications*, 1969, vol. 14, p. 150-161.
- Jurdant, B. (2009). Les problèmes théoriques de la vulgarisation scientifique, Archives contemporaines, series: « Etudes de sciences », 2009, 197 p.
- León, Bienvenido (1998). Science popularisation through television documentary: A study of the work

- of British wildlife filmmaker David Attenborough. 5th International Conference of Science and Technology, 17-19 September, 1998, Berlin.
- Lewenstein, B. V. (1992). The meaning of public understanding of science in the United States after World War II.
- Loffler-Laurian, A. M. (1984). Vulgarisation scientifique: formulation, reformulation, traduction. *Langue française*, (64), 109-125
- MacLeod, R. M. (1970). The X-Club. A social network of science in late-Victorian England. *Notes and records of the Royal Society of London*, 24(2), 305-322.
- Schaffer, S. (1983). Natural philosophy and public spectacle in the eighteenth century. *History of science*, 21(1), 1-43.
- Meskens, A. (1999). Marie-Thérèse Isaac, Claude Sorgeloos, eds. La diffusion du savoir scientifique XVIe-XIXe siècles. *Revue belge de Philologie et d'Histoire*, 77(2), 640-640.
- Mortureux, M.-F. (1983). *La formation et le fonctionnement d'un discours de vulgarisation scientifique au XVIIIe siècle*, A.N.R.T., Didier Érudition, Paris.
- Pracontal, M. (1984). *Science et vie, derrière le miroir*.
- Poirier, J., Langlois, C. (dir.). (1988), *Raspail et la vulgarisation scientifique*, Vrin, Paris.
- Raichvarg, D, Jacques, J. (2003). *Savants et ignorants. Une histoire de la vulgarisation des sciences* [1991], Point Seuil, Paris. p. 11. (8)
- Rhees, D. J. (1993). Corporate advertising, public relations and popular exhibits: The case of du pont. *History and Technology, an International Journal*, 10(1), 67-75.
- Roqueplo, P. (1974). *Science, vulgarisation*, Seuil, Paris.
- Scupham, J. (1968). *La présentation de la science au public par la radio et la télévision*. Comité de l'Education Extrascolaire.
- Shapin, S. (1974). The audience for science in eighteenth century Edinburgh. *History of science*, 12(2), 95-121.
- Shapin, S. (1992). Why the public ought to understand science-in-the-making. *Public Understanding of Science*, 1(1), 27-30.
- Sheets-Pyenson, S. (1985). Popular science periodicals in Paris and London: The emergence of a low scientific culture, 1820–1875. *Annals of science*, 42(6), 549-572.
- Shinn, T., & Whitley, R. P. (Eds.). (1985). *Expository science: Forms and functions of popularisation* (Vol. 9). Springer Science & Business Media.
- Sugimoto, C. R., Thelwall, M., Larivière, V., Tsou, A., Mongeon, P., & Macaluso, B. (2013). Scientists popularizing science: characteristics and impact of TED talk presenters. *PloS one*, 8(4), e62403.
- Tavernier, Aurélie (dir.) (2012), « Scientisme(s) & communication », *Médiation et information*, n°35.
- Ternay, J. F., & Jurdant, B. (2012). Présences de la science à l'écran, deux approches du scientisme. *Alliage: Culture-Science-Technique*, (71), 12-25
- Tichenor, P. J., Donohue, G. A., & Olien, C. N. (1970). Mass media flow and differential growth in knowledge. *Public opinion quarterly*, 34(2), 159-170.
- Turner, FM (1980). La science publique en Grande-Bretagne, 1880-1919. *Isis*, 71 (4), 589-608.

Van Damne, S.(2010). *Historiographies, I - Concepts et débats*, dirigé par Delacroix, C., Dosse, F., Garcia, P., Offenstadt, N, pp. 242-254.

Veizin, J. F., & Veizin, L. (1984). Schématisation et exemplification. *Signes et discours dans l'éducation et la vulgarisation scientifique*, Chamonix, Centre Jean Franco.

Wade, S., & Schramm, W. (1969). The mass media as sources of public affairs, science, and health knowledge. *Public Opinion Quarterly*, 33(2), 197-209.

Wynne, B. (1992). Public understanding of science research: new horizons or hall of mirrors?. *Public Understanding of Science*, 1(1), 37.

Ziaka, P. (1995). *L'éducation à l'environnement pour les adultes à travers les medias: aspects didactiques dans le cas de la presse écrite* (Doctoral dissertation, Paris 7).

Science et Vie

Cadinot, V. (2006). Science et Vie : une position d'exception dans la presse de vulgarisation scientifique. *Les Cahiers du journalisme-Médias&Science*, n°5, 44, vol. 65.

Denieuil, PN. (1982) *Vulgarisation et société - Analyse de la revue « La Science et la Vie » de 1913 à 1938*. Centre de la Recherche sur la culture technique, Neuilly-sur-Seine.

Foucaud, F. (2007). *La presse de vulgarisation en contexte: l'information sur l'énergie dans Science et Vie entre 1965 et 1995*. 2007. Thèse de doctorat. Paris 11.

Stitra, H., Bondjemia, A, et al. (2019) *Traces de subjectivité dans l'article de vulgarisation scientifique-cas du magazine " Science et Vie"*. Thèse de doctorat. université de jijel.

Histoire et sociologie de la presse

Albert, P. (1980). *Histoire de la presse politique nationale au début de la III République (1871-1879)*, Atelier des thèses de l'Université de Lille-3, Lille.

Avenel, H. (1900) *La presse de 1789 à nos jours*, Flammarion, Paris.

Bellanger, C., Godechot, J., Guiral, P., Terrou, F. (1969-1976). *Histoire générale de la presse française*, Presses universitaires de France, Paris.

Charpentier (1926). *La chasse aux nouvelles. Exploits et ruses de reporters*, Éditions du croissant, Paris.

de Chambure, A. (1914). *À travers la presse*, Th. Fert, Albouy, Paris.

Dubief, E. (1892) *Le journalisme*, Paris, Hachette, Paris.

Hatin, E. (1861) *Histoire politique et littéraire de la presse en France, avec une introduction historique sur les origines du journal et la bibliographie générale des journaux depuis leur origine*, Paris, Poulet-Malassis.

Jeanneney, J.-N. (1988) « Les médias », dans René Rémond (dir.), *Pour une histoire politique*, Seuil, Paris, p. 185-198.

Jeanneney, J.-N. (1995). *Une histoire des médias, des origines à nos jours*, Seuil, Paris.

- Kayser, J. (dir.). (1958). *La presse de province sous la III République*, A. Colin, Paris.
- Kintz, J.-P. (1974). *Journaux et journalistes strasbourgeois sous le Second Empire*, Istra, Strasbourg.
- Lerner, H. (1978). *La Dépêche, journal de la démocratie*, Publications de l'université de Toulouse-Le Mirail, Toulouse.
- Martin, M. (1991). *Histoire et médias. Journalistes et journalisme français, 1950-1990*, Albin-Michel, Paris.
- Martin, M. (1997). *Médias et Journalistes de la République*, Odile Jacob, Paris ; Delporte, C. (1991). *Dessinateurs de presse et dessin politique en France des années 1920 à la Libération*, thèse d'histoire (sous la dir. de René Rémond), IEP de Paris, Paris.
- Martin, M. (1999). *Les journalistes en France, 1880-1950. Naissance et construction d'une profession*, Le Seuil, Paris.
- Mayeur, F. (1967). *L'Aube : étude d'un journal d'opinion*, Colin, Paris.
- Mitterand, H. (1962). *Zola journaliste*, Armand Colin, Paris ; Chollet, R. (1983). *Balzac journaliste. Le tournant de 1830*, Klincksieck, Paris.
- Palmer, M. (1983). *Des petits journaux aux grandes agences. Naissance du journalisme moderne (1863-1914)*, Aubier, Paris.
- Pigelet, J. (1909) *L'organisation intérieure de la presse périodique française*, Paul Pigelet, Orléans.
- Queffelec, L. (1983). *Naissance d'un genre, le roman populaire. Les feuilletons de La Presse sous la Monarchie de Juillet*, thèse de IIIe cycle, Université de Paris-4, Paris ; Guise, R. (1975). *Le Phénomène du roman-feuilleton (1828-1848). La crise de croissance du roman*, thèse d'État, dactyl., Université de Nancy-2, Nancy.
- Roth, F. (1983). *Le Temps des journaux. Presse et cultures nationales en Lorraine mosellane (1860-1940)*, Presses universitaires de Nancy, Nancy.
- Sorlin, P. (1967) *La Croix et les juifs (1880-1899)*, Grasset, Paris.

Philosophie politique et sociologie

- Bourdieu, P., Passeron, JC. (1970). *La Reproduction*, Les éditions de Minuit, Paris.
- Marcuse, H. (1968). *L'homme unidimensionnel* (p. 205). Paris: Éditions de minuit.
- Roux, L. (2019). *La fabrique du consentement. Analyse des rapports de forme et des mécanismes de conditionnement cognitif au sein de la société capitaliste, dans la pensée libertaire et la théorie critique (Bakounine, Gramsci, Adorno)*. Dir. Emmanuel Barot, Mémoire de recherche en Philosophie, Toulouse.

Autres

- Audoin-Rouzeau, S. (2008). *La violence des champs de bataille en 1914-1918*. Revue d'Histoire de la Shoah, 189, 247-265.
- Arouimi, M. (2013). "La métaphysique de la guerre chez Ernst Jünger et sa négation chez Gabriel Chevalier", in M. Finck, T. Victoroff, E. Zanin, P. Dethurens, G. Ducrey, Y.-M. Ergal, P. Werly (éd.), *Littérature et expériences croisées de la guerre, apports comparatistes*. Actes du XXXIXe Congrès de

la SFLGC.

D'Abzac-Epezy, Claude. « La pensée militaire de Camille Rougeron : innovations et marginalité », *Revue française de science politique*, vol. 54, no. 5, 2004, pp. 761-779.

d'Enfert, R., & Gispert, H. (2011). Une réforme à l'épreuve des réalités. Le cas des «mathématiques modernes» en France, au tournant des années 1960-1970. *Histoire de l'éducation*, 131, 27-49.

Lopez, J. (2019), *La Wehrmacht. La fin d'un mythe*, Perrin, Paris, pp. 204-207.

Marinetti, F. T., & Ochoa, R. S. (1905). *Manifeste du futurisme*. Direction du mouvement futuriste.

TABLE DES MATIERES

Table des matières

I. Introduction.....	4
1. Choix du sujet et problématique.....	4
2. Contexte historique : le développement scientifique et technologique de 1946 à 1973.....	7
a. Les « Trente Glorieuses » : une caractérisation à nuancer.....	7
b. Recherche scientifique et développement technique : leurs moteurs et leurs applications.....	10
c. Une situation géopolitique en reconfiguration.....	11
3. Intérêts de l'angle d'approche et du magazine.....	12
a. La vulgarisation scientifique : les représentations véhiculées auprès du grand public.....	12
b. Histoire et caractéristiques de <i>Science et Vie</i>	14
II. Historiographie.....	16
1. Introduction.....	16
2. Les « Trente Glorieuses ».....	18
a. Une historiographie très dense.....	18
b. Les « Trente Glorieuses » : la déconstruction d'un mythe.....	19
3. L'histoire des sciences.....	26
c. L'histoire culturelle.....	27
4. Représentations du progrès technoscientifique.....	31
5. Vulgarisation scientifique.....	33
6. Science et Vie.....	39
III. Problématique et cadre de la recherche.....	43
1. Méthodologie.....	44
I. Science et société.....	49
1. La science et la technique : une affaire d'hommes.....	49
2. Les innovations technologiques : Portraits d'une époque ?.....	53
a. 1946-1947 : Reconstruire et s'armer.....	58
b. 1959-1960 : Une société en pleine mutation.....	63
c. 1971-1972 : Une industrie optimiste et florissante, une société civile inquiète.....	69
II. Fonctions, nature, et objectifs de la science.....	85
1. Objets et champs de recherche.....	85
2. Clarté et simplicité ?.....	88
3. Comprendre les lois de la nature à travers la méthode expérimentale.....	92
4. L'utilité de la science : de la valeur intrinsèque aux bénéfices attendus.....	99
5. Recherche fondamentale versus recherche industrielle.....	106
a. 1946-1947 : L'importance de la recherche industrielle pour le développement technoscientifique.....	106
b. 1959-1960 : La technique dans le quotidien.....	111

c. 1971 – 1972 : Le renforcement des liens entre l’université et l’industrie.....	118
III. Conclusion.....	119
I. L’innovation technologique : la vision évolutionniste d’un progrès sans limites.....	121
1. Améliorer les outils au bénéfice de la communauté.....	121
2. Progrès technique, progrès économique.....	136
3. Avancer sans limites.....	142
4. Améliorer le matériel militaire : dans quelles perspectives ?.....	152
5. La technique : enjeu de pouvoir.....	157
6. Vers un monde rationalisé.....	161
7. Quand parler de science, c’est aussi parler des lecteurs.....	166
a. Les fruits de la science à la portée du grand public.....	166
b. Stimuler la créativité et le savoir-faire.....	171
8. Science et controverses.....	175
9. La science pour réunir l’humanité.....	183
II. La science et vie : la relation de l’humain à la nature.....	186
1. Développer la technique pour dominer la nature.....	186
2. Une vision instrumentale de la nature.....	192
3. La science pour vivre en harmonie avec la nature ?.....	200
4. La science : entre peur et fascination, le pharmakon de l’humanité.....	207
III. Conclusion.....	216
I. Gloires et défis de la France.....	218
1. 1946-1947 : la France au lendemain de la guerre.....	218
a. L’accès à l’autonomie.....	219
b. Le domaine militaire.....	220
c. Le domaine commercial.....	221
d. Le rayonnement scientifique.....	223
2. 1959-1960 : la France dans la course mondiale.....	227
a. Le domaine militaire.....	228
b. Le champ économique et industriel.....	230
c. Le champ de la recherche.....	236
3. 1971-1972 : La France, grande puissance industrielle, militaire, et commerciale internationale.....	240
a. Le champ militaire.....	240
b. Le champ économique et industriel.....	242
c. Le champ de la recherche.....	244
II. Représentations géopolitiques.....	246
1. Coopération internationale ou concurrence ?.....	247
2. Les Etats-Unis, un allié superpuissant ?.....	252
a. Une recherche prolifique, des moyens puissants.....	252
b. Des relations ambivalentes.....	257
3. Russie et Etats-Unis, rivaux et maîtres du monde.....	266

4. L'Occident, capitaine du monde.....	277
III. Conclusion.....	284

TABLE DES FIGURES

Tableau 1. Prises de notes pour l'article « Les avions à hélice propulsive » (S&V n°340) ...	47
Image 1. Tarifs de Science et Vie.....	49
Image 2. Photographie illustrant l'article « Ingénieurs de l'infiniment petit » de mai 1960....	50
Image 3. « La technique à votre service », numéro 512 (mai 1960).....	51
Image 4. Photographies de techniciens illustrant l'article « Une révolution chez les lunettiers » (novembre 1960)	52
Image 5. Dr. M. Gunberg-Manago dans « Prix Nobel 1959 : vers la synthèse de la vie » de décembre 1959.....	53
Graphique 1. Nombre d'articles selon l'approche adoptée au cours des années 1946-1947..	54
Graphique 2. Nombre d'articles selon l'approche adoptée au cours des années 1959-1960..	55
Graphique 3. Nombre d'articles selon l'approche adoptée au cours des années 1959-1960..	55
Graphique 4. Nombre de pages par approche (total des magazines des années 1946-1947)..	57
Graphique 5. Nombre d'articles selon le domaine dans les numéros de <i>Science et Vie</i> : les quatre semestres des années 1946-1947)	59
Graphique 6. Sujets traités dans les numéros de Science et Vie : les quatre semestres des années 1946-1947.....	59
Graphique 7. Moyenne du degré d'enthousiasme exprimé par l'auteur en fonction de la discipline	61
Graphique 8. Sujets traités dans les numéros de Science et Vie au cours des deux années 1959-1960.....	64
Graphique 9. Approche privilégiée dans les numéros de Science et Vie au cours des deux années 1959-1960.....	67
Graphique 10. Sujets traités dans les numéros de Science et Vie au cours de l'année 1971..	72
Graphique 11. Approche privilégiée dans les numéros de Science et Vie au cours de l'année 1971.....	84
Graphique 12. Nombre d'articles où les différentes disciplines sont traitées (1946-1947)....	85
Graphique 13. Nombre d'articles où les différentes disciplines sont traitées (1959-1960)....	86
Graphique 14. Nombre d'articles où les différentes disciplines sont traitées (1971).....	88
Image 6. Photographies illustrant l'article « Les dévoreurs de milliards », janvier 1960 (numéro 508)	113

Image 7. « Super-marché pour les Américains » : « Leclerc ou le super-marché », mars 1960 (numéro 510).....	118
Image 8. Couverture de janvier 1971.....	170
Image 9. Encadré du numéro d'octobre 1946	193
Image 10. Encadré du numéro de juin 1947.....	258
Image 11. Couverture du numéro 508 (janvier 1960)	271

ANNEXES

Annexe 1. Bibliographie commentée

Asselain, JC. (1995). Histoire économique du XXe siècle, tome 2. La réouverture des économies nationales (1939- années 80). Les Presses de Sciences Po & Dalloz, Paris.

Cet ouvrage décrit les transformations économiques qui ont modifié les modèles nationaux et les rapports entre les Etats. L'auteur cherche, dans le foisonnement statistique, comment se sont articulés les différents mécanismes et dynamiques, leurs corrélations, leurs enchaînements, pour retracer l'histoire économique complexe de ce demi-siècle mutant. Quand le premier tome couvrait la période allant de 1914 à 1939, celui-ci s'intéresse aux années courant de 1939 aux années 80. Il décrit en particulier la croissance des Trente Glorieuses caractérisée par la réouverture des économies nationales et la hausse des échanges internationaux, puis montre comment s'est imposé le modèle libéral, à la suite de deux bouleversements majeurs : la rupture amorcée par la crise économique des années 1970 ainsi que la chute du communisme. L'historien traite son sujet sans manichéisme, se gardant de faire le portrait d'une croissance exclusivement heureuse et homogène. Il montre en effet que, alors que l'économie internationale repose, depuis la fin de la Seconde Guerre Mondiale, sur un Etat Stratège qui met en place une économie mixte afin de favoriser l'offre économique, nécessaire à la reconstruction des économies nationales et la restructuration de l'économie internationale, la croissance et les perspectives d'ouverture sont inégales selon les espaces géographiques et les milieux socio-économiques – ce qui accroît l'instabilité économique des Etats. Ces travaux de recherche, richement documentés, offrent une vue complète et approfondie de l'économie des « Trente Glorieuses ».

Pestre, D., & Sibum, H. O. (2019). Histoire des sciences et des savoirs, tome 3. Le siècle de technosciences. S. van Damme, K. Raj, & C. Bonneuil (Eds.). Points, Paris.

