



PHILOSOPHIE

Samrakandi Elias

Penser l'esprit et le vivant
avec Raymond Ruyer

Etude sur l'actualité des analyses de Ruyer
en neurologie et biologie aujourd'hui

Mémoire de Master 2

dirigé par Paul-Antoine Miquel,

Professeur de philosophie contemporaine à l'Université Toulouse Jean Jaurès

Introduction

Pourquoi ce travail ?

A - La Vie

« Comme je descendais les fleuves impassibles,
Je ne me sentis plus guidé par les hâleurs,
Des peaux rouges criards les avaient pris pour cibles,
Les ayant cloués nus au poteaux de couleur ! »¹

Revanche brutale mais juste des vivants sur les morts, voilà ce qui ressort de ces vers, et c'est à cette source que doit puiser la métaphysique de la nature de notre temps. Métaphysique de l'inerte, le matérialisme a ravagé notre culture et continue à le faire. Evacuant l'esprit du champ du réel, ayant pour tropisme de tout réduire à des processus matériels objectifs, il a sauvagement dépeuplé le monde et réduit le sens à un épiphénomène reclus dans la conscience humaine. C'est à une immense machine, extraordinairement bien huilée, mais glacée jusque dans son centre, que le contemporain a affaire lorsqu'il contemple la nature. Certes les arts disent bien autre chose, mais ils sont aussitôt taxés de fantaisistes et donc sans portée ontologique réelle dont la science seule peut se prévaloir.

Les conséquences de cette situation métaphysique sont à nos yeux immenses et c'est en elle que se trouvent bon nombre de nos maux.

La dévitalisation, diagnostiquée depuis plus d'un siècle déjà, dont souffre l'Occident s'origine en grande partie, selon nous, dans notre image de la nature. Si l'homme a pu se ravalier lui-même au rang de pur moyen dans la machine productive, au sein d'une culture dont pourtant l'humanisme était le centre gravité, c'est en grande partie à notre pensée de la nature que nous le devons. Après l'avoir rabaissée à un ensemble de processus purement matériels, aveugles et en dernière instance calculables donc domesticables, l'homme, par un choc en retour, a été affecté lui-même par cette déchéance. Comme indices de cette dernière on pensera à la laideur des constructions et des villes modernes dont la principale fonction est la facilitation de la circulation des marchandises et des travailleurs, à l'uniformisation des modes de vies, à la destruction des cultures vivantes causées entre autres par les moyens de communication contemporains déversant des contenus standardisés, à la passivité généralisée des individus et collectivités qui ne sont plus maîtres de leurs modes de vie (production de sa propre nourriture, savoir-faire culinaire, fabrication de ses propres vêtements...) et de leur environnement culturel (pratique de chants et danses collectives), mais consommateurs de biens dispensés par l'industrie, à la réduction de la politique à l'économie elle-même réduite au calcul de valeurs purement abstraites donc absurde... Face à « l'effondrement généralisé de la vie »² dont Artaud fut le témoin désespéré, l'auteur du *Théâtre et son double* voit un remède à notre situation dans une conception renouvelée de la culture, adossée à une métaphysique vitaliste des plus débridée. Le choix nous paraît judicieux et c'est au fondement rigoureux d'un vitalisme adapté à notre temps - c'est-à-dire à l'état de la science de notre temps-que nous voulons contribuer. Selon lui et avant toute chose, « le monde a faim »³. Cette dernière est en réalité « besoin de

vivre et de croire à ce qui nous fait vivre, et que quelque chose nous fait vivre - et ce qui sort du dedans mystérieux de nous-même, ne doit pas perpétuellement revenir sur nous-même dans un soucis grossièrement digestif »⁴. C'est en se reliant à des puissances de vie qui le dépassent que l'homme pourra retrouver le sens de sa grandeur et trouver une justification à son existence. Dans une nature animée de part en part et regorgeant de forces, l'homme aurait l'opportunité d'y retremper les siennes et comme vocation d'exalter le monde. Il s'agirait ainsi de rendre l'homme occidental plus sensible que jamais à la vie non pas définie par le dehors des faits, mais comprise comme « cette sorte de fragile et remuant foyer auquel ne touchent pas les formes »⁵ qui constitue l'irremplaçabilité même de chaque sujet et qu'il s'agirait d'actualiser et d'intensifier. C'est pourtant cette dernière qui est niée par la métaphysique matérialiste laquelle la réduit à un néant ontologique. La métaphysique la plus rigoureuse doit ainsi se faire l'alliée de la poésie dont la mission est, pour René Char : « Déborder l'économie de la création, agrandir le sang des gestes, devoir de toute lumière »⁶.

Outre la dévitalisation, l'autre élément du piège qui se referme sur le moderne est le suivant : exténué de ne rencontrer que sa propre image, nous pourrions dire avec Artaud qu'« Avec une réalité qui avait ses lois, surhumaines peut-être mais naturelles, la Renaissance du XVII^e siècle a rompu ; et l'Humanisme de la Renaissance ne fut pas un agrandissement mais une diminution de l'homme, puisque l'Homme a cessé de s'élever jusqu'à la nature pour ramener la nature à sa taille à lui, et la considération exclusive de l'humain a fait perdre le Naturel »⁷. A force de ne rencontrer que lui-même et ses propres catégories, sourd à tout Sens transcendant, le moderne a rabougri le réel et se retrouve prisonnier de sa propre intériorité, close sans rémission. Le sujet autoproportionné tourne à vide dans sa quête de fondement et se trouve incapable de *commencer*. Ce fait est, pour Mattéi, le principe de la barbarie contemporaine, où, pour reprendre ses termes, « le monde tourne autour d'un Moi hypostasié et dilaté à la mesure de l'absolu »⁸. Nous voudrions y remédier en montrant que loin d'être le seul pôle de subjectivité, cette dernière traverse la nature entière et contraint ainsi l'homme à reconnaître une altérité véritable, d'autres pôles de significations. Communiant avec une vie qui la dépasse, l'intériorité moderne connaîtrait un déchirement salvateur et l'homme trouverait alors, en dehors de lui-même, un point d'appui à même de fonder une nouvelle manière de s'orienter.