Cet ouvrage collectif se propose de faire l'histoire des sciences en tant qu'objet de recherche, non pas indépendant, mais indissociable d'une histoire collective, systémique, globale. Il s'agit non seulement d'étudier l'évolution des sciences, mais également de comprendre cette évolution en la situant toujours dans la transformation plus globale de la société : il ne suffit pas de décrire comment les sciences se sont développées mais d'appréhender ce développement à travers ses intrications avec les phénomènes sociaux, politiques, culturels d'une époque. Car si la science a une histoire, ce n'est pas indépendamment de l'histoire d'une société : science et société s'influencent mutuellement, se façonnent, s'orientent. Dans ce troisième tome retraçant l'histoire des sciences depuis 1914, la notion de « technoscience » est centrale, non pas seulement parce qu'elle décrit la forme nouvelle que prend le savoir contemporain, mais parce qu'elle traduit de nouvelles représentations, de nouvelles définitions de la science, ainsi que de profondes mutations dans la production même de la science et les espaces dans lesquels elle a lieu. L'objectif est donc de comprendre comment les sciences ont évolué, en resituant cette évolution dans une situation plus large, tout à la fois systémique, en perpétuelle

transformation, et faite d'un foisonnement d'initiatives individuelles, de phénomènes particuliers, d'événements inattendus. L'identification des grandes tendances (la construction des Etats-nations, l'omniprésence, même lointaine, de la guerre, la montée en puissance américaine, l'explosion industrielle, etc.) s'impose ainsi comme un prérequis à leur analyse mais elle ne suffit pas : ils s'attachent à multiplier les angles de vue, varier les approches, articuler les différentes granularités : applications et modes d'industrialisation des savoirs, formes institutionnelles d'organisation et de réglementation de leur production, impacts sur la vie des individus, enjeux et débats qu'ils suscitent sur les plans idéologiques, écologiques, ou encore sanitaire... les angles de vue sont multiples et s'enrichissent les uns les autres.

Pessis, C., Topçu, S., & Bonneuil, C. (2013). Une autre histoire des " Trente Glorieuses". Modernisation, contestations et pollutions dans la France d'après-guerre. La découverte, Paris.

Cet ouvrage s'inscrit dans une démarche de nuancement vis-à-vis de la célébration des « Trente Glorieuses ». Il est le fruit d'un long travail de recherche, au cours duquel les historiens montrent que, contrairement à l'image communément admise d'une période d'opulence, d'ouverture et de croissance heureuse largement véhiculée par la société civile et politique, les trois décennies qui suivent la Seconde Guerre Mondiale ont également une face sombre. La croissance et la modernité ont des conséquences et des victimes. Ces conséquences, en particulier sociales et environnementales, sont alors déjà dénoncées par des travailleurs, des associations, des syndicats, des scientifiques, et de nombreuses oppositions se sont fait jour (e.g. agriculteurs refusant la modernisation en pratiquant l'agriculture biologique et cultivant des variétés anciennes, critique du colonialisme et du nucléaire par la Communauté de l'Arche de Lanza del Vasto, mouvement naturiste, prise de position d'intellectuels et artistes tels que Roland Barthes, Boris Vian, Georges Brassens, Jacques Tati). De même, l'émergence d'un nouveau modèle économique centré autour de la consommation de masse fait l'objet de nombreuses recherches dans des domaines variés. L'enjeu des auteurs est d'une part de déconstruire la mythologie des « Trente Glorieuses » et du progrès, et d'autre part d'étudier les réactions d'opposition qui se sont fait jour et se sont organisées, afin de les inscrire aujourd'hui dans les luttes politiques et écologiques contemporaines. Ce livre est donc tout à la fois un travail d'historiens rigoureux et précisément documenté et un acte d'engagement militant : la science ne répondant généralement qu'aux questions qu'on lui pose, il s'agissait pour les auteurs de proposer d'autres approches, d'autres angles d'analyse, afin de participer à rendre compte de la complexité de cette époque, de rompre avec un discours souvent trop univoque.

Cazes, Bernard. Richard Kuisel. Le miroir américain. 50 ans de regard français sur l'Amérique. Politique étrangère, 1997, vol. 62, no 2, p. 399-399.

Dans cet ouvrage, l'historien américain Richard Kuisel étudie l'influence américaine sur la société française depuis le XIXe siècle, aussi bien sur les aspects économiques que culturels, et les rapports complexes entre les Français et ce phénomène d'Américanisation, qui regroupe ainsi des réalités très larges : il s'agit tout aussi bien de la diffusion de la culture de masse que du fordisme. Pour l'essentiel,

ce qui est en jeu à travers ces débats et ces combats, c'est une certaine idée du progrès et de la civilisation. Il rend ainsi compte des réactions d'une société française souvent divisée sur ces sujets et de leurs différentes formes de manifestations. Il montre ainsi que coexistent bien souvent, au sein d'une même période, inquiétude et enthousiasme, tous deux portés par des franges de la population qui s'opposent, se confrontent, se répondent – et parfois se confondent. L'auteur explore la complexité de ces rapports en faisant dialoguer les ambiguïtés, les hésitations, et les différentes réalités qui s'articulent, y compris dans la politique étrangère menée par la France (e.g. début de la Ve République). On y découvre ainsi que le positionnement des différents groupes sociaux, culturels, politiques, ont évolué selon les circonstances (e.g. vers les années 60, une part des intellectuels de gauche s'intéressent aux mouvements révolutionnaires naissants des Etats-Unis). L'auteur montre ainsi comment les résistances françaises vis-à-vis du phénomène d'Américanisation ont pu se faire plus discrètes selon les circonstances politiques et géopolitiques (e.g. lors de la Guerre Froide) et en raison de facteurs idéologico-culturels, et comment certaines périodes de calme relativement consensuelles se sont vues subitement troublées par des événements particuliers (e.g. l'introduction de Coca-Cola en France).

En conclusion, l'auteur défend l'idée que, si la France s'est en effet profondément américanisée, jusqu'à développer une forme d'américanomanie à partir des années 80, elle n'a rien perdu de son identité ; dit autrement, elle a su donner une coloration française au modèle américain qui s'est diffusé en son sein – modèle qui, de toute façon, a imprégné le monde entier.

Bensaude-Vincent, B. (2020). Les vertiges de la technoscience: façonner le monde atome par atome. La découverte, Paris.

Ce livre s'inscrit dans une démarche de compréhension par rapport à l'avènement et au développement des technosciences, qui traduisent également l'avènement et le développement d'un nouveau régime de connaissances – des connaissances dont les domaines sont redéfinis et les pratiques sont modifiées jusqu'à converger. Il a également une ambition politique, puisque l'auteur explique vouloir tirer de cette compréhension un programme de construction du monde, permettant de réconcilier les intérêts humains et ceux de son environnement. Inspirée du courant postmoderniste, critiquant également la notion de progrès, elle examine le sens et la portée du concept de technoscience, pour en dégager les conséquences sur les rapports entre la recherche et le monde entrepreneurial, la science et la technique, le vivant et l'inanimé, etc., en particulier l'effacement des frontières conceptuelles, méthodologiques, et épistémiques. Ces analyses lui permettent d'envisager des solutions pour reconstruire notre représentation du monde et un rapport sain à la science : la sortie du modèle dualiste pourrait permettre la constitution d'une conceptualisation ternaire du monde – conceptualisation permettant non plus des oppositions exclusives mais une mise sous tension, puisque distinguant désormais la nature, la société, et l'artifice.

Rot, G., & Vatin, F. (2021). L'esthétique des Trente glorieuses. De la Reconstruction à la croissance industrielle. Illustria Librairie des Musées, Deauville.

Cette revue propose une autre histoire de l'esthétique des Trente Glorieuses, et réunit pour cela les

travaux de chercheurs issus de disciplines diverses : histoire de l'art, l'histoire, la sociologie, etc. mais également de conservateurs de musée par exemple. Les différents articles montrent que, contrairement aux représentations que l'on peut en avoir – celles d'un développement urbain deshumanisé, d'une production en série immodérée, d'un mode de vie axé sur la consommation à tout crin –, et malgré la volonté d'urgence de reconstruire une France exsangue, cette époque est en réalité marquée par une esthétique qui lui est propre, dont la nouveauté réside tant dans ses formes que dans les modes et acteurs de sa production. En effet, d'une part, et comme le décrivent les articles de la première partie de l'ouvrage (intitulée « Plus fonctionnel et plus beau »), il s'agit d'une esthétique fonctionnelle, à mettre en lien avec le déploiement de nouveaux imaginaires, enracinés dans un monde industriel en plein développement : le beau ne s'oppose alors plus à l'utile, et lui est au contraire intrinsèquement lié. Notamment, l'usage de nouveaux matériaux et la mise en œuvre de techniques récentes permet de construire rapidement des espaces plus agréables et plus fonctionnels, par exemple en utilisant des murs-rideaux, ou encore en apportant de la couleur dans les bureaux. Mais si l'industrie et les usines font l'objet d'une attention toute particulière (dont rend compte la partie 3 : « Représenter l'industrie »), cette tendance s'inscrit, comme le montre la partie 2 (« Un nouveau décor ») dans une dynamique plus globale, qui voit le développement de programmes artistiques visant à décorer les bâtiments civils, qu'ils soient nouveaux ou non (e.g. écoles, universités, musées, palais de la Bourse, etc.) et d'un nouvel art monumental, impliquant des peintres, des sculpteurs, des plasticiens, etc. L'industrie devient un objet récurrent d'art : elle est souvent représentée, sublimée, par différents artistes, qu'il s'agisse de peintres tels que Reynold Arnoud, de cinéastes tels que Alain Resnais, ou de photographes tels que John Craven. Dans la dernière partie (« Art et économie dans la France du redressement industriel »), c'est la constitution de l'art comme industrie, ainsi que les liens qui se tissent entre ces deux sphères jusqu'alors clairement séparées, qui est étudiée.

Cet ouvrage permet donc de mettre en évidence l'émergence de nouvelles représentations, d'un nouvel imaginaire, exprimé à partir d'un art protéiforme, qui se diffuse d'autant plus qu'il se démocratise, et qui investit l'espace public et les espaces de travail. Ces nouvelles représentations caractérisées par un rapport esthétique à l'utile, à la production industrielle, et au monde urbain plus généralement, sont liées à un effort de développement artistique : rapport poétique au monde, volonté de promouvoir l'industrie, soucis d'esthétiser de stimuler les ventes et fidéliser les clients par le développement d'une identité artistiques... Les motivations sont autant nombreuses que les acteurs.

Wolfe, A. J. Competing with the Soviets: Science, technology, and the state in Cold War America. JHU Press, 2013, Baltimore.

Ce livre vise à faire une synthèse de l'histoire de la science et de la technologie pendant la Guerre Froide, en se concentrant sur des épisodes-clés, des anecdotes, et des individus qui ont marqué cet épisode, afin de mettre en évidence le rôle essentiel de l'entreprise scientifique dans la préservation de la nation-Etat. Ainsi, un des objectifs de l'auteur est de montrer comment l'investissement agressif du gouvernement américain dans la recherche militaire a conduit à octroyer une position centrale de la science et de la technologie dans la société – position qui s'exprime de différentes manières : le rôle de

la figure technocratique dans la politique américaine, le déploiement et l'institutionnalisation à grande échelle de laboratoires scientifiques, le développement d'une recherche, d'un développement, et d'une production militaires allant de pair avec la création de structures de conseil scientifiques fédérales. Elle explique donc que l'Etat utilise la science pour renforcer la société américaine et soutenir ses objectifs hégémoniques, en particulier économiques et militaires. Ainsi, plus que la production de connaissances en elles-mêmes, c'est l'innovation qui mobilise la majorité des efforts américains. Dans les chapitres 1 à 6, elle montre à travers les exemples emblématiques du programme Apollo et de la bombe atomique quel rôle joue l'Etat dans la promotion et le développement de la science pendant la Guerre Froide. Elle y décrit le complexe militaro-industriel qui s'est constitué pour développer un arsenal technologique imposant et impressionnant, ainsi que les usages qui sont faits de la science de manière plus périphérique, en particulier dans les sciences sociales, la politique intérieure et internationale. Dans le chapitre 7, elle montre comment le consensus selon lequel les scientifiques ont le devoir de supporter la puissance de l'Etat s'est fragmenté peu à peu pendant la Guerre Froide, donnant lieu à des transformations dans les pratiques et les fonctions de la science, qui sont développées dans le chapitre 8. Il ne s'agit donc pas seulement d'améliorer le matériel militaire, puisque de nombreuses ressources économiques et industrielles ont été mobilisées pour développer d'autres domaines, tels que l'agriculture (e.g. les tentatives de collaboration entre des scientifiques étatsuniens et indiens pour développer des variétés plus productives et nutritives) ou l'aérospatial dans le cadre de la course à l'espace ; néanmoins, les préoccupations liées à la défense et la sécurité nationales ont largement contribué à guider les orientations de la recherche scientifique américaine.

Oreskes, N., & Krige, J. (Eds.). (2014). Science and technology in the global Cold War. MIT Press, Cambridge.

Ce livre est un ouvrage collectif, réunissant treize articles d'historiens, traitant de la science d'après-guerre, dans des pays et systèmes politiques différents. Ils y examinent comment, partout dans le monde et dans un éventail de disciplines, le mécénat militaire a transformé la science et la technologie pendant la Guerre Froide : l'importance prise par de nouveaux objectifs spécifiquement liés aux soucis de développement économique, de sécurité nationale, et d'identité nationale ; des nouvelles techniques et technologies rendues accessibles grâce aux financements de l'Etat ; la nécessité pour les scientifiques de s'adapter à un régime de production de connaissances désormais bien plus axé sur les projets, bureaucratisé, appuyé sur des équipes stables, et soumis à des restrictions liées aux questions de sécurité nationale ; la création par les scientifiques de nouveaux espaces d'échanges et de liberté, dans les limites que leur imposaient leurs organismes de financement et leurs administrateurs, mais également dans un objectif de lutte pour leur indépendance vis-à-vis de mécènes externes. Car, si la science est devenue un élément central de la Guerre Froide, l'impact de cette expansion du soutien de l'Etat sur la science et la technologie, dans le contexte précis de la Guerre Froide, reste encore à étudier pour en avoir une compréhension à la fois large et nuancée. Par exemple, l'article de John Krige intitulé « Embedding the National in the Global: US-French Relationships in Space Science and Rocketry in the 1960s » montre comment les intérêts des Etats façonnent les modèles de collaboration

internationale dans le domaine des sciences et technologies spatiales et décrit l'influence des stratégies d'inclusion/exclusion dirigées par les États sur l'organisation du monde. Ou encore, l'article de Elena Aronova intitulé « Big Science and “Big Science Studies” in the United States and the Soviet Union during the Cold War » examine les différentes manières dont la Big Science a été déployée en tant que ressource pour débattre, négocier et rationaliser les préoccupations et les angoisses de la guerre froide, de part et d'autre de la fracture politique : aussi bien dans le contexte politique étatsunien ou dans celui de l'URSS, les scientifiques, ainsi que les théoriciens sociaux, ont promu le point de vue selon lequel la Big Science a besoin de ce que l'auteur appelle les « études sur les grandes sciences » - une expertise indépendante, qui fournirait une évaluation et une caractérisation systématiques de la Big Science, et conseillerait les gouvernements en conséquence.

Sirinelli, J. F. (2016). Génération sans pareille: les baby-boomers de 1945 à nos jours. Tallandier, Paris.

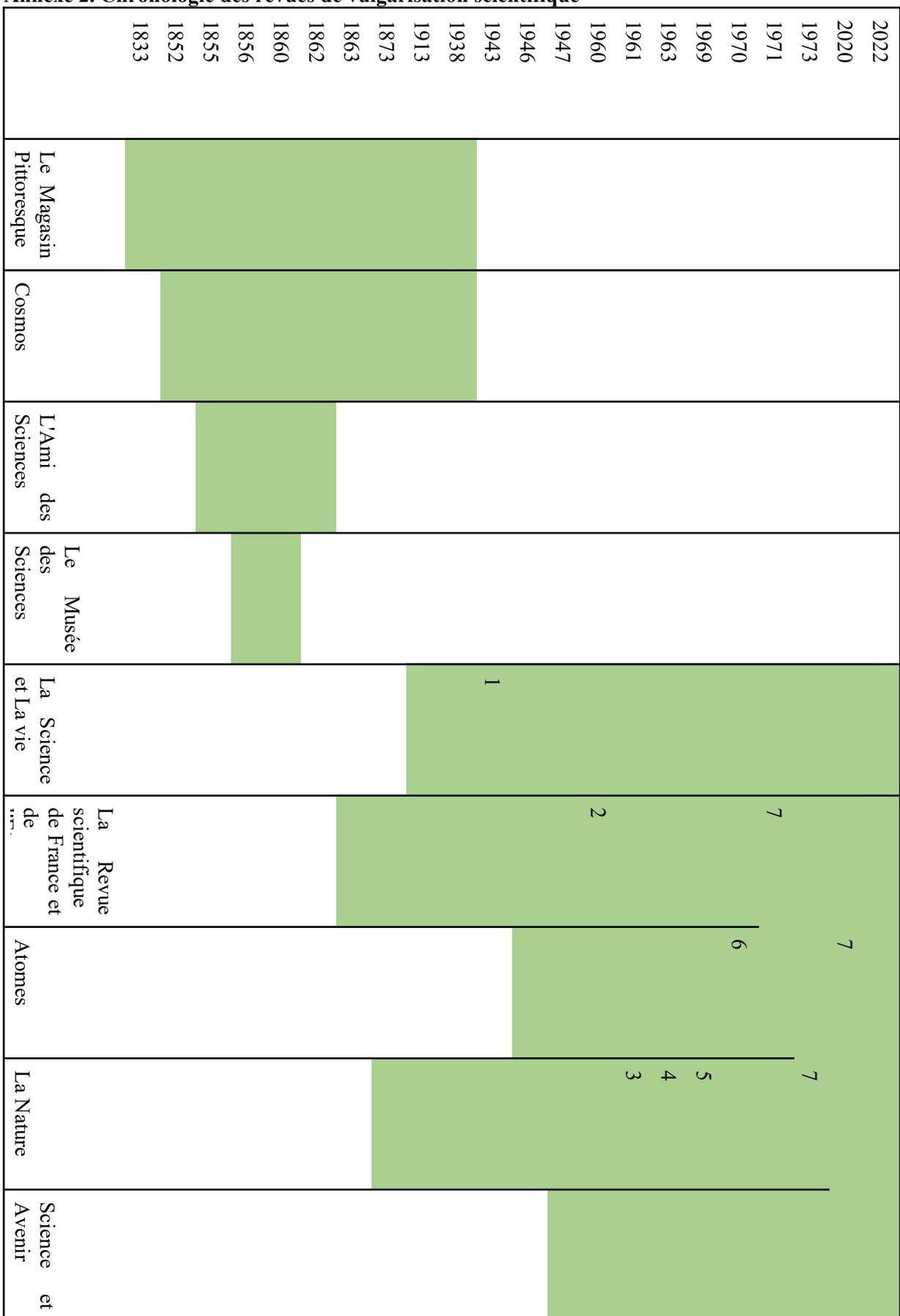
Historien du politique, Jean-François Sirinelli s'intéresse en particulier à la trajectoire des individus, conçus comme sujets pensants, pour retracer l'histoire de leurs engagements, associant dans ses recherches histoire culturelle, histoire politique, histoire sociale – car si l'histoire culturelle adopte une approche macro-historique inscrite dans la longue durée, elle entend l'articuler au temps court de la vie humaine. Certes, il ne s'agit pas de faire l'histoire des événements, mais celui-ci n'est pas banni de la réflexion : son intégration, comme celle du fonctionnement du système politique, institutionnel, économique, social, etc. dans lequel s'inscrivent ces parcours, ces tendances et ces particularités, est au contraire nécessaire à la contextualisation de la recherche, à la compréhension de ces trajectoires, des comportements, des représentations, de leurs évolutions, de leur circulation, etc. Ce qui l'intéresse particulièrement lorsque, en 2016, il écrit sa Génération sans pareille. Les baby-boomers de 1945 à nos jours., c'est la manière dont les baby-boomers ont vécu leurs « trois vies », au rythme des phases successives de l'histoire nationale depuis la fin de la seconde guerre mondiale. La vision se veut donc large, d'une part parce que l'analyse socioculturelle qu'il fait de la génération des baby-boomers s'inscrit dans une période qui, bien que découpée en trois temps, couvre de 1945 à 2016, et d'autre part parce que la dynamique de mondialisation à l'œuvre nécessite de sortir régulièrement de la seule échelle nationale pour prendre en compte d'autres échelles géographiques; mais l'auteur cherche également à comprendre comment le temps long des mutations structurelles et de leurs conséquences et influences s'articule, de manière dialectique, avec le temps court de l'événement. C'est sur la première partie de son ouvrage que je me suis appuyée dans ce mémoire. Il y étudie comment les baby-boomers ont incarné les profondes mutations d'une époque inédite, marquée par ce qu'il nomme les « 4 P » : Paix, Prospérité, Progrès, Plein emploi, qui tranchent si brusquement avec les conditions de vie des générations précédentes. Mutation des normes, mutations des valeurs, et donc émergence d'aspirations, de perspectives, de comportements, de références culturelles, de sociabilités nouveaux, alors que se développe une culture de masse, au sein d'une société en pleine transformation économique, géopolitique, technologique, démographique, etc., sont autant d'aspects qu'il tente de décrire pour analyser ces représentations. La révolution de mai 68 s'impose, dans ce premier chapitre, comme le