B - L'ordre

Autre trait caractéristique de notre époque : la confusion. Dans tous les domaines, elle semble avoir atteint des proportions inégalées sans que des solutions claires se dégagent. Elle se caractérise par une activité frénétique se développant sans aucun principe directeur. Enumérons quelques domaines : le champ du savoir, s'il n'a jamais été aussi prolifique, n'a pourtant jamais été aussi éloigné d'être à même de proposer une vision du monde cohérente, permettant à l'homme de s'orienter. Des sommets de ridicule sont même atteints lorsque, dans une situation aussi urgente que la nôtre qui suppose la mobilisation de toutes les énergies, d'ultra spécialistes passent leur vie entière à étudier des sujets insignifiants sans aucun intérêt réel pour l'humanité. Nous ne donnerons pas d'exemples pour n'offenser personne mais on pourrait comparer ces individus à un père de famille qui, en plein incendie mettant en péril sa maison et sa famille, serait occupé à compter les morceaux de carrelage sur le sol de sa cuisine. Au lieu de s'occuper de l'intérêt intrinsèque de leur sujet, combien de chercheurs aujourd'hui se lancent dans des travaux dont la seule et unique justification est qu'ils n'ont jamais été entrepris. On a affaire ici à une perte totale du sens de la mesure. Dans le domaine de la production économique on pourrait répéter, *mutatis mutandis*, ce que nous venons de dire. Indépendamment de l'utilité réelle des produits, la seule justification de la production se

fait à l'aune de sa contribution au Produit Intérieur Brut. Le développement des villes, de la population, des techniques, des productions culturelles (livres, œuvres d'art, modes...), et nous en passons, obéissent à la même frénésie anarchique. Il est à cet égard troublant de noter, qu'en Occident du moins, la maladie de civilisation est le cancer... et qu'il semble être, en définitive, à tous les niveaux, le chiffre de notre temps.

C'est donc, à notre avis, d'un principe d'ordre dont nous avons besoin, et c'est pourquoi nous avons voulu le montrer à l'œuvre dans la nature, au sein du vivant du moins. On ne peut bien sûr pas préjuger, à partir de l'étude de la seule biologie, de la façon dont il opère dans les autres domaines mais nous voulions au moins légitimer son étude dans des champs touchant de plus près la vie proprement humaine. Dévoilons dès maintenant notre arrière pensée. Nous pensons que le monde est un cosmos et que notre époque a plus que jamais besoin de ce concept qui a vocation à, comme il l'a fait par le passé dans de nombreuses civilisations, englober tous les domaines de la nature (la réalité humaine n'étant qu'une partie de cette dernière). Ce concept extrêmement contraignant pour l'agir humain aurait vocation à établir la réalité de significations indépendantes de l'homme au sein desquelles notre espèce aurait pour tâche de s'inscrire, conjurant ainsi le règne de la quantité permis par le nominalisme. Si l'homme n'est pas un empire dans un empire ce ne serait ainsi pas simplement en tant qu'il est soumis, tant dans l'attribut étendue que dans l'attribut pensée, à des causes qui le déterminent, mais parce qu'il aurait à se conformer à des significations s'imposant comme des normes à respecter, sous peine de semer un désordre général, principe de tout Mal. L'humain aurait donc pour tâche de connaître les lois du macrocosme et de s'ajuster, lui, en tant que microcosme, à ce dernier.

Outre la limitation salvatrice que ce concept imposerait à l'agir humain, il pourrait aussi concourir à harmoniser les différents domaines du réel et les différents champs de l'action humaine. En effet, la structure cosmique, dans les pensées traditionnelles, se retrouve dans les champs les plus divers et permet de les ajuster les uns aux autres. C'est ainsi que dans *La République*, l'âme humaine construite à l'image du macrocosme se trouve être le modèle du bon régime politique en vertu de correspondances *analogiques* entre des domaines qui semblent au moderne radicalement hétérogènes.

C - Ruyer comme solution

Aux vues des problèmes culturels que nous venons de dégager et des solutions que nous envisageons nous pensons que la métaphysique de Ruyer constitue un fondement idéal à ces dernières. Sa conception panpsychiste permet de renouer avec un vitalisme où prédominent ordre et harmonieuses hiérarchies. Fabrice Colonna, dans sa préface au *Néo finalisme* écrit : « Une remarque importante s'impose ici. On pourrait croire en effet qu'un ouvrage inspiré des faits scientifiques qui datent de la première moitié du XXe siècle est définitivement dépassé et qu'il est nécessairement en position d'infériorité par rapport à toute publication philosophique informée des découvertes scientifiques les plus récentes. Ce n'est pourtant pas le cas (...) »⁹. Ainsi, si sa métaphysique de la nature est la plus rationnelle disponible aujourd'hui encore, on pourrait y trouver, selon nous, un fondement des plus sains pour une refonte de la civilisation occidentale. C'est de sa validité aux vues de la science contemporaine dont nous avons voulu nous assurer. Rien dans notre présente recherche ne s'éloignera donc de considérations de philosophie de l'esprit et de philosophie de la biologie. Pour l'essentiel, nous analyserons la pertinence des thèses de Ruyer développées dans son premier grand livre *Éléments de psychobiologie*.

Deux problèmes intimement liés nous occuperont donc dans notre travail. Le mécanisme est-il le paradigme métaphysique dans lequel nous devons penser la formation du vivant et son fonctionnement ? Doit-on supposer l'existence *réelle* d'un monde des significations et des formes seul à même de rendre compte de la structure de la nature et du fonctionnement de l'esprit ?

Dans un premier temps notre réflexion portera sur le fonctionnement et la formation des êtres vivants. Nous tenterons alors de montrer, à la lumière des connaissances biologiques contemporaines, en particulier en génétique, que l'embryogénèse ne peut s'expliquer par des relations de causalité de déroulant de proche en proche. Nous exposerons ensuite l'alternative proposée par Ruyer et en examinerons, sur certains points du moins, le bien fondé en le confrontant à des connaissances et à des auteurs plus récents.

Nous nous demanderons dans une deuxième partie si l'esprit est réductible à des réactions physico-chimiques ou si, pour comprendre sa nature, nous sommes contraints d'invoquer un autre plan de réalité. Des analyses de Merleau-Ponty tirées de *La structure du comportement* et certains passages du *Néo finalisme* sur le sujet seront mobilisés pour progresser dans notre analyse. On mobilisera aussi des données issues de la neurologie contemporaine, en n'hésitant pas à invoquer des travaux de chercheurs tout à fait hétérodoxes.

Notre dernière partie cherchera à penser le paradigme actuel en théorie de l'évolution à partir de l'étude des parures animales. Nous confronterons ainsi les analyses que Ruyer produit sur le sujet dans un chapitre du *Néo finalisme* à celles de Portmann développées dans son grand livre, *La forme animale*.

1 Rimbaud, Arthur, 2004, "Le Bateau ivre", *Poésies*, Flammarion, p. 184.

2 Artaud, Antonin, 2011, *Le théâtre et son double*, Gallimard, p. 11.

3 Artaud, Antonin, 2011, *Le théâtre et son double*, Gallimard, p. 11.

4 Artaud, Antonin, 2011, *Le théâtre et son double*, Gallimard, p. 12.

5 Artaud, Antonin, 2011, *Le théâtre et son double*, Gallimard, p. 19.

6 Char, René, 2016, "Argument", *Fureur et mystère*, Gallimard, p. 19.

7 Artaud, Antonin, 1995, *Les Tarahumaras*, Gallimard, p. 84.

8 Mattei, Jean-François, 2015, *La Barbarie intérieure*, PUF, p. 12.

9 Colonna, Fabrice, 2012, "Préface : Connaître au-delà de l'observable", p. XII, in Ruyer, Raymond, 2012, *Néo-finalisme*, PUF.

I PENSER LE VIVANT AUJOURD'HUI AVEC RAYMOND RUYER

1

De la pertinence du paradigme mécaniste en biologie aujourd'hui

Les biologistes sont évidemment conscients des problèmes immédiats qui se posent au mécanisme dans leur discipline. Par quel miracle des formes aussi complexes (quelques cent mille milliards de cellules pour l'organisme humain) se ressemblent elles autant formant des individus de ce qu'on est bien obligé d'appeler, ne serait-ce que par commodité, une espèce ? Par quel miracle se reproduisent-elles à l'identique ? Quelles sont les puissances qui président à un développement qui, de deux cellules, conduit à un organisme complet en suivant des processus extraordinairement coordonnés ? Qu'est-ce qui a pu faire que nombre d'organes soient des outils aussi adaptés aux fonctions qui sont les leurs ? De telles questions ne peuvent manquer de venir à l'esprit du profane qui se penche sur les organismes vivants.

La contradiction entre le caractère hautement finalisé du vivant et le « postulat d'objectivité » consubstantiel à la science moderne en général, à la biologie en particulier, est pour Monod ce qu'il appelle « le problème central de la biologie »¹⁰. Mais peut-être se donne-t-il un concept de science trop réducteur ? S'il est vrai que l'explosion de nos connaissances a coïncidé avec le renoncement au finalisme, peut-être que ce qui ne vaut que comme principe de méthode circonstanciel ne doit pas être érigé en postulat s'appliquant *a priori* dans tous les domaines étudiés pour la simple raison que l'objectivité du savant ne coïncide pas avec l'objectivisme (refus systématique d'attribution d'une subjectivité). Prenons par exemple comme cas limite et tout à fait inquiétant l'hégémonie qu'a eu le behaviorisme sur l'éthologie jusqu'aux années quatre-vingt-dix. Les animaux étaient systématiquement niés comme centres d'actes signifiants, comme êtres sensibles à la subjectivité riche, en dépit du bon sens et ce... au nom de la science ! Bien que le problème soit moins aigu en biologie, peut-être doit-il se poser dans des termes similaires. Si l'*explication* a plus droit de cité dans cette dernière qu'en éthologie, pourquoi n'y aurait-il en son sein aucune place pour la *compréhension* ? Il se pourrait bien en effet que les organismes biologiques ne puissent s'appréhender jusqu'au bout en cherchant à expliciter des mécanismes se déployant aveuglément de proche en proche, qu'il faille également postuler des *sujets* s'échangeant des signes, travaillant à des buts et donnant intentionnellement forme au vivant. Et si le renouveau théorique de la biologie devait passer par une articulation fine de ces deux modes d'appréhension du réel ? Pour poser ces questions de façon adéquate, encore faut-il se faire une idée de la pertinence du paradigme mécaniste en biologie aujourd'hui.

A - Le programme génétique

Le modèle du programme a, des années soixante aux années quatre-vingt-dix, servi de paradigme pour penser l'organisation, validant par là même la métaphysique mécaniste. Cette dernière consiste à penser la nature comme une multiplicité de parties extérieures les unes aux autres liées entre elles par des rapports de causalité se déployant de proche en proche.

La découverte de la structure de l'ADN par Crick et Watson en 1953 ainsi que l'élucidation du code génétique sur la base d'une hypothèse de Crick formulée en 1957 constituaient des éléments solides pour fonder une biologie purement mécaniste. A la fin des années cinquante, ce dernier formule ce qui sera le dogme central de la biologie moléculaire comme suit : « le transfert d'information génétique est orienté dans un seul sens : il va de l'ADN aux protéines et ne "remonte" jamais des protéines à l'ADN. Le gène devient l'unité d'information génétique, l'unité de traduction, le segment d'ADN contenant le message permettant la synthèse d'une protéine »¹¹. Une ombre au tableau seulement, et pas des moindres. Si la façon dont les protéines - briques fondamentales du vivant - étaient synthétisées, devenait intelligible, restait obscure quant à elle l'expression différentielle du génome. Par quels mécanisme une cellule nerveuse devient ce qu'elle est et pas une cellule du foie ou de la peau ? Comment se fait-il qu'un même génotype conduise à des phénotypes aussi divers ?