noyau autour duquel gravitent toutes ses réflexions – il semble que le portrait bigarré que l’auteur entend dresser de cette génération, en tentant d’en saisir les nuances, les tensions, les métamorphoses et les continuités, les mécanismes de transmission, d’identification, et d’en expliquer les apparents paradoxes, ait vocation à redonner tout leur sens à ces événements et comprendre leurs sources profondes. Ainsi, dans cette première partie, il se confronte aux mythes qui ont pu participer à construire la mémoire d’une époque – et notamment au mythe de mai 68, qui aurait été une révolution menée par les étudiants engagés que sont alors les baby-boomers. Il défend au contraire l’idée que cette révolution n’était pas porteuse, dans sa majorité, d’aspirations politiques. Il parle même d’« a-révolution », puisque ces événements ont en réalité inauguré une période où la démocratie libérale s’épanouit victorieusement.

Jeanneret, Y. (1994) *Écrire la science : formes et enjeux de la vulgarisation*. Paris, Presses Universitaires de France, coll. Sciences, histoire et sociétés. Paris.

Cet ouvrage porte les pratiques de vulgarisation scientifique, en les croisant les regards portés dessus : analyse lexicale et stylistique, enquête historique et sociologique, etc. sont autant d’approches permettant à l’auteur de déconstruire les représentations autour de la « vulgarisation ». En effet, Yves Jeanneret, chercheur en sciences de l’information et de la communication, voit la vulgarisation scientifique comme une activité créatrice : certes, elle facilite la compréhension par le public des discours scientifiques mais, loin de ne consister qu’à les traduire, à les appauvrir pour les mettre au niveau du grand public, à diffuser un corpus déterminé de connaissances, il les enrichit d’un sens nouveau. Il s’agit pour lui d’un véritable exercice littéraire, d’autant plus difficile que le choix des termes est crucial pour la compréhension et le message : les textes de vulgarisation scientifiques poétisent la science et incarnent l’esthétique des époques dans lesquelles il s’inscrit en même temps qu’ils participent activement de l’éducation sociale. Il y défend l’idée selon laquelle les textes de vulgarisation scientifique parlent implicitement de la vulgarisation scientifique : décrivant implicitement les termes d’un « contrat de communication », ils donnent à son lecteur les clés pour lire la vulgarisation scientifique.

Annexe 2. Chronologie des revues de vulgarisation scientifique



1. Renommé: Science et Vie
2. Renommé: Nucléus
3. Renommé: La Nature Sciences Progrès
4. Renommé: Sciences Progrès La Nature
5. Renommé: Sciences Progrès Découverte
6. Renommé: La Recherche
7. Fusion

Annexe 3. Images de l'article « Avions à hélice propulsive » (numéro 340)

Annexe 3.a : Photographies d'avion

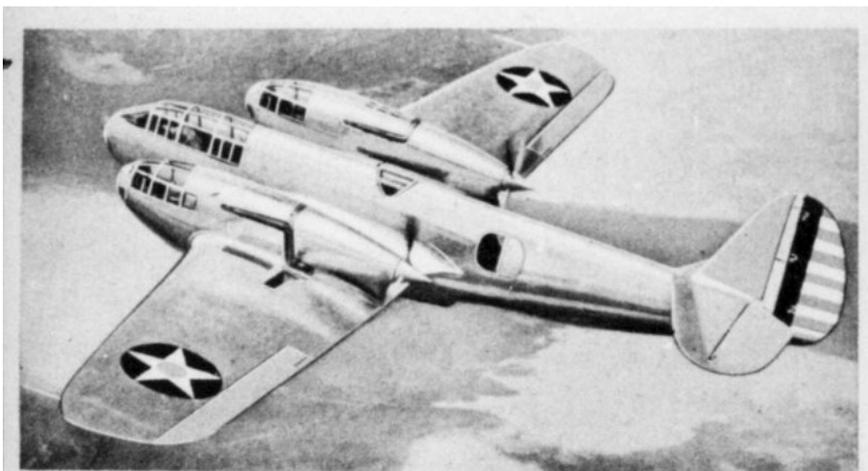


FIG. 1. — LE CHASSEUR BIMOTEUR AMÉRICAIN BELL « AIRACUDA »

L'Airacuda, construit en 1937, a été le premier chasseur bimoteur moderne, à moteurs de grande puissance ; il est notamment antérieur au Messerschmitt Me-110. Son envergure était de 29,75 m ; sa longueur de 13,10 m. Il était mû par deux moteurs Allison de 1 000 ch montés à l'emplacement habituel, au bord d'attaque de l'aile, et qui commandaient deux hélices propulsives placées au bord de fuite. La vitesse, 530 km/h était honorable, sans plus, pour l'époque où il fut construit. La disposition des moteurs avait permis le montage de deux canons de 37 mm à l'avant des fuselages-moteurs. L'Airacuda ne fut commandé qu'en petite série pour l'armement d'une escadrille d'essai.

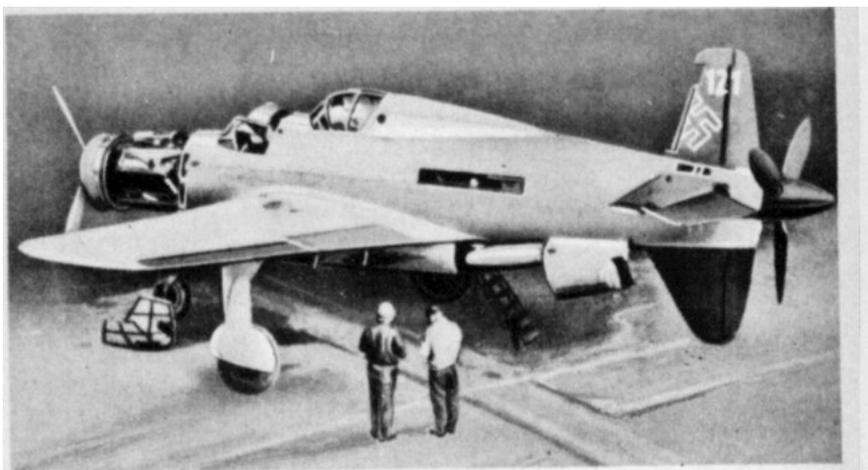


FIG. 2. — LE BIMOTEUR DE CHASSE EN TANDEM ALLEMAND DORNIER 335

Le Dornier 335, le dernier des avions de chasse allemands à hélice, dont la vitesse devait dépasser 750 km/h, était mû par deux moteurs DB 603 de 1 700 ch, le moteur avant actionnant une hélice tractrice, et le moteur arrière une hélice propulsive par l'intermédiaire d'une transmission assez longue. L'envergure de l'appareil est de 13,80 m ; la longueur de 13,85 m. Le Dornier 335 est normalement un monoplace ; l'appareil photographié qui a été trouvé en petite série à Oberpfaffenhafen, près de Munich, est la version d'entraînement aménagée en biplace.

L'Airacuda ne fut commandé qu'en petite série pour l'armement d'une escadrille d'essai.

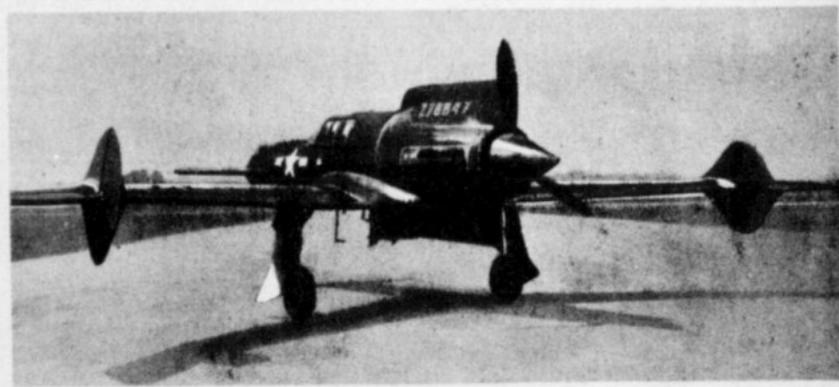


FIG. 3. — LE CURTISS « ASCENDER », CHASSEUR AMÉRICAIN A HÉLICE PROPULSIVE

Le XP-55, construit par Curtiss-Wright, a fait son premier vol en juillet 1943 ; mais la photographie et une description générale n'en ont été publiées qu'en 1945. Les caractéristiques et performances restent encore secrètes ; on a cependant affirmé que la vitesse dépassait celle des chasseurs de même puissance à hélice tractrice (North-American Mustang, Curtiss Warhawk...). Le moteur est un Allison en V de 1 300 ch placé à l'arrière du fuselage, commandant une hélice propulsive. L'emplacement du moteur impose une aile très en arrière incorporant le plan stabilisateur, c'est-à-dire la formule du « sans-queue ». Mais ici, le gouvernail de profondeur a été placé à l'extrême avant (formule « canard ») alors que les plans de dérive et les gouvernails de direction sont au voisinage des extrémités d'aile. L'un des plus grands reproches faits aux applications militaires de l'hélice propulsive est le risque d'accrochage par les pales du personnel sautant en parachute ; on y a paré sur le Curtiss « Ascender » par un dispositif d'éjection de l'hélice actionné par le pilote. Les avantages suivants sont réclamés par cette formule : meilleure manœuvrabilité due à l'emplacement des gouvernes, visibilité améliorée surtout à l'avant et sur les côtés, moins de bruit, moindre danger d'incendie pour le pilote, facilité de montage pour l'armement. On a remarqué également que la formule s'adaptait parfaitement à l'emploi de la turbine à gaz tel que nous le suggérons dans le texte de l'article. D'autres chasseurs à hélice propulsive, mais à disposition différente, auraient été étudiés aux États-Unis, notamment le XP-67, par The McDonnell Aircraft Corp., et le XP-50, par Grumman.



FIG. 4. — L'AVION DE TRANSPORT DE 160 T AMÉRICAIN CONSOLIDATED VULTEE C-37

Le Consolidated Vultee C-37 est la version commerciale de l'appareil militaire XC-99. Il est mû par 6 moteurs de 2 800 ch montés sur le bord de fuite de l'aile et actionnant des hélices propulsives. Les dimensions sont : envergure, 70,14 m ; longueur, 55,47 m ; hauteur, 17,52 m ; surface portante, 577,8 m². L'appareil pèse 160 t en charge, dont une charge utile de 46 000 kg à 2 400 km, 23 000 kg à 6 700 km, et 2 000 kg à 13 000 km, le tout pour une vitesse de croisière de 500 à 550 km/h. Il est aménagé pour 204 passagers. On notera le rendement remarquable de la formule à la fois en charge utile, distance franchissable et vitesse ; la vitesse est à mettre en regard de la charge au cheval élevée de 8,7 kg/ch ; la charge alaire est de 250 kg/m². On notera également la forme cylindrique du fuselage et le report de l'aile sur l'arrière, imposé par l'emplacement des moteurs. L'appareil a fait l'objet d'une commande de série des Pan American Airways. La photographie reproduite est celle d'une maquette, avec voyageurs à l'échelle.

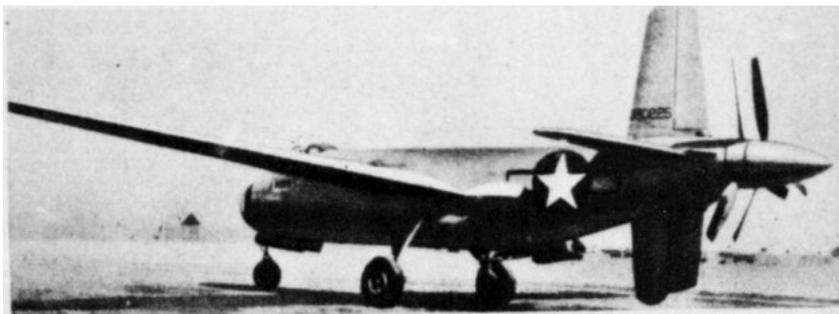


FIG. 7. — LE BOMBARDIER AMÉRICAIN DOUGLAS XB-42

Cet appareil, dont les performances n'ont pas été publiées, mais doivent être sensationnelles, si l'on en juge par sa traversée des États-Unis, de Long-Beach à Washington, à 696 km/h de vitesse moyenne, est mû par deux moteurs Allison en fuselage actionnant par une longue transmission les deux hélices tripales arrière tournant en sens inverse. On notera l'empennage cruciforme, prévu pour talonner éventuellement à l'atterrissage en préservant les hélices, bien que l'atterrissage se fasse normalement sur le train tricycle. Le rendement élevé de l'appareil tient à l'absence des fuseaux-moteurs, à la suppression du souffle des hélices sur la voilure ou le fuselage, et au logement en fuselage des radiateurs ; leur résistance aérodynamique est alors très inférieure à celle de radiateurs carénés en fuselage ; il est même probable qu'ils exercent un effet propulsif marqué.

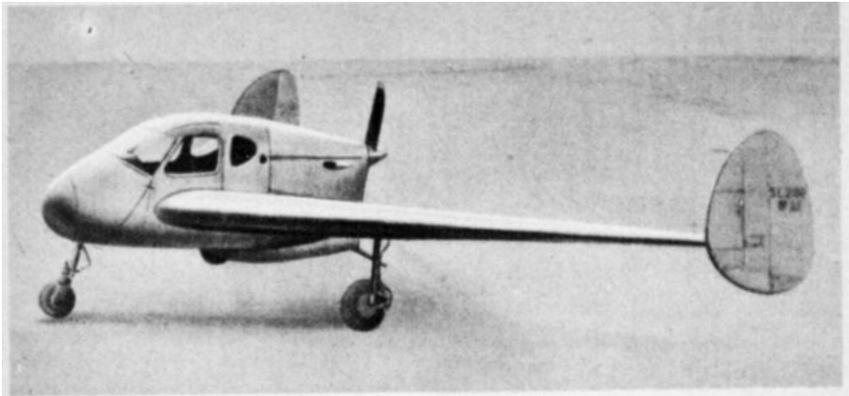


FIG. 8. — L'AVION DE TOURISME SE-2100 DE LA S. N. C. A. S. E.

Le SE-2100, à moteur Renault Bengali de 115 ch, est la dernière production de la S. N. C. A. du Sud-Est. Plus encore que pour le Handley-Page Manx, l'emplacement du moteur unique à l'arrière du fuselage impose la formule sans queue, avec aile en flèche accentuée. La vitesse maximum de cet appareil serait de 250 km/h.



FIG. 9. — LE HANDLEY PAGE « MANX »

Avec deux moteurs de 110 ch « Gipsy Major », le MANX atteint une vitesse de 240 km/h. C'est un « sans-queue ». Cette formule s'accommode en effet très bien de la disposition de l'hélice propulsive : le report des moteurs et des hélices à l'arrière oblige à reculer la voiture jusqu'à un point où il n'est guère plus difficile de lui incorporer le plan stabilisateur.

Annexe 3.b : Autres images

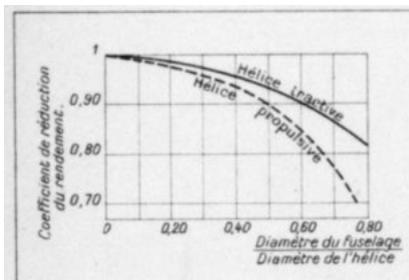


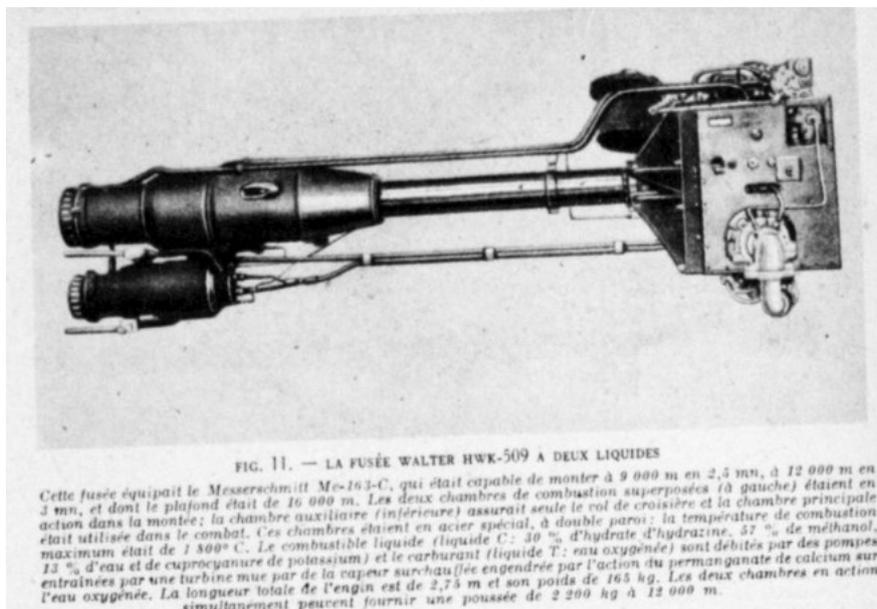
FIG. 5. — L'INFLUENCE COMPARÉE DU FUSELAGE DE L'AVION SUR LE RENDEMENT DE L'HÉLICE PROPULSIVE ET DE L'HÉLICE TRACTIVE

CARACTÉRISTIQUES ET PERFORMANCES.	SO-30 R.	MARTIN 202.	DOUGLAS DC-8.
Poids total au décollage	16 405 kg	16 000 kg	17 900 kg
Poids à vide équipé ..	9 870 —	9 880 —	10 850 —
Nombre de passagers..	30	30	48
Puissance au décollage	II × 1 700 ch	II × 2 100 ch	II × 1 630 ch
Vitesse de croisière...	434 km/h	435 km/h	435 km/h

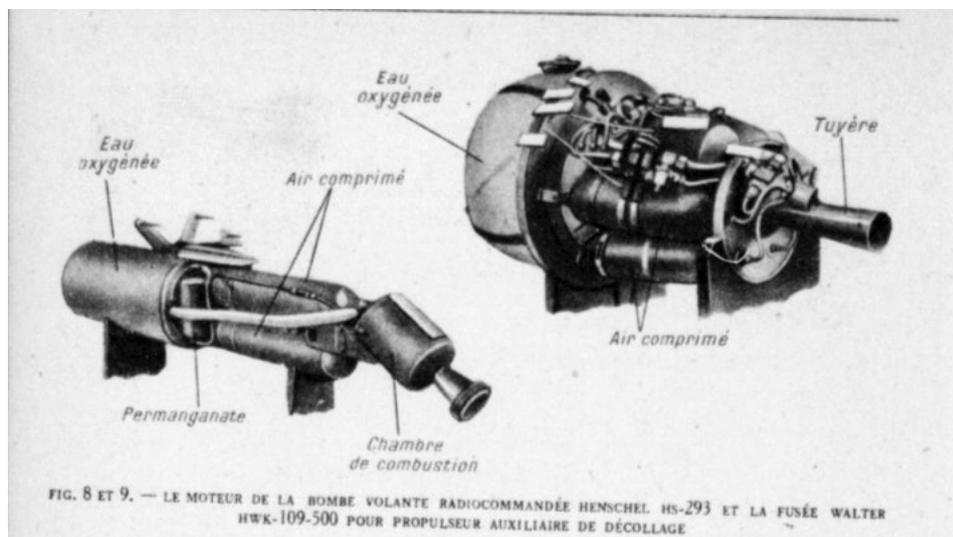
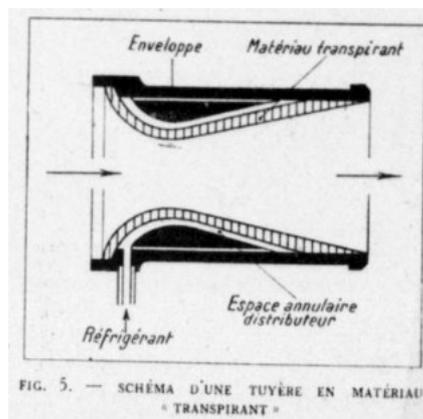
TABEAU I. — RENDEMENT COMPARÉ DES AVIONS DE TRANSPORT A HÉLICES TRACTIVES ET PROPULSIVES

Annexe 4. Images de l'article « Les fusées liquides » (numéro 341)

Annexe 4.a : Photographie de fusée



Annexe 4.b : Schémas



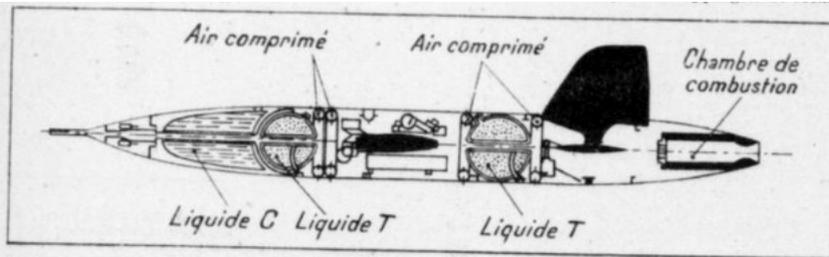


FIG. 10. — DISPOSITION SCHÉMATIQUE DE LA MAQUETTE VOLANTE VICKERS « TRANSONIC », PROPULSÉE PAR FUSÉE A DEUX LIQUIDES

Le combustible (liquide C) est composé de 57 % de méthanol, 30 % d'hydrate d'hydrazine et 13 % d'eau; le comburant (liquide T) est de l'eau oxygénée à 80 %. Ces liquides sont chassés dans la chambre de combustion par de l'air comprimé logé dans quatre réservoirs en forme de torcs; injectés par trois orifices, ils réagissent instantanément et donnent une poussée spécifique de 180 kg par kilogramme de combustible brûlé par seconde. L'appareil atteindrait 1 280 km/h.

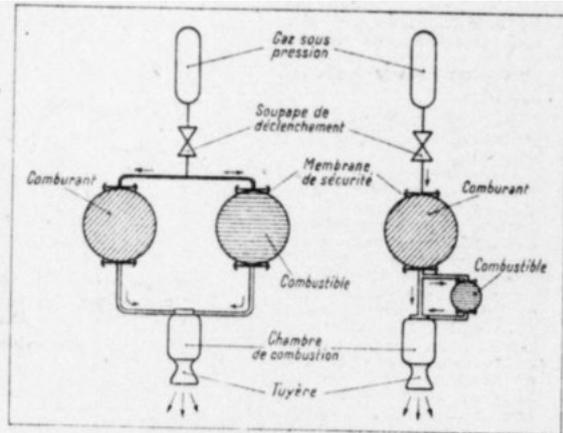


FIG. 14. — SCHÉMA DE PROPULSEURS POUR COURTE DURÉE DE FONCTIONNEMENT

A gauche : Les deux liquides sont chassés dans la chambre de combustion par la pression de l'air stocké dans une bouteille. A droite : une partie d'un des liquides passe dans le réservoir du deuxième, et le dégagement de gaz qui en résulte chasse ce dernier dans la chambre de combustion.

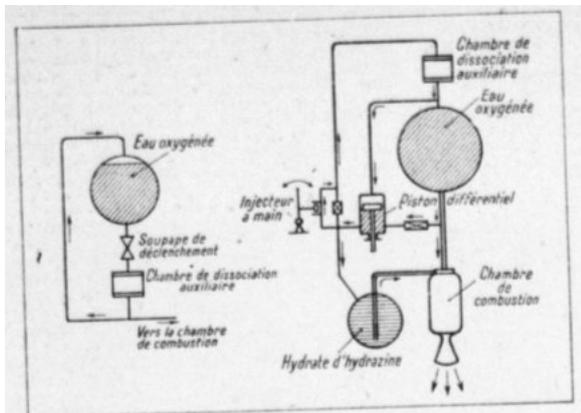


FIG. 15. — MISE SOUS PRESSION DE RÉSERVOIRS SANS AIR COMPRIMÉ

A gauche : Schéma de principe : l'eau oxygénée tombe, par gravité, dans la chambre de dissociation, et une partie du gaz produit met le réservoir lui-même sous pression. A droite : Une partie de l'eau oxygénée est envoyée, par l'injecteur à main, d'une part dans la chambre de dissociation auxiliaire, où les gaz produits mettent le réservoir d'eau oxygénée sous pression, d'autre part vers le réservoir d'hydrate d'hydrazine que la réaction qui s'amorce immédiatement met sous pression. La vidange des deux réservoirs ainsi amorcée se poursuit grâce au piston différentiel qui pompe des quantités supplémentaires d'eau oxygénée dans la chambre de dissociation et le réservoir d'hydrate d'hydrazine.

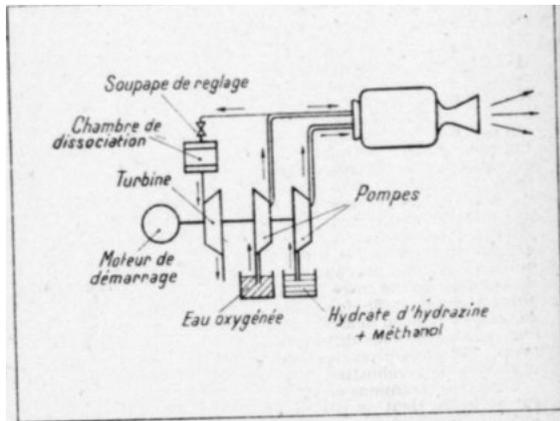


FIG. 16. — SCHEMA D'ALIMENTATION D'UNE FUSÉE PAR TURBOPOMPES
 Les deux liquides sont pompés dans les réservoirs et envoyés à la chambre de combustion. Une dérivation d'eau oxygénée, après passage dans une chambre de dissociation, assure l'entraînement des pompes par une turbine

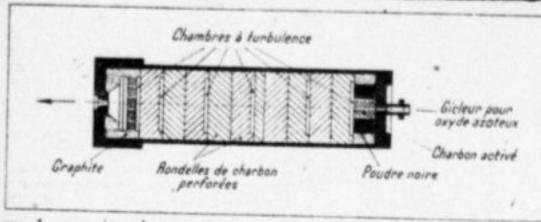
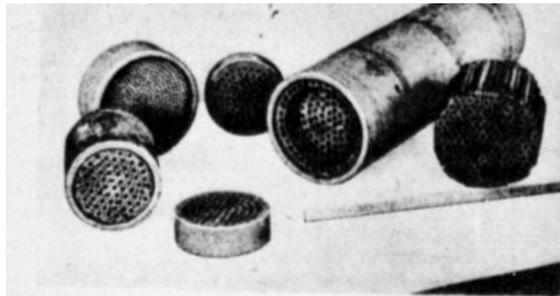
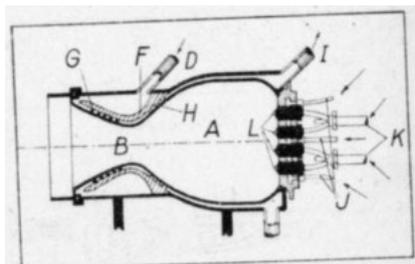


FIG. 1. — SCHEMA D'UNE CHAMBRE A COMBUSTION D'ANDRUSSOW AU « LITHEGOL » ET CHARGES DE CHARBON POUR UNE TELLE CHAMBRE

Le combustible est constitué par des blocs de charbon perforés ou des paquets de tubes; le comburant est l'oxyde azoté introduit par un gicleur. Entre les blocs, des chambres à turbulence ralentissent les gaz pour donner à la réaction le temps de se produire. L'allumage est obtenu par un peu de charbon actif placé au voisinage du gicleur, qui enflamme une charge de poudre noire; pour que toute la surface des canaux jusqu'à la tuyère de sortie soit portée presque simultanément à la température d'inflammation, des fils de celluloid sont insérés dans toute leur longueur. Sur un appareil d'essai donnant une poussée de 30 à 75 kg pendant trente à cinquante secondes, la pleine poussée a pu être obtenue en moins de 1 seconde et les variations ont été limitées à 5 %.



tion d'eau oxygénée, et on assure un certain retard, au démarrage, de l'eau oxygénée par rapport au liquide C; il a été trouvé indispensable pour éviter les explosions dans la chambre. Le liquide C est amené à chaque injecteur dans un orifice annulaire autour de l'eau oxygénée; la rencontre des deux nappes cylindrique et conique produit un mélange satisfaisant. Un tuyau de vidange conduit en dehors de la chambre sous l'effet d'une vanne à ouverture automatique non représentée. l'excès de liquide C subsistant dans les tuyauteries et à l'intérieur de la double paroi.

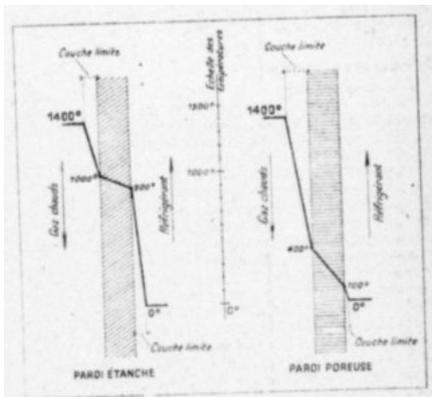


FIG. 7. — RÉPARTITION DES TEMPÉRATURES DANS UNE PARI ÉTANCHE ET UNE PARI POREUSE REFRIGÉRIÉES

Les gaz chauds sont supposés circuler à 1400°C d'un côté de la paroi, et l'air réfrigérant à 0°C , en surpression, de l'autre côté. À gauche, dans le cas de la paroi étanche, la température de l'air réfrigérant reste uniforme jusqu'à la couche limite où elle s'élève à 900°C , au voisinage immédiat de la paroi. Elle passe à 1000°C en traversant la paroi et s'élève à 1400°C dans la couche limite côté gaz chauds. Dans le cas de la paroi poreuse, la couche limite s'épaissit du côté des gaz chauds par suite de l'arrivée d'air réfrigérant, et la température maximum de la paroi tombe de 1000°C à 400°C . Tous ces chiffres ne sont indiqués qu'à titre d'exemple et varient suivant les vitesses des gaz chauds et de l'air de refroidissement, ainsi qu'avec le degré de porosité de la paroi.

Annexe 4.c : Graphiques

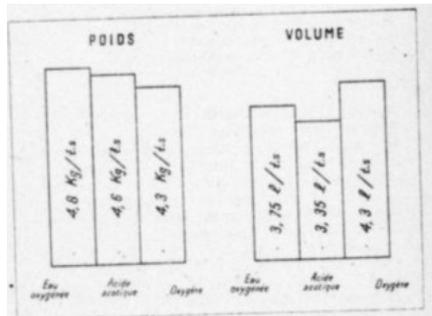


FIG. 3. — CONSOMMATIONS THÉORIQUES D'EAU OXYGÉNÉE, D'ACIDE AZOTIQUE ET D'OXYGÈNE LIQUIDE DANS UNE FUSÉE

On voit que l'oxygène conserve une faible supériorité quant à la consommation en poids (kilogrammes de comburant par tonne de poussée et par seconde), mais est nettement inférieur, en raison de sa faible densité, à l'eau oxygénée et surtout à l'acide azotique, pour la consommation en volume (litres de comburant par tonne de poussée et par seconde). Les calculs ont été faits en supposant l'emploi, comme combustible, d'un hydrocarbure de $10\,000\text{ cal/hg}$, une pression dans la chambre de combustion de 35 kg/cm^2 et une contre-pression de 1 kg/cm^2 . (D'après Zoborowski.)

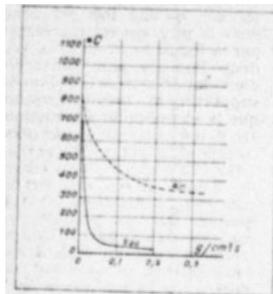


FIG. 13. — COMMENT VARIE LA TEMPÉRATURE SUPERFICIELLE D'UNE PARI POREUSE AVEC LE DÉBIT DU COURANT RÉFRIGÉRANT

Il s'agit d'une tuyère débitant 100 g/s de gaz à 1100°C , sous une pression de $2,4\text{ kg/cm}^2$. On voit que, pour un débit d'eau de $0,04\text{ g/cm}^2$ de paroi et par seconde, la température tombe à 100° . La courbe supérieure, relative à l'air, montre la possibilité d'obtenir un refroidissement efficace dans ces conditions, même avec de l'air.

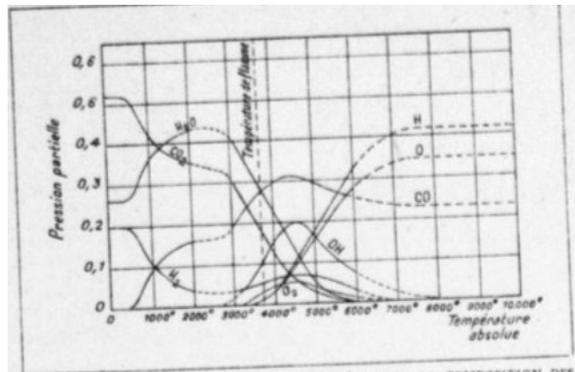


FIG. 2. — COMMENT VARIE, AVEC LA TEMPÉRATURE, LA COMPOSITION DES GAZ DANS LA COMBUSTION PÉTROLE-OXYGÈNE

La combustion étudiée est celle du pétrole dans l'oxygène, avec un excès de pétrole d'environ 10 %, de sorte que, même à basse température, la combustion complète en gaz carbonique (CO_2) et vapeur d'eau (H_2O) est impossible: l'insuffisance d'oxygène se traduit par la présence d'oxyde de carbone (CO) et d'hydrogène (H_2). Au voisinage des pressions partielles en gaz carbonique (CO_2) et eau (H_2O) et l'accroissement de celles d'oxyde de carbone (CO) et d'hydrogène (H_2), en même temps qu'apparaissent l'oxygène sous forme moléculaire (O_2), le groupe oxyhydrile (OH), puis l'hydrogène sous forme atomique (H et O). La combustion devient donc de plus en plus incomplète, et, vers 3 000° absolus, la part du gaz carbonique et de l'eau, produits de la combustion complète, devient insignifiante. La température normale de la flamme est de 3 700° absolus: les températures inférieures ou supérieures sont obtenues artificiellement. (D'après Husemann.)

Comburant..... Combustible.....	Oxygène liquide, Hydrogène liquide.	Oxygène liquide, Méthanol.	Acide azotique, Amine.
Consommation spécifique.....	3,5 kg/l/s	4,5 kg/l/s	5 kg/l/s
Poids du combustible et du carburant....	1 680 kg	2 166 kg	2 390 kg
Poids spécifique du mélange.....	0,4 kg/l	1 kg/l	1,4 kg/l
Volume des réservoirs.....	4 200 l	2 170 l	4 700 l
Section du fuselage....	1,8 m ²	1,2 m ²	1 m ²
Coefficient de traînée..	0,012	0,009	0,0083

FIG. 4. — TROIS AVANT-PROJETS D'AVIONS-FUSÉES

On voit sur ce tableau, se rapportant à trois projets d'appareils de caractéristiques semblables, le gros intérêt que présente la forte densité du mélange combustible et comburant, le coefficient de traînée dépendant du volume des réservoirs. Il ne faut cependant pas conclure d'une manière trop absolue de l'inutilité des mélanges à très grand pouvoir calorifique, tels que celui d'hydrogène et d'oxygène liquides. Dans la période d'accélération, le travail négatif de la traînée peut être négligeable devant le travail positif de la poussée. La traînée étant très faible à haute altitude, la propulsion à l'aide d'oxygène et d'hydrogène liquides resterait intéressante pour les liaisons interplanétaires, même si elle ne l'est pas pour le vol à vitesse uniforme et à faible altitude.