C'est à cette question que Jacques Monod et François Jacob ont pensé répondre à travers leur modèle de l'opéron. Ils apportent la démonstration que le contrôle de l'expression des gènes est lui-même déterminé génétiquement. En conclusion de leur article de 1961 intitulé « Mécanismes génétiques régulant la synthèse des protéines », ils écrivent : « On considère le génome comme une mosaïque de modules moléculaires indépendants permettant la synthèse des constituants individuels de la cellule. Cependant, pour exécuter ces plans, une coordination [entre l'expression de ces différents éléments] est de nécessité absolue pour la survie [de la cellule]. La découverte des gènes régulateurs et opérateurs révèle que le génome contient, non seulement une série de modules structuraux, mais aussi le programme pour une synthèse protéique coordonnée et le moyen de contrôler son exécution »¹². Dès 1961, Waddington, embryologiste britannique, propose qu'une succession d'opérons en cascade permette de rendre compte du découpage du développement des organismes en étapes temporelles : le modèle de l'opéron ouvre ainsi la voie à la génétique du développement.

Explicitons maintenant les principes qui, au sein de ce modèle, président à l'organisation. L'ADN est composée de nombreux nucléotides distribués en différents gènes qu'on identifie grâce à un codon "démarrage" pour débiter la lecture et un codon "stop" pour la conclure. Les gènes sont stables et constituent une information immuable (sauf en cas de mutation mais ces dernières sont plutôt rares) donnée *a priori*. Chaque gène code dans la majorité des cas pour une et une seule protéine qui une fois produite adopte une forme en trois dimensions déterminées exclusivement par les charges électriques de ses acides aminés, laquelle forme va déterminer de façon univoque sa fonction dans la cellule en vertu d'un fonctionnement de type clé-serrure. Laissons la parole à Jacques Monod pour détailler ce point décisif : « Ce sont des protéines, par conséquent, qui canalisent l'activité de la machine chimique, assurent la cohérence de son fonctionnement et la construisent. Toutes ces performances téléonomiques des protéines reposent en dernière analyse sur leurs propriétés dites « stéréospécifiques », c'est à dire leur capacité de "reconnaître" d'autres molécules (y compris d'autres protéines) d'après leur *forme*, qui est déterminée par leur structure moléculaire. Il s'agit littéralement d'une propriété discriminative (sinon "cognitive") microscopique. On peut admettre que toute performance ou structure téléonomique d'un être vivant, quelle qu'elle soit, peut en principe être analysé en termes d'interactions stéréospécifiques d'une, de plusieurs, ou de très nombreuses protéines. »¹³. La téléonomie, c'est à dire le fait pour « l'objet [d'être] doué d'un projet »¹⁴ est fondé sur cette propriété de stéréospécificité parce qu'elle rend compte d'agencements fins et finalisés en se passant de tout *sujet*. Un choix sans sujet est donc opéré par les protéines qui, en vertu de leurs propriétés, sont des démons de Maxwell inconscients. Les vieilles thèses organicistes peuvent donc, pour Monod, être

relégués au rang d'antiquités de la pensée, héritage inutile issu des vieilles conceptions préscientifiques du monde. La biologie moléculaire consacre à ses yeux la toute-puissance de l'analyse, c'est à dire du mécanisme.

B - De l'obsolescence de la notion de programme à celle du mécanisme

1 - Problème du lien entre génotype et phénotype :

Dans le modèle du programme, l'ADN renferme donc une information donnée *a priori* qui permet la régulation (physiologie) et la formation (ontogenèse) d'un système composé d'éléments différenciés. Cette dernière est également immuable puisque le flux d'information ne va que de l'ADN au milieu sans que ce dernier ne puisse rétroagir sur elle : l'information inviolable contenue dans le génome détermine de façon implacable le phénotype. Le mécanisme se trouvait de plus renforcé par une confusion logique qui a longtemps prévalu entre les concepts de corrélation et de causalité. On pensait, en montrant qu'un gène était sans cesse associé à un caractère phénotypique (yeux bleus par exemple), pouvoir affirmer par là qu'il était cause de ce trait particulier, on le baptisait alors : « gène du caractère *x* ». D'une part, par quelle magie y aurait-il correspondance entre le découpage subjectif et arbitraire d'un caractère et l'existence objective d'un gène ? D'autre part comment penser qu'un gène ne codant que pour une protéine puisse être le seul impliqué dans la détermination d'un caractère complexe ? On confondait donc corrélation ponctuelle de deux phénomènes et relation de causalité, comme l'écrit Kupiec à la page 77 de l'ouvrage *Ni Dieu ni gène* : « L'erreur génétique consiste à faire de la corrélation avec les gènes le lien de causalité essentiel ». Nouvelle remarque terminologique cependant : le terme de corrélation est en réalité trop faible puisqu'il indique l'apparition conjointe de deux phénomènes sans que cela ne nous dise rien des relations qu'ils entretiennent. Par exemple, on remarquera sûrement une corrélation forte entre le nombre de nids d'oiseaux et celui des bûcherons (tous deux liés à la présence d'arbres) sans que l'un soit influencé par l'autre. A l'inverse, une influence du génotype sur le phénotype est notée, ainsi, le premier pourrait être qualifié de condition du second. Pourtant, il nous est interdit de dire que cette condition est nécessaire ni plus encore suffisante. Peut-être faudrait-il alors parler de *condition circonstancielle* pour indiquer que, dans certains cas observés, un élément est condition d'un second. En effet, rien ne nous dit qu'il ne peut *jamais* y avoir le phénotype "œil bleu" sans le gène associé dans nos observations.