TYPE DE FOYER	COMBURANT	COMBUSTIBLE	PRESSION en kg/cm ²	CHARGE du foyer en millions de calories par m ² et par heure.
Chaudière à tubes d'eau.	Air	Charbon	1	0,7
Chaudière marine....	Air	Mazout	1	3
Chaudière Vélox....	Air	Mazout	3	9
Chambre de combustion type fusée....	Air	Gas-oil	85	1 500
---	Oxygène	Gas-oil	27	1 800
---	Oxygène	Gas-oil	100	7 000
---	Oxygène	Gas-oil	21	19 000
(avec préparation spéciale du mélange).				

FIG. 6. — CHARGE THERMIQUE DE DIVERS FOYERS

Annexe 5. a: « L'extraordinaire famille Jodel »

Les mille avions de la famille Jodel

La famille Jodel, c'est plus de mille avions qui volent aujourd'hui dans le monde. C'est aussi, à Beauce, quatre personnes modestes et tranquilles : un marchand de machines agricoles Édouard Joly, fin pilote, et sa femme, pilote d'occasion ; ils forment le « Jo » de « Jodel » ; le « del » appartient à Jean Delemontez, qui épousa leur fille et conçut les plans des avions.



Les parents Joly (à gauche), les enfants Delemontez (à droite) et le Bébé Jodel, monoplace, premier sorti.

Il y a longtemps que le fantôme d'Icare n'erre plus dans les forges titaniques d'où sortent les Superstarliners. Mais, au 12^e coup de minuit, il doit commencer de se promener parmi les copeaux, les rognures de toile, dans l'odeur de bois, de colle, de peinture cellulosique, sous les pleins-cintres bas des tôles tunnelées de la toute petite usine de Bernay, d'où sortent dix petits avions Jodel par mois.

C'est que, aussi frais qu'aux premiers jours, ce vieux rêve de l'humanité : voler, a cessé d'être satisfait par l'aviation commerciale. L'aviation commerciale, c'est le métro. Et, par voie de conséquence, Ancherage, sur la ligne Paris-Tokyo, c'est Barbès-Rochechouart : la station où l'on attend chaque matin sa correspondance sans en sortir jamais. Bien rangés comme des sardines dans leur bulle ronronnante de climat uniformément tiédi et pressurisé, les voyageurs d'aujourd'hui ignorent souvent s'ils passent au Pôle ou aux Tropiques. Et qu'est-ce que cette quiétude minutée a de commun avec ce vieux désir de se vautrer dans l'azur, cette soif de vagabondage dans trois dimensions, cette divine liberté individuelle, cette autonomie que depuis vingt mille ans nous envions aux oiseaux ? Quant aux avions eux-mêmes, la sécurité qu'on en exige les a rendus anonymes et « inhumains » : nous ne pouvons même pas avoir pour eux cette sorte de sentiment amical et jaloux que chacun a encore pour son automobile. Aussi bien, ils n'y prétendent plus.

C'est pourquoi on est dérouter et charmé, quand on se retrouve entre les parenthèses qu'a ouvertes dans la grande histoire de l'aviation la petite famille Jodel.

La famille Jodel, c'est six versions consécutives du même avion léger, qui portent, en mille exemplaires, avec leur numéro de type, le nom de leurs auteurs : des « braves gens ». Le beau-père et le gendre : Édouard Joly, marchand de machines agricoles à Beauce, et Jean Delemontez, autodidacte.

Édouard Joly n'est pas l'homme qu'on s'attend à voir, quand on a fait 400 km pour rencontrer l'ingénieur qui a conçu par moitié la formule de ces quelque mille Jodel actuellement en service. Un Morvandiau de 60 ans en blouse grise penché sur la panne d'un tracteur vigneron. Un homme timide et simple.

— Pourquoi vous êtes-vous mis à construire des avions ?

— Pour voler.

On aurait pu s'attendre à ce qu'il réponde : « pour gagner de l'argent ». En fait, chaque constructeur amateur peut disposer des plans Jodel pour 9 000 F, ce qui ne peut pas être considéré comme une exploitation commerciale excessive. Quant aux constructeurs industriels, comme Wassmer à Issoire, Querey à Bernay, ils ristournent aux investisseurs 50 000 F par avion vendu. Non, il n'est pas un financier, dans l'association Joly-Delemontez, ce n'est pas Édouard Joly. Lui, le pilote.

Reportage photogr. Miltes

A Bernay, chez Querey, le Renault de l'aviation légère



Querey fabrique 10 Jodel par mois.

A 100 mètres au-dessus du « coteau de Corton », du « Clos du Roi », et de tous ces puzzles noirs et roux du vignoble de Beauce, nous avons volé avec lui sur le prototype historique du premier biplace. Celui qui est équipé d'un moteur Salmson de 45 ch et qui fit l'objet il y a dix ans d'un marché de l'État. La vieille main calleuse où l'âge a déjà agrandi, maniait le manche avec deux doigts délicats. Puis ce fut le tour du premier avion, le « Bébé » monoplace. Près du hangar, la vieille madame Joly (qui pilote encore de temps en temps le dimanche), lisait sur le visage, pour nous le dimanche, de son mari, occupé à faire ronfler le moteur du petit avion-pouet au point fixe ; elle traduisait pour nous cette lecture, dans un bon rire où roulaient les « bourguignons », « il va encore faire le fou ».

Et ce fut, dans la brume de novembre, un ébouriffant numéro de voltige.

Pour compléter cet étonnant tableau d'aventure patrilacale, Mme Delemontez née Joly nous dit, ses yeux bleus brillants d'une gaieté indélébile : « vous ne pouvez pas savoir comme nous sommes heureux ici à l'aérodrome, les élèves. Moi, je tiens le bar... ».

Et le « del » de Jodel, Jean Delemontez ? Pâle, rêveur et studieux comme un poète romantique, un poète de l'épure tombé dans cette paisible et aventureuse famille bourguignonne, il passe ses journées, seul, dans le bureau d'études, maisonnette d'une seule pièce, en face du hangar aux machines agricoles.

Il était venu, un peu avant la guerre pour voir le « Pou-du-Ciel » et le motoplancier qu'avait construits le « père Joly ». Puis il commença un avion qu'il ne finit pas. Il revint à Beauce, étudia pour Joly un biplace auquel celui-ci reprocha sa trop grande envergure. Il voulait alors en faire un biplan. Mais la guerre courra à tous ces projets. Puis en 43, Delemontez, faux « mécanicien de machines agricoles », étudia successivement une sorte de motoplancier, puis une « aile battante » ce « dada » des inventeurs, puis un monoplace à aile haute (M. Joly tenait à cette disposition), puis le monoplace à aile basse, qui raccourcit l'atterrissage. Enfin, il trouva cette fameuse aile cassée aux deux bouts, typique du Jodel. Elle lui permettait de supprimer le « didtre » habituel, exigé pour que l'avion tienne sans glisser dans la « vallée » de sa trajectoire. Mais le didtre (obtenu en faisant former un V aux ailes par rapport au sol), s'il

La machine à coudre est l'outil n° 1 de l'usine de Bernay.



Une cliente, de Tarn-et-Ariège, Catherine Penette vient prendre livraison de son quadriplace, le nouveau modèle.



part du fuselage, nécessite un renforcement de la « soudure » aile-fuselage, puisqu'il interdit au longeron de traverser la cabine, d'être d'une seule pièce d'un bout à l'autre. Tandis qu'un longeron rectiligne pouvait très bien passer sous les pieds du pilote, sans affaiblissement aux sorties de la cabine. Quant au didre, il restait obtenu par la plisure de l'aile aux environs du bord marginal. Là, l'angle du longeron, point fragile, n'aurait à supporter que cinq fois moins d'efforts.

Ainsi fut conçu le Bébé Jodel (D 9), puis le triplace D 10 (laissé en sommeil et qui ne sortira que dans quelques mois chez Robin et Querey), le biplace D 11, le biplace acrobatique D 12 (qui ne fut jamais construit), le

D 13 quadriplace qui, repris, donna le D 14 que Querey produisit régulièrement depuis quelques mois. Enfin, dans le petit bureau d'étude, il y a un bimoteur en préparation. Mais c'est un secret. « Ces profils, ces structures, on les obtient tout simplement avec des règles de trois », dit modestement Delemoniez.

Ces cellules ont parfois reçu d'autres moteurs que ceux pour lesquels Delemoniez et Joly les avaient conçues : interventions des constructeurs s'ingéniant à varier cette gamme, malgré la carence intégrale des constructeurs de moteurs français. Le Bébé était équipé d'un Volkswagen de 25 ch ; le D 11 d'un Salmons 45 ch (en fait, seul le prototype

Jodel 500 F le kilogramme

reçut cet excellent moteur bon marché) ; à partir des modèles suivants, les moteurs américains interviennent : avec le Continental 65 ch, le D 11 devient D 12 ; avec le Continental 90 ch, il devient D 117 (construit par Wassmer, à Issoire) ; le quadriplace D 140 a un moteur Lycoming 180 ch.

Sorti du bois (Spruce et Okoumé), de la colle, de la toile et de la peinture, Lucien Querey, constructeur, n'a que deux sources possibles pour la partie mécanique des avions : l'automobile et l'Amérique. Moyennant quoi le constructeur normand, avec ses petites séries de 9 à 10 avions par (bi- et quadriplaces) arrive à des prix compétitifs : 7 500 F.

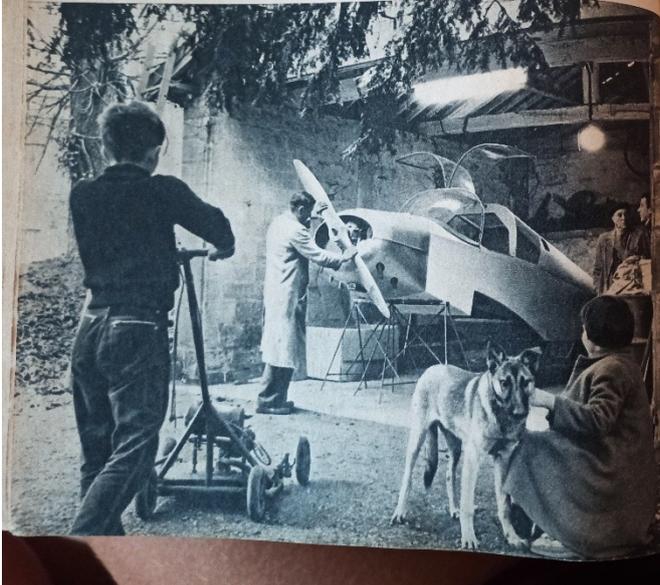
le kilogramme d'avion pour le quadriplace (4 500 000 F. ou, c'est-à-dire sans radio, ni radiscopas, alors qu'un équivalent américain vaut 14 000 dollars).

Ces prix sont abordables. Non seulement la prime d'achat pour les avions légers est encore maintenue cette année, mais l'État, s'inspirant des méthodes américaines, accorde pour les avions d'affaires un amortissement total en 3 ans, initiative qui permettra un nouvel essor du marché.

Il ne faut pas regarder de trop près ces petits avions conçus au pays du Bourgogne et réalisés au pays du Calvados : on risquerait de ne plus pouvoir s'en passer.

Jean BOISSET

Albert Desprez va dépenser : 750 000 F et 2 000 heures de travail pour son biplace.



Mon avion ne me coûte pas plus qu'une DS 19

Dans mon carnet de bord : 400 heures de vol aujourd'hui (j'ai l'avion depuis 20 mois), en majorité pour mes affaires. Je livre mes maquettes qui sont des objets chers, fragiles, encombrants et légers. Je ne suis ni à un jour, ni à une heure près, ce qui me permet de prendre mes rendez-vous en fonction de la météo. J'ai fait ainsi 35 voyages à Bruxelles (de mon atelier à l'Expo : 4 h dont 1,30 h d'avion). Du 31 octobre au 11 janvier (saison réputée inviolable), j'ai fait 40 voyages. Où l'avion est le plus intéressant : les itinéraires de traverse. Exemple : Bernay-Ambérieu, 510 km en 2,45 h ; Lille-Biarritz, 4,30 h ; Biarritz-Bernay, 3,30 h.

Mais il y a un « hic » : si l'impôt calculé sur 50 000 francs par CV est voté, c'est fini ; je revends mon avion et chacun en fera autant. L'État me reprendrait ainsi d'une main cinq fois plus que ce qu'il me donne de l'autre.



Claude Harang, maquetiste

Dans ma comptabilité : acheté avril 57 un biplace 90 ch (D 117) : 2 550 000 F, moins la prime (1 250 000 F) = 1 300 000 F. Dépense annuelle : garage 60 000 F ; assurance au tiers 50 000 F ; assurance casse (garantie jusqu'à 500 000 F) 50 000 F ; entretien (nu) jusqu'ici, mais comptes pour vidanges, graissages 70 000 F ; essence (10 l aux 100 km) à 65 F (détaxe aviation) ; 360 h de vol, d'avril 57 à avril 58, à

180 km de moyenne et 6,50 F d'essence au km : 421 200 F (ce dernier compte est en partie plus élevé que la réalité : pour tous mes voyages à l'étranger l'essence était dédouanée, exemple : voyage Daouville-San Sebastian (Fuentarrabia) : 3 h 45, 70 l d'essence environ à 20 F : 1 400 F (moins cher qu'en mobylette). Que chacun fasse le prix de revient de son automobile pour comparer

Annexe 5.b : « Interpol »

Marcel Sicaud a réuni dans son bureau le buste du fondateur de l'Interpol, le Prince Albert de Monaco, et l'image de l'antenne parisienne.

INTERPOL

Ses antennes couvrent le monde

UNE petite maison sans étage, au toit plat, bâtie à l'orée d'une forêt de Seine-et-Marne — 30 km à l'est de Paris. Personne n'y habite. Personne n'y travaille. A peine si, une fois par mois, un technicien vient y passer quelques instants. C'est pourtant la meilleure arme que toutes les polices du monde aient jamais mise au point contre les malfaiteurs. Et, à travers les 5 continents, les plus grands criminels internationaux ne cessent de tomber dans ses pièges.

Grâce à ce pavillon anonyme, dans la seule

année 57, 32 meurtriers, 371 voleurs, 1 151 escrocs, fraudeurs, contrebandiers, 1 105 passagers, 1 130 trafiquants de drogues, 171 persévérants, coupables de graves délits sexuels, ont été rejoints par les services judiciaires. 990 suspects ont été identifiés.

A quelques dizaines de mètres de la maison, trois pylônes dressant dans le ciel des antennes disposées, au falte de leur maigre architecture, de manière à être utilisées au maximum de leurs puissances, expliquent ces miracles. Edifiés en un endroit tenu secret, ils constituent,

en effet, le centre émetteur parisien du réseau radio de l'Organisation Internationale de Police Criminelle — le célèbre « Interpol ».

Ici bat — en morse — le cœur d'un univers secret posé comme en surimpression sur la société officielle. Un univers dans lequel, d'un continent à l'autre, les fonctionnaires méticuleux, terriblement efficaces des polices de 62 nations s'affrontent aussi bien aux grands « business men » du gangstérisme qu'aux petites gouapes fugaces qui pensent assurer leur sécurité, en passant une frontière après un mauvais coup.

Un gibier de prédilection : les trafiquants de stupéfiants

d'Amérique du Sud, en leur demandant de la poster à Paris. La piste est bonne. Le réseau américain de l'Interpol retrouve la trace de Van de Velde à Bogota.

Entre-temps les enquêteurs belges découvrent, à Anvers, la compagnie de navigation qui a délivré à l'enfant et à son compagnon des passages pour les Antilles sur un de ses cargos. Le bureau de la compagnie a même conservé la copie de l'autorisation paternelle permettant à Hans de se rendre à l'étranger — un faux, bien sûr ! Les recherches reprennent en Amérique du Sud. Un soir parvient à Amsterdam — via Paris — le télégramme du succès : les deux fugitifs viennent d'être retrouvés à Managua, capitale du Nicaragua. L'enfant, rapatrié, est rendu à sa famille. Van de Velde est laissé aux bons soins de la justice locale.

Une route de Provence sous un ciel blanc de la chaleur d'août. Une voiture luxueuse qui roule tranquillement, soudain « coince » par une « traction » surgie en trombe. Des hommes armés qui bondissent... La Begum vient, en un instant, de se faire dévaliser de 200 millions de bijoux. Le hold up le plus spectaculaire du siècle n'a duré que quelques secondes.

10 ans plus tard...

Les policiers de la Brigade Mobile de Marseille qui, une heure plus tard, commencent l'enquête, soupçonnent rapidement un certain Marrini, spécialiste du trafic des drogues, d'être mêlé à l'agression. Retrouvé, entendu comme « témoin », il est, faute de preuves, remis en liberté. Provisoirement. Mais, quel-

ques jours plus tard, il ne se présente pas à la convocation du juge d'instruction. C'est l'équivalent d'un aveu. Vain mandat d'arrêt. La Cour d'Assises de Marseille ne peut que condamner par contumace aux T. P. à perpétuité un Marrini disparu dans le grand no-man's land du « milieu » international.

Ceci se passe en 1947. Interpol-Paris, alerté, diffuse l'avis de recherche à toutes les stations. Des années passent, durant lesquelles le gangster pense qu'on l'a oublié. Nanti de faux papiers, le voyage. Mais s'il a changé de nom, il n'a pas changé d'empreintes digitales. En 1953, les bureaux de l'Interpol signalent son passage au Texas, au Canada, au Mexique. Paris, averti, établit bientôt que Marrini est le complice habituel d'un autre trafiquant également recherché : Bernardo. Deux ans

plus tard, Rome signale le passage des deux hommes en Italie. Fin 1956, Cuba annonce que Bernardo vient d'être arrêté à La Havane. « Recherchez-y Marrini », demande aussitôt Paris. La police cubaine fouille l'île. Et — 11 ans après l'agression contre l'épouse de l'Agas Khan ! — retrouve Marrini-le-disparu. L'Interpol à la mémoire longue.

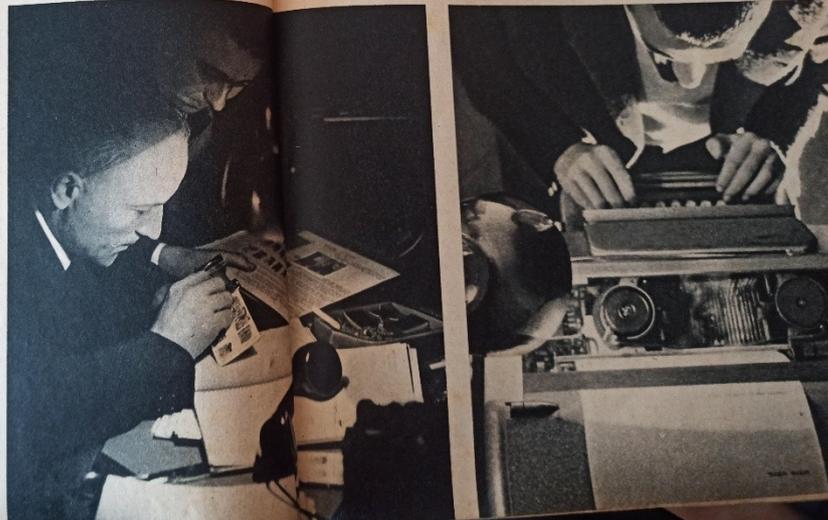
Un soir de février 1957, deux policiers cubains viennent « livrer » à leurs collègues français venus les attendre à Orly, un Marrini effondré, se refusant à croire qu'il a pu être retrouvé à l'autre bout du monde, appréhendé et renvoyé à la justice française par des enquêteurs « qui n'ont même pas bougé de leur bureau » !

Enquête d'André CHAZE

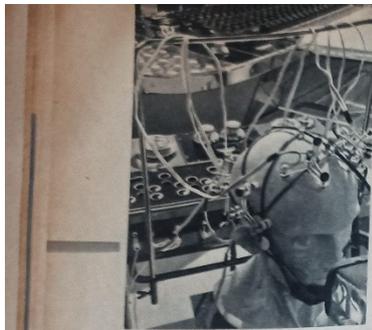


Moliakoff fut le maître du faussaire de Hitler

Rassoutine au front de poêle, Moliakoff — dont un spécialiste de l'Interpol examine, ci-contre, la fiche signalétique — fut un des plus grands faussaires de notre époque. Lorsqu'il fut arrêté, voilà quelques années, il avoua que le complice qui escroqua les four dollars qu'il fabriquait était son ancien élève Smirnov. Aussitôt le téléscripteur du service parisien, ci-contre, — extrême droite —, transmitt aux bureaux étrangers l'avis de recherche Smirnov. Ce dernier s'est rendu célèbre, durant la dernière guerre, en dessinant pour les nazis les fausses livres sterling destinées à la fameuse « opération Cécilia », haut fait de la guerre des services secrets. Smirnov fut retrouvé en Uruguay. Il y vit encore. Libre, car ce pays est de ceux qui n'accablent l'extradition des criminels que s'ils ont convaincus de meurtre...



Annexe 5.c : « La connaissance du cerveau humain »



Aux frontières de la médecine et de la philosophie, une nouvelle science

La connaissance du cerveau humain

Dix milliards de cellules nerveuses : un cerveau humain... L'extraordinaire aptitude de notre cerveau à se « penser lui-même » trouble les philosophes et alerte les savants. Mais où l'introspection pure se révèle inopérante, les techniques audacieuses d'une nouvelle science, la neurophysiologie, aboutiront-elles ? Certaines portes secrètes pourront-elles être franchies ? Quarante parmi les plus grands spécialistes mondiaux du cerveau se sont réunis récemment à la Salpêtrière, où notre collaborateur G. Walter a suivi leurs travaux. Science et Vie fait ici le point de ces débats, d'où se dégagent des promesses nouvelles pour la chirurgie du cerveau et, au delà de l'application médicale, la découverte des sources de notre pensée.

ON presse un bouton. Aussitôt, l'homme dont le crâne est relié à l'appareil par un fil, part d'un rire convulsif. On presse un autre bouton : le rire s'éteint, un autre sifflotement s'allume. L'angoisse. Dans l'amphithéâtre, il régnait un certain silence. Ce film des expériences du professeur Sem Jacobsen, d'Oslo, glace une partie de l'auditoire. Les lumières de la salle reviennent, il y aura des protestations. Le Pr. Jacobsen n'a pas dépassé la limite de ce qui est permis en matière d'expérimentation humaine ? Il a introduit, à l'intérieur d'un cerveau humain, des microélectrodes de quelques millièmes de millimètre de diamètre. Ces boutons que pressait un opérateur, commandaient des impulsions électriques de 8 millisecondes. Tel bouton a fait jaillir dans le cerveau du cobaye humain des impressions olfactives ; tel autre, des impressions lumineuses, colorées. Un troisième a déclenché l'apparition de souvenirs complets. En jouant sur l'interrupteur, on a fait parler et retrouver la parole au « sujet » ; on a même aussi facilement qu'on ouvre et qu'on ferme un poste de radio. On a laissé certains sujets se stimuler eux-mêmes ; parfois, ils font durer une sensation manifestement agréable. En plaçant d'un demi-centimètre le point de stimulation dans le cerveau, on arrive à remplacer un sentiment de plaisir par un sentiment de douleur ou d'angoisse. Ces images spectaculaires illustrent le problème que chacune des quarante communications

tion de plus en plus puissants dont la science dispose aujourd'hui pourront-ils hériter la réponse à l'antique question : comment fonctionne notre cerveau ? La possibilité, par exemple, de produire artificiellement des perceptions sensorielles, promettrait de faire mieux comprendre le mécanisme des perceptions naturelles : cette technique des électrodes profondes, d'après le Pr. Jacobsen, n'était pas seulement une expérience de laboratoire : elle intervenait comme examen pré-opératoire chez des patients qui allaient subir une intervention chirurgicale du cerveau : leucotomie (section des faisceaux blancs du lobe frontal pratiquée dans des cas d'obsession, de mélancolie anxieuse, de schizophrénie, de grandes douleurs chez les psychopathes) ; lobotomie (section de fibres nerveuses reliant le cortex à certains centres nerveux à la base du cerveau) ; hémiphérectomie (ablation de la moitié du cerveau), opérations dangereuses, qui altèrent la personnalité et ne sont finalement qu'un pis aller. Les neurophysiologistes s'acharment à trouver mieux. Le coup de bistouri, aussi habile que soit la main qui le tient, mesure encore notre grossière connaissance du cerveau, de son fonctionnement normal et anormal. Notre système nerveux, dont le cerveau est la partie noble, comprend en gros deux types de mécanisme. Dans un cas, le corps exécute, par réflexe, un ensemble de mouvements en réponse à l'excitation reçue. Le cerveau n'intervient pas, tout se passe au niveau de la moelle épinière. Dans l'autre cas, celui des actes volon-

naires, l'excitation ne fera jouer le mécanisme de la moelle qu'après avoir pris le cerveau pour intermédiaire : l'acte est choisi et non plus simplement subi par l'homme. Car à ce niveau interviennent les qualités remarquables du cerveau : le choix, la différenciation, l'intégration. L'intégration : notion mathématique qui consiste à faire la somme, le « résumé », d'un nombre infiniment grand d'éléments infiniment petits, liés par un caractère commun. En d'autres termes, tirer un « tout » simple d'une foule complexe de « parties ». C'est précisément le fort du cerveau : titre de l'indescrutable chaos de la vie — de : chopathes) ; lobotomie (section de fibres nerveuses reliant le cortex à certains centres nerveux à la base du cerveau) ; hémiphérectomie (ablation de la moitié du cerveau), opérations dangereuses, qui altèrent la personnalité et ne sont finalement qu'un pis aller. Les neurophysiologistes s'acharment à trouver mieux. Le coup de bistouri, aussi habile que soit la main qui le tient, mesure encore notre grossière connaissance du cerveau, de son fonctionnement normal et anormal. Notre système nerveux, dont le cerveau est la partie noble, comprend en gros deux types de mécanisme. Dans un cas, le corps exécute, par réflexe, un ensemble de mouvements en réponse à l'excitation reçue. Le cerveau n'intervient pas, tout se passe au niveau de la moelle épinière. Dans l'autre cas, celui des actes volon-

Le Pr. Jacobsen a planté des électrodes dans un cerveau humain !

cerveau, où s'enregistrent les variations de voltage détectées à la surface du crâne et augmentées par des chaînes d'amplificateurs électriques jusqu'à un million de fois.

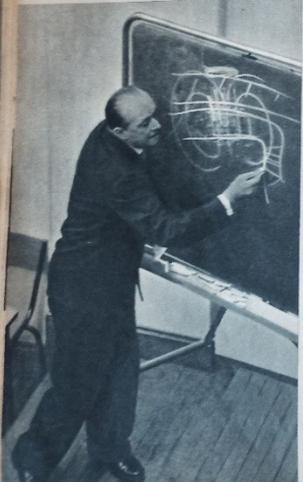
Un instant du cerveau, disait le philosophe Bergson, résume d'un mot l'imminence d'une histoire. Nous n'expliquons pas encore très bien ce mot. Nous n'expliquons pas encore très bien, à dit, au Colloque, le Pr. Jasper de Montbrion, l'inspiration en une image unique des nombreux éléments qui interviennent dans la vision. Les organes des sens ne sont pas de simples récepteurs : ils déterminent la structure des informations qu'ils reçoivent. Problème des perceptions qui sont elles-mêmes fonction

de ces sens. Il y a plus : au niveau des électrodes surgissent, en l'absence de tout message de l'extérieur, des sensations spontanées de hallucinations, des rêves.

Jusqu'à ces dernières années, pour enregistrer ou lire le cerveau, pour lui envoyer des messages, on utilisait des électrodes qui se plantaient simplement des électrodes dans le tissu du crâne.

Aujourd'hui, la technique a permis de planter des électrodes dans le tissu du crâne, loin, notamment dans l'écorce cérébrale, à une certaine distance de la surface du crâne. Elle explore en profondeur le cortex, le thalamus, la formation réticulaire. Elle y introduit des microélectrodes qui peuvent avoir moins d'un millimètre de diamètre et sont capables de transmettre un centre précis, ou d'explorer des cellules voisines.

Le Pr. A. FESSARD, professeur au Collège de France. « Des rythmes surgissent... »



Les premières électrodes implantées à l'extérieur de cellules de l'écorce cérébrale furent celles de P. Buser, il y a cinq ans. Au récent Colloque, Mme Fessard a présenté des recherches sur un neurone isolé. C'est-à-dire sur une cellule nerveuse unique. Le Pr. Galambos, de Washington, a exploré isolément un neurone. Il a découvert que cette cellule possédait deux pôles, l'un en liaison avec l'oreille droite, l'autre avec l'oreille gauche !

On enregistre, au niveau du cerveau, des phénomènes non seulement électriques, mais aussi thermiques et chimiques. Pourquoi alors les chercheurs ont-ils choisi, comme source d'information, ce petit courant engendré par 1,10 de volt et qui, incapable d'alimenter une lampe de poche, accompagne toutes les activités du cerveau et parcourt jusqu'à notre mort les milliards de cellules qui le composent ?

« Parce que, m'a dit le Pr. Scherzer, de la Salpêtrière, le phénomène électrique est inhérent par définition à toute activité du système nerveux. La membrane du neurone est le siège de modifications de potentiel ; le long d'elle se propage un influx électrique. Ces phénomènes électriques sont très brefs, ils durent souvent un millième de seconde. Or, justement, la technique actuelle permet de les enregistrer sans aucune inertie. Nous savons donc ce qui se passe dans le système nerveux au millième de seconde près, c'est-à-dire à l'unité fonctionnelle près qu'est l'influx nerveux. Mais il va de soi que le fonctionnement du système nerveux

un cerveau humain !

ne consiste pas uniquement en phénomènes électriques.

Un neurone ne se manifeste pas isolément, pour qu'un seul phénomène capte le message de la scène, un millier de neurones se groupent, mais des milliers d'autres remplissent le thalamus et les couloirs de leur viscères interconnectés.

Notre cerveau émet un « bruit » de fond perpétuel. C'est cette activité constante, générale, caractéristique d'un système que les thaliciens appellent le « bruit ». Imaginons le brouhaha d'une foule, confus, où rien ne se démarque nettement. Et voilà que soudain quelques voix s'élèvent, se mettent à scandier une phrase qui signifie quelque chose : et qui se démarque de la confusion. Il en est de même pour le cerveau.

Il y a des moments où un rythme surgit dans l'activité des neurones, me dit le Pr. Fessard, Directeur du Centre de Neurophysiologie du CNRS. Ce sont les rythmes significatifs que nous cherchons à isoler, à identifier, à grouper sur la feuille de l'électroencéphalogramme.

L'amplitude d'un rythme est moins importante que sa fréquence qui est le nombre de fois par seconde que se « exprime le » motif.

Ainsi s'inscrivent, par exemple, avec une fréquence de 8 à 10 cycles par seconde, un rythme alpha : c'est celui du cerveau éveillé, mais au repos mental et sensoriel. Ce rythme peut se transformer en rythme theta (4 à 7 c/s), celui de l'anxiété, celui qu'on rencontre aussi chez les caractériels, les enfants difficiles, les délinquants. S'il se ralentit encore, c'est le rythme delta (0,5 à 3 c/s), celui des lésions cérébrales graves, des tumeurs. Il apparaît aussi dans le sommeil. Ainsi, un rythme isolé ne signifie rien : nous savons seulement un rythme qui indique une lésion dans un cerveau éveillé est normal dans un cerveau endormi, mais ces rythmes sont toujours, continuellement changeants. Ils livrent ainsi de plus en plus d'informations au prix d'une complexité toujours croissante de l'appareillage d'analyse.

Devant ce réseau cérébral aux inextricables interconnexions, c'est au neurophysiologiste d'établir le plan du vaste câblage.

De plus en plus riche, le message du cerveau est devenu du même coup de plus en plus difficile à déchiffrer. Alors est intervenue la cybernétique : la science de l'information, de la transmission des messages.

Voici une question caractéristique de cybernétique : supposons une créature dotée d'un



Le Pr. Sem JACOBSEN, d'Oslo. Dans l'amphithéâtre, un silence gêné...

cerveau ne possédant que deux cellules ; de combien de modes de comportement sera-t-elle capable ? Le calcul donne 7 combinaisons différentes. Un cerveau doté de six unités pourrait éprouver une expérience nouvelle tous les dixièmes de seconde pendant une vie entière. Si l'on suppose, avec le cybernéticien anglais Grey Walter, un nombre d'éléments actifs de l'ordre de 1 000 ensembles de neurones capables de combinaisons et permutations diverses (selon la formule $M = 2^{(n^2 - n)}$, n étant le nombre d'éléments) alors les comportements possibles s'expriment par 10^{100} , chiffre qui, tout dérivé qu'il est, ne tendrait pas dans ce numéro de Science et Vie !

En appliquant les principes de la cybernétique à la physiologie du système nerveux, les cybernéticiens ont été amenés à construire de véritables modèles réduits de cerveaux. C'est la lumière de mécanismes simples comprenant 3 ou 3 éléments qui se sont mis à étudier l'effarante complexité de l'activité sensorielle. Car le secret du cerveau vivant, avec ses étonnantes performances, réside moins dans le nombre des unités mises en jeu que dans la richesse de leurs interconnexions.

On conçoit très bien, désormais, le neurophysiologiste un peu dans l'attitude de l'ingénieur qui dit : « J'ai une machine mathématique devant moi. Je ne sais pas comment elle est structurée. Je connais plus ou moins bien

SUITE PAGE

Voici les deux cartes du cerveau



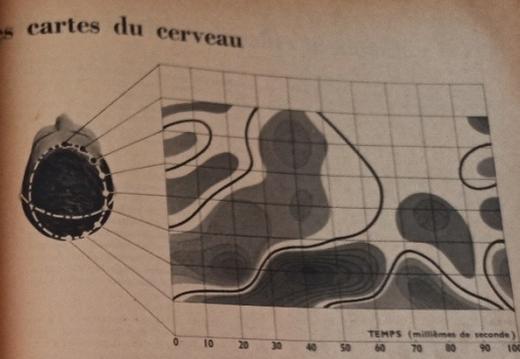
Antoine RÉMOND, de la Salpêtrière : « Une indescriptible cacophonie ».

Le Dr A. Rémond, dont les cartes à allure géologique ont fait la plus vive impression sur les spécialistes réunis à la Salpêtrière, a mis au point une technique révolutionnaire pour faire pièce à « l'indescriptible cacophonie » des messages du cerveau. Dans ce véritable cryptogramme qu'est le tracé EEG,

(électroencéphalogramme), bien des signaux sont faiblement présents. Mais leur dimension est si faible, leur durée si brève, leur fréquence si variable dans le concert des rythmes permanents du cerveau les fait passer inaperçus. On ne les observe pas avec des procédés classiques. Or, la théorie moderne de l'information permet de diminuer sévèrement la quantité d'information transportée, il peut s'ensuivre un accroissement de sa signification.

Dans cet esprit, le Dr Rémond opère grâce à des appareils d'un principe totalement inédit, une sorte de « distillation » de l'électroencéphalogramme et réussit à isoler l'infime partie qui constitue les réponses du cerveau aux divers stimuli que peuvent lui adresser les organes des sens : la vision, l'ouïe, le tact, etc.

Ci-contre : une de ces « nappes spatiales » des régions du cerveau successivement actives à la suite de stimulations visuelles ; en gris, les zones où le cortex cérébral reçoit du courant, en noir, les endroits où il en distribue aux régions voisines. Les courants électriques en jeu sont naturellement des plus faibles, de l'ordre seulement d'une fraction de millième de microampère.



Grey WALTER, du Burden Neurological Institute : « Les enfants apprennent mieux ».

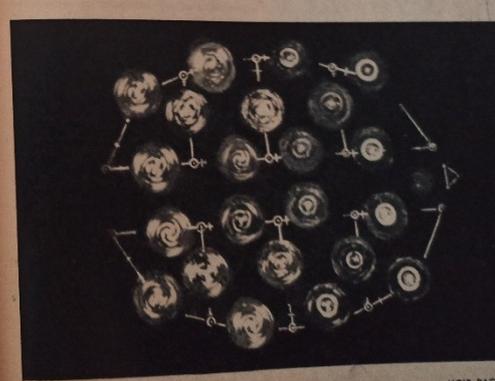
Grey Walter, cybernéticien autant que neurophysiologiste, mettait au point, il y a une dizaine d'années, un analyseur de fréquences capable de détecter dans le cerveau une activité rythmique de 110 de microvolts, soit un 10 millionième de volt. (Pour allumer une lampe de poche, il faudrait multiplier ce voltage par 30 millions.) Quelques années

plus tard ce fut le retentissant « toposcope ». Ce dispositif permet de projeter visuellement les courants électriques dans un espace correspondant aux zones cérébrales. Les déviations électriques du sujet ne sont pas reçues sur des plaques comme dans l'électroencéphalogramme, mais projetées uniquement sur les écrans de 22 tubes cathodiques. La « carte vivante » du cerveau révèle des détails de l'activité ou de la pathologie cérébrale insoupçonnables à l'EEG ordinaire. Ainsi, les plus récents travaux de G. Walter portent sur l'activité cérébrale accompagnant un processus d'apprentissage et enregistré au moyen du « toposcope » (fig. ci-contre).

Sur cette caractéristique de l'apprentissage, une des plus typiques du cerveau, nous venons pu longuement nous entretenir avec le chercheur anglais.

Apprendre, pour le cerveau, ce n'est pas s'adapter à un soulier qui s'adapte au pied n'a rien appris.