Aussi, nous devons affirmer aujourd'hui avec Noble que « au sens strict, dire "un gène code pour la fonction *x*" est toujours incorrect »¹⁵. En effet, une protéine ne détermine jamais à elle seule un caractère mais se trouve toujours impliquée dans des réseaux qu'elle conditionne, c'est ce qu'on appelle la polygénie. Elle peut également se retrouver impliquée dans la détermination de caractères très divers. Nous allons prendre un exemple de Noble qui, à la page 30 de son livre, illustre cette propriété appelée pléiotropie. Certaines protéines sont impliquées dans une fonction de bas niveau qui consiste à extruder du calcium des cellules. Ce mécanisme de translocation du calcium intervient de toutes sortes de façons et dans différents contextes. Il est impliqué par exemple dans la sécrétion d'insuline par le pancréas ainsi que dans le rythme sinusal cardiaque et la transmission de l'influx nerveux dans le cerveau. Ainsi, la relation du génotype au phénotype est loin d'être aussi simple et immédiate qu'on l'a longtemps pensé. Pour mieux l'apprécier nous allons citer une analogie faite par Kupiec entre une certaine tentative pour comprendre le fonctionnement d'un moteur et la façon dont

procèdent les biologistes pour comprendre les relations entre génotype et phénotype : « on en ferait une description détaillée et, en détruisant les pièces une à une, on pourrait faire la liste de celles qui, du fait de leur absence, empêcherait le mouvement. Par cette méthode, on pourrait isoler les "gènes du mouvement", par exemple la pédale d'accélérateur ou les bougies d'allumage. On déclarerait alors avoir identifié le moteur et les principes de mouvement. Cependant on s'apercevrait par la suite que du fait de leur absence d'autres pièces empêchent aussi le mouvement. Celui-ci apparaîtrait alors comme une espèce de puzzle très complexe que l'on chercherait à reconstituer entièrement. Pourtant même la description exhaustive du moteur n'en expliquerait pas forcément le principe. Cela suppose une vision théorique de l'objet étudié. L'observation de la combustion sans une connaissance des lois physiques risque plutôt de passer pour un miracle. C'est tout de même ce que font les biologistes moléculaires lorsqu'ils déclarent comprendre le fonctionnement d'un organisme en identifiant les gènes un à un et en décrivant le réseau des interactions moléculaires. Cette pratique apporte des résultats importants mais reste du domaine du savoir-faire technique ou du bricolage. Dans le cas de la voiture, il serait possible grâce à la méthode employée de la rendre plus confortable en améliorant les sièges (...) ou même de réparer certaines pannes (...) tout en continuant à ne pas comprendre le principe du moteur. En biologie, la situation est similaire. Il est possible de modifier les êtres vivants par l'ingénierie génétique. (...) Mais sur le fond, le fonctionnement d'une cellule n'est toujours pas compris »¹⁶. On dresse le catalogue de gènes actifs dans les différentes lignées cellulaires, et cette description moléculaire de la cellule fait fonction d'explication. Pas besoin donc de comprendre réellement, c'est à dire de prendre ensemble et d'identifier clairement les relations de cause à effet ; la seule activité du gène conjointement au phénomène suffit, comme s'il était doué d'une puissance occulte impénétrable dirigeant à distance le caractère.

2 - La question de la stéréospécificité

« Mais, pourrait répliquer le mécaniste, l'erreur d'interprétation consistant à inférer une relation directe de causalité allant d'un gène à un caractère n'invalide pas pour autant le modèle du programme qui s'accommode tout à fait des pléiotropie, polygénie ainsi que du caractère réticulaire des relations entre gènes et protéines ». Seulement les problèmes ne font pour lui que commencer. En effet, la stéréospécificité qui est, comme on l'a vu, une propriété fondamentale du modèle, pourrait n'être finalement, pour reprendre les mots de Kupiec, qu'un « plaquage métaphysique »¹⁷. Ce trait selon lequel une protéine s'associe préférentiellement avec telle ou telle autre est « un concept abstrait, non quantifiable, même appliqué à la biologie »¹⁸. En réalité sont mesurées des constantes cinétiques d'équilibre ; ces paramètres donnent une estimation de la vitesse d'association des molécules ainsi que de la stabilité du complexe qui en résulte. Aucune association entre molécules n'est totalement stable, lorsqu'on met deux molécules en présence il y a en permanence des événements d'association et de dissociation. Les constantes d'association et de dissociation décrivent la stabilité du complexe moléculaire, « on doit [donc] abandonner une description en termes de spécificité. Toutes les molécules peuvent interagir entre elles avec des constantes cinétiques plus ou moins fortes. Dans les cas extrêmes certaines molécules ont une très forte tendance à s'associer et d'autres, une très faible. Entre ces deux cas extrêmes, on trouve une échelle de cas intermédiaires. Les interactions moléculaires se caractérisent non par l'exclusivité dans le choix des partenaires mais, au contraire, par une très grande liberté »¹⁹. Les biologistes le savent, poursuit Kupiec, mais pour les besoins de la théorie dominante considèrent que seules les interactions les plus fortes ont une fonction biologique, le reste ne serait

que du bruit. Cette objection est tout à fait décisive puisque l'on se rend compte que la propriété sur laquelle les tenants du programme font porter l'information, c'est à dire la prise de forme de l'organisme, n'est en réalité qu'une chimère. C'était un pilier fondamental sur lequel reposait le concept de téléonomie. Elle était le vecteur du choix inconscient à l'origine de la différenciation.

3 - Spécificité des molécules

Outre la question de la stéréospécificité c'est celle de la spécificité elle-même qui se trouve aujourd'hui posée. Cette propriété serait censée rendre compte de la différenciation de cellules précises par des molécules bien précises. Citons à nouveau longuement Kupiec qui, à la page 93 de l'ouvrage, pose remarquablement bien le problème : « on a bien découvert les nombreux gènes impliqués dans la différenciation des cellules, mais les régulateurs codés par ces gènes ne présentent pas le caractère absolu de spécificité. Les mêmes gènes régulateurs sont utilisés dans de multiples types cellulaires. Au niveau moléculaire on a découvert qu'il s'agissait dans un très grand nombre de cas de protéines kinases ou de phosphatases, c'est à dire d'enzymes extrêmement communes qui servent à ajouter ou à enlever du phosphore sur les autres protéines. Ces enzymes sont susceptibles d'agir sur un très large spectre de molécules, et on ne comprend pas comment elles peuvent aboutir à la régulation de gènes particuliers. Lorsqu'il ne s'agit pas d'enzymes, les protéines codées par les gènes régulateurs sont des facteurs qui influencent la transcription des gènes, par exemple les protéines des gènes du développement dits homéotiques. Mais, là encore, ces régulateurs ne présentent pas une affinité leur permettant de s'accrocher à des régions précises de l'ADN, qui expliquerait la régulation spécifique des gènes. La séquence d'ADN qu'ils reconnaissent est si petite (six nucléotides) qu'elle est répétée des milliers de fois dans le génome et se trouve statistiquement sur tous les gènes. Du coup, lorsqu'on mélange ces régulateurs avec de l'ADN dans un tube à essais, ils se collent effectivement sur presque tous les gènes. Pourtant, dans la cellule vivante, ils ne sont présents que sur certains d'entre eux. Cette sélectivité des gènes reconnus ne peut donc pas reposer sur une spécificité d'interaction avec l'ADN ». Est alors invoqué l'argument du cofacteur caché, largement utilisé depuis un siècle, il va sans dire qu'il est irréfutable. « L'autre parade, poursuit l'auteur à la page 95, consiste à dire que les régulateurs, individuellement non spécifiques, agissent de concert avec d'autres régulateurs, et que la spécificité provient de cette combinatoire. Les tenants de cet argument (...) n'ont jamais pris la peine d'expliquer clairement l'opération qui fait qu'une combinaison d'éléments non spécifiques donnerait un composé spécifique. (...) Dans l'exemple de la différenciation des cellules, si l'on dit qu'il y a une combinaison *a* de régulateurs dans une cellule et une combinaison *b* dans l'autre cellule, ce qu'il faut alors expliquer c'est d'où viennent ces deux combinaisons ». Le recours au facteur caché ressemble fort à celui des tenants du système de Ptolémée qui multipliaient les épicycles pour sauver les phénomènes. Dans le cas qui nous occupe cette hypothèse est toutefois moins absurde puisqu'elle peut ouvrir sur un programme de recherche fécond, et des facteurs cachés ont bien été dans certains cas trouvés. Rien n'est moins sûr cependant qu'elle rende intelligible *tous* les problèmes qui se posent aux biologistes aujourd'hui. Peut-être faut-il, à ce programme de recherche, en ajouter un autre fondé sur d'autres hypothèses théoriques et métaphysiques.

4 - Instabilité du génome

Autre élément décisif, dès 1950 ont été découverts l'existence de gènes mutables par la grande biologiste britannique Barbara McClintock ; ils sont aujourd'hui appelés transposons. Ce sont des locus qui ont la propriété de se déplacer au sein du génome. Ils peuvent aller jusqu'à changer de chromosome. Ces gènes représentent une partie importante du génome et composent près de la moitié du génome humain. Ils ont un rôle important dans le système adaptatif des vertébrés. La fabrication d'anticorps multiples est basée sur l'intégration de transposons. Ils sont également une source d'éléments régulateurs pour le contrôle de l'expression des gènes voisins de leur site d'insertion. La stabilité du génome doit donc être largement relativisée alors qu'elle constitue un pilier décisif pour la théorie du programme génétique et donc pour le mécanisme. En effet, une machine se caractérise par la disposition des éléments qui détermine leurs interactions et donc les fonctions de la machine. Or ces dispositions dans la théorie du programme sont censées être déterminées par la stéréospécificité mais également par les informations précises contenues dans les génomes censés déterminer la production de la protéine adéquate au bon moment. Or si l'on veut que la formation de l'organisme ait une chance d'aboutir conformément aux principes mécanistes, c'est-à-dire de façon aveugle, il faut que l'information soit, au départ, extrêmement précise et, par la suite, stable. La découverte des transposons montre que ça n'est pas le cas.

5 - Un gène ne suffit pas à déterminer une protéine

Dans la pensée de Monod, un gène ne code que pour une seule protéine qu'il suffit à déterminer. La formation de cette dernière est pourtant dans la majorité des cas bien plus complexe. La voici décrite par Jean Deutsch à la page 133 de son ouvrage : « Un long transcrit primaire est d'abord synthétisé, puis l'ARN messenger est formé par modifications de ce transcrit primaire. L'opération principale de ces modifications consiste en l'excision de certains segments (les introns) et le raboutage des fragments restants (les exons) pour former une nouvelle molécule linéaire d'ARN, qui sert cette fois-ci de messenger pour la synthèse de protéine. On a appelé épissage l'opération qui dans le noyau aboutit à rabouter les différents exons à partir d'un long transcrit primaire ». On estime aujourd'hui que plus de 90% des gènes chez l'humain présentent le phénomène d'épissage, conduisant à des messagers variables dans différentes cellules et tissus. Le cas le plus remarquable connu est celui du gène *Dscam* de la drosophile, qui code une protéine impliquée dans le guidage des neurones : dans ce gène, l'épissage différentiel pourrait en théorie produire plus de 30 000 ARN messagers différents, dont 74 ont été effectivement isolés. Ainsi, Giuseppe Longo dans son article « L'incomplétude causale de la théorie du programme génétique en biologie moléculaire » écrit à la page 197 de l'ouvrage *Biologie du XXI siècle - Evolution des concepts fondateurs* dirigé par Paul-Antoine Miquel : « En pratique donc, un grand nombre de gènes ne peut plus être associé sans ambiguïté à une unique protéine, *sinon en faisant référence à des conditions extra génomiques bien définies*. Et du reste, ces conditions extra génomiques sont parfois telles que les modifications de la séquence des transcrits primaires peuvent conduire à la synthèse de protéines n'ayant, au final, *aucun antécédent à l'intérieur du génome de la cellule elle-même* ».