« Les sujets normaux peuvent être éduqués mais ils ne peuvent pas toujours apprendre », conclut Grey Walter : après une certaine d'essais, même un sujet intelligent ne découvre pas la règle du jeu. Il ne réussit pas à reconnaître un « pattern » même lorsqu'il est simple : « Avec les enfants, les résultats sont meilleurs parce que les enfants ne sont pas sophistiqués. L'éducation semble réduire, de façon importante, la capacité d'apprendre par soi-même. »



VOIR PAGES SUIVANTES

Annexe 6. Unes de l'année 1960











Annexe 7. Détail des articles du numéro 340.

Titre	Nombre de pages	Sujet	Domaine	Approche scientifique
(1) Les avions à hélice propulsive	7	Comparaison entre les deux types d'hélice, usage, et prévision de l'évolution d'usage de l'hélice propulsive	Transport aérien Matériel de guerre	Technologique et Technique
(2) Locomotives américaines en France	4	Caractéristiques techniques des locomotives importées d'Amérique et intérêt pour le transport ferroviaire français	Transport ferroviaire	Technique et logistique
(3) Les sous-marins allemands	13	Evolution et caractéristiques des sous-marins allemands pendant la Seconde Guerre Mondiale	Matériel de guerre Transport naval	Technologique
(4) Animaux agraires et animaux sociaux	6	Comportements sociaux des insectes et modifications psychiques, physiologiques, anatomiques qu'ils impliquent	Science naturaliste	Description des recherches menées, du matériel employé, et des résultats observés
(5) Signaux et postes d'aiguillages	12	Dispositifs permettant d'indiquer aux techniciens l'état de liberté des tronçons	Transport ferroviaire	Technologique, technique, logistique
(6) Les A Côté de la Science : l'eau de mer, lest pour dirigeables.	3/4	Problème posé par la perte de lest et solution trouvée	Transport aérien	Technique
(7)	13/36	Les ablations intestinales pendant la guerre et	Médecine	Description de découvertes

Les A Côté de la Science : les ablations intestinales		perfectionnement des connaissances à ce sujet	chirurgicale	scientifiques à partir de cas
(8) Les A Côté de la Science : les retouches aux « Superforteresses » après les enseignements du combat	1	Exposition rencontré par les « Superforteresse » pendant la guerre, et solutions trouvées (techniques et logistiques)	Matériel de guerre Transport aérien	Technique et Logistique
(9) Les A Côté de la Science : les ultrasons décèlent les défauts des tôles	1/2	Description des tôles et de leurs défauts, de méthodes inopérantes de détection des défauts, et du procédé de détection par ultrasons, avec explications.	Sidérurgie	Technique
(10) Les A Côté de la Science : le curare en chirurgie	2/3	Description du curare (histoire, variétés, principes actifs, etc.) et intérêts en chirurgie (citation de travaux de chercheurs)	Recherche pharmacologique Médecine chirurgicale	Historique, Descriptions des propriétés botaniques et des effets biologiques, Applications pratiques
(11) Les A Côté de la Science : contre le mal de l'air	1/3	Causes du mal de mer, action et résultats prometteurs de l'atropine	Recherche pharmacologique Transport aérien	Description des mécanismes biologiques et du processus (idée et résultats) de recherche scientifique
(12) Les A Côté de la Science : les balles	1/6	Utilisation de balles de tennis pour fabriquer des câbles électriques	Matériel de guerre	Technique (emphasis sur l'aspect créatif)

de tennis dans l'industrie de guerre		flottants		
(13) Les A Côté de la Science : les oiseaux et poisons colorés	1/6	Possibilité d'utiliser des graines colorées pour tuer les « nuisibles » sans tuer les oiseaux	Agronomie Environnement	Description de la recherche (description des objectifs et des observations, en vue d'applications pratiques)
(14) Sans (encadré)	1/12	Progrès des lampes à radio et usage dans les machines de guerre	Matériel de guerre	Technologique
(15) Sans (encadré)	1/2	Histoire de la recherche sur l'hexachlorocyclohexane (insecticide), propriétés, et usage	Agronomie	Historique, Description des propriétés pratiques, et Applications pratiques
(16) Sans (encadré)	1/3	Domestication du ver de terre et son intérêt agricole	Agronomie	Description des propriétés et de l'impact agronomiques

Annexe 8. Rubrique « Le monde en marche » de janvier 1960 (numéro 508)

CAPE TOWN.....	Le ciel austral sera mieux connu grâce à un observatoire qui va être construit par la France, l'Allemagne et la Suède dans le désert du grand Karoo, dans le nord de l'Etat du Cap.
WASHINGTON.....	113 024 224 voitures dans le monde en comptant voitures de tourisme, camions et cars. Accroissements par rapport à l'année dernière : 2% aux États-Unis, 10,2% en Europe, 21,6% en Asie.
AMSTERDAM.....	Du lait en morceaux fabriqué bientôt par une société hollandaise. Les agglomérés de poudre de lait seront solubles dans l'eau chaude.
MOSCOU.....	Le « bathythermosalinographe » tel est le nom d'un appareil russe de haute précision pour mesurer la profondeur, la température, et la salinité de l'eau de mer. Observations très intéressantes obtenues dans l'Antarctique.
NEW YORK.....	Contre la vie trépidante les Américains ont absorbé l'année dernière 450 tonnes de tranquillisants et 350 tonnes de somnifères.
PARIS.....	Prix d'équilibre aux Français qui ont le moins de « drogués » (probablement) du monde; nouveaux toxicomanes détectés en 1959 : moins de 50 (contre 144 en 1950 et 241 en 1947) ; consommation d'héroïne par million d'habitants : 120 grammes (contre 21 kg en 1929).
LOS ANGELES.....	Vêtements couleur du temps en « tissu-caméléon » qui change de couleur avec la température : clair le jour (et l'été), foncé le soir (et l'hiver). Au stade expérimental.
PARIS.....	Gaston et Valentine s'entraînent pour Véronique qui les emportera à 250 km au-dessus du Sahara. Ce sont des lézards, choisis parce qu'ils résistent bien à la chaleur qu'ils auront vraisemblablement à affronter en attendant, après le retour, qu'on retrouve leur capsule.
LONDRES.....	Noms de drogues à la pelle propagation...

La TV aide la radio

Pour accélérer la présentation des nouvelles de la radio anglaise (BBC) un circuit fermé de télévision amène aux speakers les dernières nouvelles pendant qu'ils sont à l'antenne. Une caméra de TV est placée dans la salle de rédaction. Quand arrive une dépêche ou une information, il suffit de la passer sur la caméra pour que le speaker la voit reproduite sur grand écran, dans le studio où il parle. A lui d'enchaîner...

Melons sous plastique

Plus de cloches, plus de paillassons : en déroulant de son tracteur (équipé d'une bobine) des bandes de plastique, ce fermier américain a obtenu une récolte de cantaloups trois fois plus abondante et en avance de 15 jours. Les bandes placées, il les fend par le milieu, introduit les graines par les fentes, et n'a plus qu'à attendre. Les bandes de polyéthylène tiennent le sol au chaud, conservent l'humidité, et empêchent la croissance des mauvaises herbes.



colté de cantaloups trois fois plus abondante et en avance de 15 jours. Les bandes placées, il les fend par le milieu, introduit les graines par les fentes, et n'a plus qu'à attendre. Les bandes de polyéthylène tiennent le sol au chaud, conservent l'humidité, et empêchent la croissance des mauvaises herbes.

L'Armée américaine étudie le 6^e sens

Du 25 juillet au 9 août 1959 s'est déroulée une très curieuse expérience, sur un terrain allant de l'université Duke (à Durham, Caroline du Nord, U.S.A.) à un parcours de plusieurs centaines de kilomètres situés à plusieurs mètres sous l'eau de l'Atlantique. Deux fois par jour, un sujet que nous appellerons « Pierre », par commodité et puisqu'on ignore encore

son nom, se plaçait devant un appareil automatique à battre les cartes. Ce n'étaient pas des cartes à jouer ordinaires, mais des cartes dites de Zener, qui ont cinq symboles suivants : carré, rond, trois lignes ondulées, croix et étoile. Un mouvement d'horlogerie regardait intensément, en tâchant de ne penser qu'une seule chose, et de deviner la carte que regardait « Pierre ». Il écrivait le résultat et le faisait signer par le commandant Anderson. Le lundi 10 août, le sous-marin célèbre accosta à Croyton, et « Paul » fut pris en charge par une voiture gouvernementale qui le déposa à l'astrodrome militaire le plus proche. L'avion le déposa dans la ville de Friendship, dans le Maryland, où se trouve un Centre de Recherches Spéciales Westinghouse. Westinghouse, comme on sait, est une société géante qui fabrique des équipements électriques.

La, on confronta les fiches de « Pierre » et de « Paul » sept fois sur dix « Paul » avait deviné juste. Des complexités secrètes ? Une enquête minutieuse en a écarté la possibilité. Pourquoi mener une enquête minutieuse sur un sujet aussi bizarre ? C'est que l'armée U.S. s'y intéresse ; c'est même elle qui a poussé à cette expérience. Résultat : après Westinghouse, plusieurs autres grandes firmes, Raytheon, General Electric, Bell Telephone, ont créé un service de recherches sur la télépathie.

Pourquoi ce soudain intérêt ? C'est que les « ondes du cerveau », qui sont une réalité, peuvent constituer un mode de télécommunication aussi efficace que la parole, et en tout cas, infiniment plus utile. Nous revivons sur ce sujet extraordinaire, que nous avions présenté il y a quelques mois (cf. « Science et Vie » n° 493).

Pourquoi ce soudain intérêt ? C'est que les « ondes du cerveau », qui sont une réalité, peuvent constituer un mode de télécommunication aussi efficace que la parole, et en tout cas, infiniment plus utile. Nous revivons sur ce sujet extraordinaire, que nous avions présenté il y a quelques mois (cf. « Science et Vie » n° 493).

La « pile à carburant » au travail

Cette fameuse « fuel cell » dont nous avons déjà parlé (Science et Vie n° 490) fait de plus en plus réfléchir les ingénieurs. La « fuel cell » (mot à mot : pile électrique, exactement comme une pile ordinaire) est une grosse différence : alors que chimique, la fuel cell digère du carburant au lieu d'être une solution de sels, et ce carburant rapproché de plus en plus de l'essence. Hier de l'hydrogène. Aujourd'hui, du propane, qui sert de carburant aux 1000 « cells » d'un tracteur agricole expérimental Allis-Chalmers, qui roule et qui tire une charge. Demain, du gaz naturel, peut-être de 90 % contre 10 % pour les meilleurs Diesel existants.

Moustiques et DDT



L'O.M.S. (Organisation Mondiale de la Santé) multiplie depuis quelques années les essais d'attrape-moustiques à base de D.D.T. Les moustiques de ce genre produisent un venin qui provoque des fièvres et de l'insémination anormale. En outre, les réserves d'opiacés à quatre fois la production envisagée sont prévues à partir de l'année 1960. Les moustiques sont donc développés aux Etats-Unis et à l'étranger dans de telles proportions que la volée des moustiques est devenue un problème de santé publique. Découverte certaine d'un abominable... au moment où le pétrole s'agit partout, et en particulier au Sahara. Nous y reviendrons.

La mort lente du cœur

Le docteur K. Saracaglia a eu la curiosité d'enregistrer l'électrocardiogramme de sujets en état de mort clinique, c'est-à-dire dont le cœur avait cessé de battre. Il a trouvé, même à ce stade, une activité électrique du cœur modifiant les tracés de 1 à 6 minutes après l'arrêt de tout battant. Observation « record » : une fibrillation cardiaque qui dura 5 heures après la mort clinique.

Cette activité électrique doit-elle pousser les médecins à prolonger les essais de réanimation cardiaque ? Notre expert médical pense qu'il faut de 10 à 15 minutes, les lésions cellulaires deviennent irréversibles et que tout effort est alors vain.

Le pétrole et le gaz naturel : « amples réserves » aux U.S.A.

Il y a une dizaine d'années, les experts prévoyaient pour notre planète une crise d'énergie, qu'ils situaient entre 1970 et l'an 2000. Le charbon va manquer, et le pétrole aussi ! Heureusement, il y a eu un tournant. Nous y avons cru aussi. Nous nous trompions, mais en bonne compagnie. L'impeu de gens savaient à l'époque l'étendue et l'importance des réserves de pétrole et de gaz naturel et ils se gardaient bien d'en parler trop chère, pour l'instant. L'énergie atomique s'est révélée trop chère, pour l'instant. Par contre, les hydrocarbures sont toujours abondants. Nous craignons l'épuisement des industries américaines :

« Un porte-parole des industries américaines... »

Composition chinoise économique

Le professeur Tcheng Chou Koufi, de l'Université Yale aux Etats-Unis, a inventé un appareil pour composer les textes chinois qui pourrait bien constituer une petite révolution en Chine : l'alphabet chinois comprenant des milliers de lettres (plus exactement de caractères), la composition des textes à la main est très longue, et les machines sont coûteuses et compliquées. Les phototypes de professeur Koufi ont d'un principe très simple : 7500 caractères sont placés sur un tambour rotatif transparent, éclairé par une source lumineuse placée à l'intérieur. Pour composer un texte, l'opérateur fait tourner le tambour jusqu'à ce que le caractère voulu vienne se placer devant l'objectif d'un appareil de photo de 35 mm, qui le photographie. Les bandes de caractères photographiques sont développées collées sur une feuille pour former des pages en 4 titres qui, photographiés à leur tour, fournissent des clichés, à partir desquels on imprime par des procédés classiques.



moins 5 ans pour venir à bout des albatros, qui quittent Midway tout jeunes et n'y reviennent qu'au bout de 5 ans. En désespoir de cause, la Marine a voulu créer une « base d'albatros » sur l'île voisine de Nour. Les « bull-dozers » défrayèrent à travers la brousse de magnifiques pistes d'atterrissage. Mais les albatros n'ont rien voulu savoir, et continuent de narguer la U.S. Navy.

Pour reconnaître le poisson frais

L'œil avisé et l'expérience des ménagères seraient moins sûrs, selon les biologistes japonais Sato, Arai et Matsuyoshi, qu'une formule de leur invention qui donne, avec une rigueur mathématique, le degré de fraîcheur du poisson. La formule



s'écrit : $k = \frac{A}{B} \times 100$, où K est le degré de fraîcheur, A la densité optique d'un certain extrait de muscle, B la densité optique d'un autre extrait. Seul inconvénient du test : le temps nécessaire, et dans un filet à provisions.

Le Soleil devient plus chaud

Les astronomes du Lowell Observatory (Flagstaff, Arizona) ont constaté qu'en cinq ans, l'éclat du Soleil s'est accru de 2%, la chaleur qu'il dégage parvenu à cette conclusion en comparant l'éclat par le Soleil et par seize autres étoiles. Le maximum d'éclat du Soleil semble bien correspondre à un maximum d'activité observé à sa surface (taches solaires), qui suit un cycle de onze ans. L'étonnant est que de 1959 à-t-il comme explication rologes, prudents, n'en disent rien.

Les invitations qui paient

Le Concours général agricole a adopté une carte d'invitation susceptible de rendre de gros services aux exposants. Les cartes nominatives, sont informatographiques. Les invités les remettent au contrôle qui les envoie à l'analyse mécanographique. Chaque exposant reçoit ses propres cartes, à la fin de l'exposition, ce qui lui permet de savoir combien d'invités sont venus à l'exposition, et si la proportion de commandes faites par ceux-ci est supérieure à celle passée par les autres visiteurs. En un mot, une étude de marché à frais réduits.

Vaccin antituberculeux contre la lépre

Le B.C.G., vaccin antituberculeux dont l'emploi commence à se généraliser dans le monde entier, assurait une protection également efficace contre la lépre. De nombreuses études statistiques menées dans des pays où la population est sujette aussi bien à cette maladie qu'à la tuberculose semblent le prouver. Ce qui s'expliquerait par la ressemblance étroite entre le bacille de Hansen (lépre) et celui de Koch (tuberculose).

Des tonnes de fromage sans croûte

Des fromages durs, carrés ou rectangulaires, remplacés de plus en plus, en Angleterre, les « roues » classiques. Double avantage : ils prennent moins d'espace au stockage et, n'ayant pas de croûte, ils donnent plus de fromage à partir d'une même quantité de lait (la croûte peut représenter jusqu'à 10 % du poids d'un fromage). On pensait qu'un fromage devait respirer, et bien mûrir : or le fromage sans croûte est enveloppé dans une feuille de matière plastique (aussitôt après le pressage). Mais il se fait aussi bien, sinon mieux. Des goûteurs du grand public n'ont jamais pu distinguer les fromages à croûte des nouveaux d'hui, 40 % des « Cheddar » et des « Cheshire » anglais (et néo-zélandais) sont faits carrés, et sans croûte.

La carte mondiale des herbes

La F.A.O. (Organisation pour l'Alimentation et l'Agriculture des Nations Unies) prépare depuis des années une vaste carte des herbes naturelles du monde : steppes, pampas, savanes, prairies, etc. La carte des herbes d'Afrique va bientôt paraître. A quoi servira-t-elle ? C'est la conclusion d'un article récent du docteur R.O. Whyte et de J.M. Rattray, de la F.A.O., paru dans le « New Scientist ».

« ... notre agronome pourra parcourir un herbier

EN MARCHÉ

africain et découvrir qu'il est, par exemple, du type d'Hyperphasia. De retour, le soir, à sa base ou son d'Hyperphasia. Une classification de trente types d'Hyperphasia africains. Certains ont des bandes, et de brilage donne le meilleur résultat. Il pourra ainsi agir, et peut-être éviter des années d'essais et de tâtonnements.

R-875 : attention !

Le palfium, ou R-875, au début de son emploi, donnait l'impression d'être non seulement un médicament de la douleur, mais aussi, contrairement à la morphine, sans danger du point de vue de la toxicomanie (Science et Vie n° 486). Or, depuis les nombreux décès « palfiomiques » (les spécialistes accompagnés d'excitation, d'insomnie, d'hallucinations, parfois même de grands dérèglements neurovégétatifs).

Le « cri de la mort » agit vraiment

Une des techniques les plus spectaculaires (et les plus controversées) du judo est le « Kiat », cri secret connu des seules ceintures noires de rang élevé, et destiné à paralyser l'adversaire. Certains judokas prétendent que les Kiat des grands maîtres est capable de déclencher un syncope, et éventuellement la mort.



BATEAU-MOUCHE RUSSE : 70 KM/H

LE « Météore » aux essais : cet hydroglisseur russe, qui s'élève sur des skis en pleine vitesse transportera 150 passagers d'ici à l'été. Les Soviétiques s'intéressent beaucoup aux vedettes rapides comme moyen de transport, car leur pays, s'il man-

que encore de voies ferrées, est sillonné de fleuves. S'inspirant d'applications occidentales qui ont vu la supériorité des « patins » sur la coque dérivée en matière d'hydroglisseurs, les Soviétiques ont créé une flotte fluviale de vedettes de

Annexe 9. Rubrique « La technique à votre service » de février 1960 (numéro 509)

laisser brûler la nappe. Il faut déclencher, en le tirant, le mégot à déclenché. Le secret : le mégot a déclenché. (Bon Marché, 825 fr. - 8,25 NF).