On s'est également aperçus que seulement 5% de l'ADN est codant, c'est à dire susceptible d'être traduit en protéine suivant le code génétique. Si une partie de cet ADN non codant est représenté par les transposons, une partie importante consiste en des séquences de régulation de l'expression des gènes : ce sont simplement, à une échelle bien plus grande qu'on ne le soupçonnait dans les années

60, des séquences du type des gènes régulateurs que Jacob et Monod ont mis en évidence dans l'opéron *Lac* d'*Escherichia coli*. Seulement, la forme que prennent ces gènes régulateurs dépend de la séquence locale de l'ADN mais également des séquences voisines. Elle n'est pas nécessairement stable et peut n'être que transitoire, par exemple ne se former qu'en présence de la protéine qui se fixe ou d'une autre protéine qui se fixe au voisinage. Ce signal est ainsi beaucoup plus difficile à déchiffrer que le code génétique. L'ADN n'est donc pas seulement vecteur d'un signal alphabétique mais aussi de signaux analogiques particuliers. Du moins chez les eucaryotes, le signal de type analogique (géométrique) est beaucoup plus important, en longueur de la molécule de double hélice, que le signal numérique.

De plus, on a constaté un certain nombre d'opérations de régulation post-traductionnelle. Par exemple, le repliement de la chaîne polypeptidique pour former une structure correcte en trois dimensions nécessite l'action de protéines particulières, les chaperons. Aussi, chez les eucaryotes, les protéines peuvent subir des modifications de certains acides aminés (par exemple la méthylation des lysines) après la traduction à partir du message. Ces modifications post-traductionnelles ont une importance cruciale pour la structure et la fonction de la protéine et elles sont finement régulées au cours du développement de l'organisme. Ces modifications apportent un nouvel étage dans la construction de la cellule : à partir d'une même séquence de message, il est possible de fabriquer des protéines semblables mais différentes, chimiquement et fonctionnellement.

S'il existe donc de multiples étages de régulation post-génomique déterminant tant la composition des protéines que leur repliement ou leur fonction, nous sommes donc en droit de nous demander ce qui permet la coordination de ces différents niveaux de régulation. Si le génome ne constitue plus la base informationnelle à partir de laquelle la production coordonnée des protéines a lieu, où se situe donc-t-elle ? Comment la sélection et l'assemblage d'exons très éloignés s'opèrent-ils ? Sur quelle base certains exons sont parfois sélectionnés et parfois non ? Comment les protéines savent à quel moment méthyler, comment les chaperons savent la configuration que doit adopter la protéine sur laquelle ils opèrent ? Autant de questions qui sont de sérieux défis posés au mécanisme.

6 - Epigénétique

Notre dernier point relatif au nécessaire dépassement du paradigme du programme concerne l'épigénétique. Ce domaine en pleine expansion a pour objet les mécanismes de transmission d'information qui ne sont pas liés à un changement dans la séquence des nucléotides.

Le noyau d'une cellule humaine mesure dix micromètres de diamètre et enferme une ADN d'une longueur de deux mètres. Cette dernière est donc nécessairement compactée au sein du noyau. Seulement, les régions qui le sont trop ne peuvent ensuite être transcrites et traduites en protéines. Les biologistes ont été amenés à établir une distinction entre l'euchromatine (partie de l'ADN peu compactée dont l'information est donc accessible) et l'hétérochromatine (compactée et peu accessible). La chromatine désigne l'ensemble que constitue l'ADN enroulée autour de bobines constituées de protéines appelées histones. Le problème qui se pose aux scientifiques est ici colossal. Comment chaque cellule connaît les protéines qu'elle doit synthétiser dans cette "bibliothèque" de deux mètres, composée de deux milliards de paires de base, compactée dans un noyau de dix micromètres, d'autant que dans certains cas (chez la plante *Arabidopsis* par exemple) une protéine de quelques centaines d'acides aminés est synthétisée à partir d'exons dispersés sur une longueur d'un million de paires de

base ? Autre question décisive : puisque la configuration de la chromatine détermine le type cellulaire, comment cette dernière est-elle transmise au sein des lignées cellulaires ? D'autant que, du propre aveu d'Edith Heard, titulaire de la chaire d'épigénétique et mémoire cellulaire, dans son cours donné au collège de France le 2 Février 2015 sur la chromatine intitulé « La chromatine et ses multiples variations », cette dernière « est loin d'être statique. Comment peut-elle donc, s'interroge-t-elle, préserver un état de manière si stable ? ». De plus, explique-t-elle dans le même cours, « la plupart des facteurs [dont la distribution est censée expliquer la configuration de la chromatine] ont un temps de résidence de moins d'une minute dans des cycles cellulaires qui durent dix heures ou plus ». Ainsi, la tentative de compréhension de la régulation du génome au-delà de la séquence des nucléotides par une analyse de la chromatine s'annonce d'emblée extrêmement complexe pour ne pas dire chimérique.

7 - Bilan

Les organismes vivants sont pour Monod des machines chimiques. Machines extrêmement complexes au sein desquelles on observe un haut degré d'organisation et de coordination. Pour lui cependant ces propriétés relèvent de la téléonomie, c'est à dire de choix qui sont fait, de buts qui sont accomplis sans qu'il y ait pour cela de buts ou de choix réels. Ces derniers sont accomplis aveuglément par les molécules du fait de deux éléments décisifs :

- le génome qui s'autorégule permettant la production au bon endroit et au bon moment des protéines dans les cellules

- la stéréospécificité qui permet de comprendre les rôles que vont remplir les protéines pour constituer les tissus et accomplir les fonctions.

Cependant, cette conception, du fait des avancées de la biologie elle-même est largement dépassée. On sait aujourd'hui que le génome est extrêmement instable, que les molécules ne s'assemblent pas de façon durable. Nous ne comprenons donc toujours pas comment les protéines remplissent les fonctions qui sont les leurs. Aussi, les facteurs qui participent à la différenciation cellulaire sont très peu spécifiques, on ne sait donc toujours pas ce qui peut faire qu'une cellule est ce qu'elle est. Par ailleurs, les mécanismes qui conduisent d'un gène à une protéine apparaissent de plus en plus complexes et l'on n'a aucune idée de ce qui permet une aussi grande coordination au niveau de l'expression des gènes aux vues des multiples niveaux de régulation qui ont été découverts. Une machine consiste dans la disposition d'éléments qui, agencés correctement, concourent à l'accomplissement d'une fonction. Or l'univocité de la relation protéine-gène, la stabilité du génome ainsi que la stéréospécificité qui incarnaient la disposition des éléments essentielle au fonctionnement de toute machine ne sont plus valides. L'organisme vivant est donc un étant qui remplit bel et bien de multiples fonctions dans qu'aucun rapprochement solidement établit (si ce n'est sur des aspects ponctuels) avec une machine ne puisse être fait.