- Ce bâton d'agent est un briquet amusant pour le bureau. Il contient en outre un porte-cigarettes et un coupe-papier (Samaritaine, 2 600 fr. - 26 NF).
- Un briquet qui est aussi un centimètre, grâce aux graduations dorées sur le cuir (en porc, 4 500 fr. - 45 NF aux Galeries Lafayette).
- Ce n'est plus une gomme, c'est un appareil à effacer monté sur piles. On peut lui adapter soit une gomme dure ou tendre, soit une brosse en métal (deux résistances différentes) soit encore une brosse en fibre de verre. Elles ont chacune leur efficacité maximum puisqu'elles agissent par vibrations (B.H.V., 3 400 fr. - 34 NF).
- Le jardin à roulettes pourra passer d'une pièce à l'autre : c'est un meuble tubulaire, monté sur roulettes, et qui porte une, deux, trois jardinières à bac spéciales. Un dispositif assure une aération parfaite des plantes, et leur arrosage régulier et automatique, par capillarité. Vous pouvez partir en vacances trois semaines : les plantes fraîches vous accueilleront au retour (Au Printemps, 2 950 fr. - 29,50 NF).
- Le porte-clefs que vous n'égarez plus... ou plutôt que vous retrouverez : c'est une médaille, représentant un cadran de téléphone automatique, qui porte vos initiales et votre numéro de téléphone. Un délai de 3 ou 4 jours est demandé par les magasins pour faire graver lettres et chiffres à la demande (Télé 14, 3 500 fr. - 35 NF).



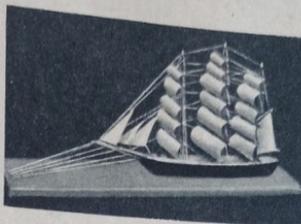
- Ce ne sont pas des fleurs tropicales, mais de charmants supports en plastiques multicolores que vous poserez, grâce à une ventouse, sur un plat ou une assiette, et qui garderont en équilibre fruits, œufs, coquillages, huîtres (Galeries Lafayette, les 6 : 250 fr. - 2,50 NF).
- Ce ne sont pas des garde-fous, mais des pointes où glisser pacifiquement les feuilles d'artichauts après dégustation. Le support permet d'incliner l'assiette sans avoir recours à la fourchette (Galeries Lafayette, 155 fr. - 1,55 NF).
- Le porte-carte en cuir maroquin est d'un usage facile, grâce aux voyants illustrés qui permettent de tomber sur la « bonne carte » : un bonnet phrygien pour la carte d'identité, une urne, pour la carte d'électeur, une voiture pour la carte grise et un volant pour le permis de conduire (Samaritaine, 1 765 fr. - 17,65 NF).
- Les jumelles de théâtre serviront à lorgner les acteurs, et à ne pas déranger les voisins pour lire le programme ou chercher son mouchoir : le manche contient une petite pile et il est surmonté d'une ampoule (Samaritaine, 9 340 fr. - 93,40 NF).
- Le « galant de nuit » discret en fil de fer plastifié : il se tient debout pour vous servir quand vous y rangez vos vêtements, puis vous le prenez par le collet et vous l'escamotez dans l'armoire (Bon Marché, 320 fr. - 3,20 NF).
- Le parc pour enfants escamotable : à l'état de repos, il tient moins de place que bébé lui-même. Il se déploie en anneau grâce à ses losanges extensibles. Les piquets sont protégés par une toile plastique de toutes les couleurs (Baby-ring, au Bon Marché, 3 500 fr. - 35 NF).
- La vraie tire-lire, c'est celle qu'il faut sacrifier pour prendre possession de la cagnotte. Celle-ci, en verre, a la forme amusante d'une goutte d'eau, et on la suspend dans un coin pour la voir se remplir (Galeries Lafayette, 750 fr. - 7,50 NF).
- On dirait un stylo, mais vous l'acheterez au rayon d'optique, car c'est un microscope de poche, minuscule et parfaitement réel. (Louvre - 2 500 fr.

Les animaux d'Australie.
La faune la plus curieuse du monde. Fischer P. H. — Au pays des « fossiles vivants ». Comment les aborigènes ont observé la faune australienne. Les Européens à la découverte de la faune australienne. Animaux curieux du bord de la mer et des rivières. Dans les prairies et le bush d'Australie. D'étranges mammifères : les monotrèmes ovipares. Les mammifères marsupiaux : leur reproduction. Marsupiaux insectivores et carnivores. Mar-



supiaux végétariens. Les animaux importés. La lutte pour la vie en Australie. La protection de la faune australienne. 286 p. 14 x 22,5. 46 fig. 1959 .. NF 23

Technique des ultrasons.
Applications à basse et haute puissances. Crawford A. E. Traduit de l'anglais par Palmé J. — *Théorie :* Ondes ultrasonores. Cavitation. *Émetteurs :* Transducteurs piézo-électriques. Magnétostriktion. Transducteurs et générateurs. Générateurs à veines fluides. Transducteurs électromagnétiques. *Applications :* Émetteurs divers. Précipitation et agglomération. Émulsification et dispersion. Applications chimiques. Applications métallurgiques. Revêtement des métaux. Applications biologiques et mé-



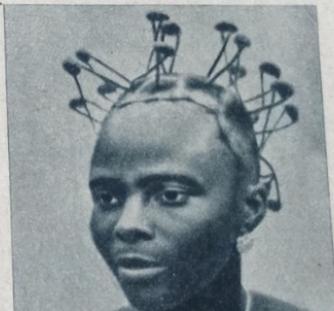
Bateaux en bouteilles. Biggs R. H. — Traduit de l'anglais par Boutin P. — Travaux préliminaires. Mise en place du gréement. Le flacon. C'est maintenant que la partie se gagne ou se perd. Lexique. 96 p. 14 x 18,5. 54 photos et fig. 1959 NF 9

La route du ciel est ouverte.
 Schütte K. — La vie existentielle sur d'autres planètes et d'autres étoiles? L'astronautique en tant que problème international. Principe fondamental des fusées et vol spatial sans équipage. Année géophysique internationale et projets américains de lancement de satellites. Premiers satellites artificiels. Vol spatial avec équipage. Stations spatiales. Voyage vers la Lune. Premiers résultats des observations faites à partir de satellites artificiels. Perspectives. 212 p. 14 x 22. 42 fig. 1959 NF 9,60

Peuples primitifs d'aujourd'hui. Weyer E. Jr. Traduit de l'Américain. — Le monde de l'homme primitif. Les Esquimaux. Les Aléoutes. Les Navajos. Les Lacandons. Les San Blas. Les Jivaros réducteurs de têtes. Les Camayuras. Les Lapons. Les Ovimbundus. Les Boschimans. Les Aimos. Les Lolos. Les Aruntas. Les Samoëns. 286 p.

Les petits montages radio.
 Péricono L. — Comment bâtir en radio. Réalisation et installation d'un récepteur à cristal de germanium. Des récepteurs à lampes, sur secteur. Des récepteurs à lampes, sur piles. Des récepteurs à transistors. Un cadre antiparasite simple. Un amplificateur pour votre pick-up. Un émetteur-récepteur expérimental. Un radiocontrôleur simple et efficace. La mise au point de vos montages. 144 p. 15,5 x 24. 104 fig. 1959 NF 7,80

Notions et données pratiques sur l'organisation du travail.
 Péhuet L. — Le système Taylor. Fayol et la doctrine administrative. Les principes généraux de l'organisation du travail. Les méthodes générales d'organisation. L'organisation générale de l'entreprise. La rationalisation. La simplification du travail. L'organisation du travail : dans les services administratifs, dans les services techniques. Notions d'organisation commerciale. Organisation comptable et financière. Contrôle budgétaire. L'organisation du travail dans les administrations publiques. L'homme au travail. 358 p. 16 x 25. 74 fig. 16 planches. 1959 NF 38





Aux postes de plongée.
Guierre M. — La psychologie du sous-marinier. Les sous-marins attaquent. Les leçons de la guerre 1914-1918. Entraîne. Les leçons de la guerre sous-marine dans l'Atlantique, de septembre 1939 à la fin de 1942. Les États-Unis en guerre. L'héroïsme des sous-marinières dans toutes les mers. Du triomphe à la faillite de la U-Bootwaffe. Épilogue. 478 p. 14 × 21. 1959 NF 15

Productivité de la terre.
Fertilisation et rentabilité. Richard H. — Rappel et examen des données générales : La terre naturelle, les engrais, le fumier. Le différend avec les naturalistes. Facteurs de la production agricole qui influent sur le rendement

et son meilleur emploi. Description des dispositifs expérimentaux. *Etudes culturelles. Bilans économiques. Sols calcaires. Sols argilo-siliceux et sables anciens sur granit et granulite. Sols sur sables vrais. Sols d'alluvions glaciaires et de vallées. Le limon des plateaux. Synthèse et compléments : Revue des points particuliers des parties première et deuxième. Condensation et synthèse. Fertilisation ailleurs qu'en polyculture. En guise de conclusion. 336 p. 18 × 26. 71 photos hors texte. Nbr. graphiques et tableaux. Relié toile, sous jaquette. 1959 NF 40*

Le chlorure de vinyle et ses polymères. *Gibello H.* — Préparation du chlorure de vinyle monomère : Analyse de la littérature des brevets. Préparation du chlorure de vinyle au laboratoire et préparation industrielle. Propriétés du chlorure de vinyle monomère. Usages du chlorure de vinyle. *Polymères et copolymères du chlorure de vinyle : Étude des réactions de polymérisation. Copolymérisation. Application des théories de la polymérisation au chlorure de vinyle. Étude des brevets récents sur la polymérisation du chlorure de vinyle. Préparation industrielle du chlorure de polyvinyle. Essais des poly-*

copolymères. Chlorure de polyvinyle surechloré. Transformation du chlorure de polyvinyle : Utilisation : des polymères sans solvants, des polymères en présence de solvants, des polymères en émulsion. Application des polymères à base de chlorure de polyvinyle : Littérature des brevets. Les principales applications pratiques. Production et statistiques. 390 p. 14 × 22. 32 fig. Relié toile, sous jaquette. 1959 ... NF 38

Film et couleur. *La pratique du cinéma en couleur pour l'amateur. 8, 9,5, 16 mm. Régnier G.* — Du noir et blanc à la cou-



leur. Voir en couleur. Le film et les couleurs. La prise de vues en extérieur. La prise de vues en intérieur. La couleur et le film. Documentation technique sur la couleur. 124 p. 14 × 18,5. 7 photos hors texte couleur. 6 tableaux. 1959 NF 8,40

Tous les ouvrages signalés dans cette rubrique sont en vente à la

LIBRAIRIE SCIENCE ET VIE

24, rue Chauchat, Paris-IX^e - Tél. : TAI. 72-86 - C.C.P. Paris 4192-26

Ajouter 10 % pour frais d'expédition.
 Il n'est fait aucun envoi contre remboursement.



Annexe 10. Conclusions des articles du numéro 341

(1)	« Sur mer, le stade des flottes uniquement composées de porte-avions n'a pas encore été atteint, volontairement du moins. Il est bien possible qu'il soit un jour dépassé à son tour. Mais nous ne croyons pas que ce soit par une harmonieuse combinaison entre ce type de navire et les autres pièces de « l'équipier naval » que le cuirassé se donne l'illusion de diriger. »
(2)	« Il faut espérer que, lorsque les restrictions alimentaires auront complètement disparu, des mesures appropriées empêcheront la consommation de boissons alcooliques de revenir à sa valeur excessive d'avant guerre [...] Quelles seront les conséquences ultérieures, démographiques en particulier de cette sous-alimentation ? L'avenir seul permettra de le dire »
(3)	« Les bombes planantes et volantes ont été expérimentées pendant près de deux ans contre les navires et les avions alliés. Elles ont remporté au début les succès de toutes les armes nouvelles, mais le développement de la chasse d'escorte a permis aux convois et aux expéditions de bombardement de passer sans trop de dommages. Il serait néanmoins imprudent de croire que l'on viendra aisément à bout de ces bombes volantes lancées du sol contre avions. L'attaque des postes de lancement, qui pourront être camouflés, dispersés, ou protégés, ne donnera pas d'aussi bons résultats que la lutte contre une chasse largement surclassée en nombre. On peut même se demander si le remplacement des chasseurs d'interception avec pilotes par des bombes volantes à direction télécommandée ou automatique n'est pas une parade définitive de la chasse d'escorte. Sans accepter l'optimisme du professeur Wagner et admettre que chacun des engins lancés mettra un avion hors combat, il est à croire que la bombe volante ainsi employée renouvellera entièrement les méthodes et le rendement de la D.C.A. »
(4)	« Ce sont surtout les recherches de généticiens qui doivent nous donner les espoirs de réussites prochaines. Elles nous ont déjà fourni des variétés de blés résistants aux rouilles, et elles sont en bonne voie pour nous fournir une protection efficace de la pomme de terre et nous avons le droit de penser que ce ne sont là que des débuts. Comme cette vue d'ensemble nous le montre, l'agriculture fait de plus en plus appel aux sciences, sous leurs différents aspects : physique, chimique, et biologique. Ce n'est que par la conjugaison de ces recherches que l'agriculture pourra assumer le rôle important qu'elle a à remplir dans l'économie française. »
(5)	« [L'expérience de la guerre] annonce, en effet, une transformation

	<p>complète de la technique des terrains d'aviation, que l'emploi prochain des avions très lourds achèvera de modifier. Avant guerre, il n'existait pas en France une seule piste, tous les terrains étaient gazonnés, nivelés et drainés ; bien plus, aucune des pistes construites jusqu'ici ne tiendra sous les avions de 130 t qui sont ceux d'un avenir très proche. Nous allons assister, au cours des années prochaines, à une évolution rapide de la technologie des aérodromes, en fonction de l'augmentation du tonnage des appareils qui équiperont les grandes lignes internationales. »</p>
(6)	<p>Les vitesses successives calculées pour les quatre parcours du Group Captain Wilson ont été de 972 km/h, 979 km/h, 968 km/h et 983 km/h. Leur moyenne fournit le chiffre officiel du record : 975,675 km/h.</p>

Annexe 11. Publicités de janvier 1960 (numéro 508)

nos agents. Doc. sur dem.
Constructeurs : CERT
 34, rue des Bourdonnais (M^o Châtelet),
 PARIS (1^{er}) - LOU. 56.47

JOIE D'ÊTRE FORT



par la célèbre méthode américaine de culture physique athlétique par correspondance qui vous donnera rapidement des muscles extraordinaires. A la plage, à la ville, partout, vous serez bientôt: envié des hommes, admiré des femmes, assuré du succès.

Envoi de la documentation n^o 148, illustrée de photos sensationnelles contre 40 fr. en timbres à l'**American Institut**. Boîte post. 321.01. R. P. Paris.

DES MILLIERS DE TEMOIGNAGES. DE LONGUES ANNÉES DE SUCCÈS.

Des hommes qui ont une situation assurée

ELECTRONIQUE
 TRAVAUX PUBLICS
 ÉLECTRICITÉ
 CONSTRUCTIONS CIVILES
 AUTOMOBILE

TÉLÉVISION
 RADIO
 MÉCANIQUE
 AVIATION
 CHIMIE

...en prenant une de ces voies
 en devenant
TECHNICIEN DIPLOMÉ
 COURS PAR CORRESPONDANCE - TRAVAUX PRATIQUES
Méthode nouvelle révolutionnaire
 Le plus important centre de formation technique

Préparations aux diplômes d'Etat
 aux : C. A. P. - B. E. I. - Brevet Professionnel - Brevet de Technicien -
 Ingénieurs des branches techniques qui offrent les situations les mieux
 payées. La seule Ecole au monde ayant des moyens et système d'en-
 seignement brevetés qui garantissent aux élèves, sans connaissance ni
 diplôme, de réussir facilement leurs études.

DEMANDEZ LA BROCHURE GRATUITE A QUI VOUS ÉDIFIERA

**ECOLE TECHNIQUE
 MOYENNE ET SUPERIEURE**

PARIS : 36, RUE ETIENNE-MARCEL - PARIS-2^e
 BRUXELLES : 18, BOULEVARD BAUDOIN, CHARLEROI : 33, BOULEVARD JOSEPH-II
 Le plus ancien et le plus important Etablissement d'enseignement technique par correspondance.

RADIO-VOLTAIRE
 155, avenue Ledru-Rollin, PARIS
 — C. C. P. 5608-71 Paris —

GRANDIR
 rapidement 8-16 cm avec
 infailibles moyens scienti-
 fiques brevetés. Allong.
 taille ou jambes seules.
 Prix : 1 600 fr. Résultat ga-
 ranti à tout âge. Attesta-
 tions médicales du monde
 entier. Notice illustr.
GRATIS.



Écrivez sans engagement à
AMERICAN W. B. S. 6
 boulevard des Moulins,
 MONTE-CARLO

**JAMAIS DE BRONCHITE
NI DE RHÛME AVEC UN
CHAUFFE-AIR**

En plastique transparent, souple, incassable, léger, lavable. Self-climatisant, ou avec un radiateur chauffant (le premier radiateur d'extérieur portatif du monde), il crée, pour toute la tête et pour la respiration un supplément thermique de 9° à 16° minimum, c'est-à-dire une délicieuse ambiance printanière en plein hiver, et protège merveilleusement contre le froid, le vent, la pluie, la neige.



Complément parfait des vêtements classiques, un chauffe-air garantit d'une façon parfaite contre toutes les maladies que le froid déclenche. Longue durée. Types variés pour piétons et cyclomotoristes. Un chauffe-air se commande en écrivant au : Centre des dispositifs portatifs de chauffage de la tête et de l'air respiré, Bureau 47 R. 4, 12 r. Chabanaïs, Paris 2°. Documentation illustrée, gratuite sur

taille ou jante
Prix : 1 600 fr.
ranti à tout a
tions médicale
entier. Not
GRA

Écrivez sans e
AMERICAN
boulevard de
MONTE-

GRAND

Catal. n° 80 fr

PHILIPPE



avec la NOU-
VEAUTÉ MON-
DIALE, l'Appareil
électromotric
VIPODY. ADO-
LESCENTS,
ADULTES, FAI-
BLES et ROBUS-
TES peuvent
l'adopter grâce à
son embrayage à
double graduation.
Un cadran lumi-
neux permet le con-
trôle du résultat à

chaque séance. 5 MINUTES par
jour d'exercice BREF, facile et pas-
sionnant suffisent. En qq. semaines
vous deviendrez un autre homme
SVELTE, FORT et bien MUSCLE.
Plein d'allant et d'optimisme vous
goûterez aux joies de l'existence. IL
N'EST PAS TROP TARD si vous écri-
vez à VIPODY-OLYMPIC-A.S. 8
Victor-Hugo, NICE.
RAPIDEMENT, GRATIS et s. eng.
vous recevrez sous pli fermé une

Dem.

BI

CHA

Cultive
cour, j
avec ou
à porte
récolte
gratis.
91, VE