8 - Solutions apportées par Kupiec et Sonigo

Après ces critiques apportées à la notion de programme génétique et par là même, selon nous, au mécanisme, nous allons présenter la solution d'auteurs qui, se démarquant de la première, ne renoncent pas au second. Avant de présenter leur modèle, certaines critiques de la conception habituelle du vivant restent à faire pour le rendre intelligible.

Ils exposent le paradigme actuel en embryologie puis en montrent l'insuffisance. Les cellules communiquent entre elles via des signaux, les inducteurs, qui doivent être spécifiques. A la page 87 ils écrivent : « les expériences de Spemann ne donnaient pas d'indications précises sur le mécanisme mais un modèle déterministe fondé sur une étape simple de transfert d'info d'une cellule à l'autre fut bien vite adopté. Une cellule émet un signal, sous la forme d'une molécule, vers une cellule réceptrice. La molécule instructive provoque chez cette dernière une différenciation vers un type bien déterminé. Dans ce cadre le développement est vu comme une suite d'interactions de ce type entre des lignées cellulaires. Les signaux échangés entre les cellules assurent la coordination de l'ensemble du phénomène. Ce modèle représente (...) le paradigme de la biologie actuelle : pour tout événement de la vie cellulaire qu'il faut expliquer, il existe un signal qui l'induit ». Ils exposent cependant deux défauts majeurs de cette conception. Le programme de recherche de l'embryologie du XXe siècle a en grande partie été consacré à l'isolation des inducteurs, mais cette recherche a échoué. A vrai dire ce n'est pas que l'a rien trouvé : on a découvert des inducteurs non spécifiques. De plus, si l'on répète l'expérience de Mangold et Spemann en faisant des greffes d'une espèce à l'autre, cela peut également marcher. Un fragment de tissu dorsal d'un embryon de poisson induit normalement des cellules ventrales de triton ; de même on peut aussi croiser le lapin et le poulet.

Enfin, pour condamner définitivement le paradigme des inducteurs biologiques, ils expliquent qu'il est impossible de faire reposer le développement exclusivement sur l'hétérogénéité initiale de l'œuf car chez les mammifères par exemple, des jumeaux vrais proviennent de la scission de l'embryon à des stades suffisamment avancés pour que le gradient de départ soit détruit. Aussi, admettant que les inducteurs ne peuvent pas tout expliquer, ils invoquent une "valeur de position", idée selon laquelle la cellule est censée interpréter sa position par rapport aux autres. Jargon vide de sens, indice d'une panne sèche explicative du matérialisme.

L'autre critique importante faite aux présupposés de la biologie contemporaine est relative à l'instabilité des cellules. Ils écrivent à la page 98 : « De plus, si les cellules doivent être induites à se différencier par un signal qui leur est extérieur, on suppose implicitement qu'elles sont spontanément stables. Une telle propriété n'a jamais été démontrée expérimentalement ». Même dans le milieu le moins propice aux variations qu'est celui de la culture cellulaire, elles sont instables. « Tous les cultivateurs de cellules savent que les lignées dérivent spontanément et qu'il faut les cloner régulièrement pour les maintenir identiques. (...) Ce phénomène est généralement considéré comme insignifiant, comme du bruit de fond ou une manifestation parasite qui affecteraient les systèmes expérimentaux. »

Se fondant sur les critiques faites à la notion de programme qu'ils ont produites, ils exposent alors leur doctrine de l'ontogenèse au sein du vivant. Un élément clé de leur construction est que l'aléatoire est, à l'échelle d'une grande population, reproductible. Ainsi, la dispersion de facteurs de différenciation non-spécifiques produit une différenciation précise en vertu des différentes probabilités associées à l'activation d'un site ; lesquelles probabilités sont dues à sa plus ou moins grande

proximité du régulateur. La spécificité est alors retrouvée via la position relative du gène par rapport au régulateur. Leur modèle repose donc sur une expression aléatoire des gènes laquelle « est très fortement suggérée lorsque ce ne sont pas les mêmes gènes qui sont exprimés sur les deux chromosomes homologues d'un de ces organismes diploïdes. Ce fait a été observé pour les gènes de la globine, pour ceux des récepteurs olfactifs, CD2, Ly49, ou encore pour ceux de la protéine interleukine-4. Dans le cadre des modèles de régulation fondés sur la spécificité, la composition en facteurs de régulation détermine l'activation spécifique des gènes. Deux chromosomes homologues étant placés dans le même environnement devraient donc être dans le même état et exprimer les mêmes gènes. Le fait que ce ne soit pas le cas infirme ces modèles ». On peut supposer l'influence de structuration du noyau, d'un facteur caché : « cette attitude serait une fuite en avant : on n'aurait pas découvert la spécificité des facteurs de régulation, mais il existerait une super spécificité encore cachée ! Autant faire appel au doigt de Dieu ! Il est plus raisonnable d'admettre qu'il y a une composant aléatoire dans l'expression des gènes »²⁰.

Après avoir expliqué le mécanisme de différenciation des cellules, ils cherchent à penser la stabilisation de ces dernières. A la page 118, ils présentent leur modèle à travers l'exemple simplifié d'un organisme constitué de deux cellules, chacune de types différents :

« Un organisme est constitué par seulement deux cellules A et B déterminées par l'expression de deux ensembles de gènes a et b. Un des gènes de chaque ensemble a ou b code pour une protéine membranaire de type A ou B. La stabilisation de l'expression génétique n'est provoquée que par l'interaction entre une molécule membranaire de type A et une autre de type B ». Les auteurs s'objectent alors très justement à eux-mêmes qu'avec ce qu'ils proposent, ils ne sont toujours pas sortis de la spécificité puisque les molécules membranaires doivent se reconnaître. Ils écrivent ainsi à la page 119 : « on sait que les interactions cellulaires activent des cascades de réactions. Dans la majorité des cas, il s'agit de réactions qui consistent à modifier légèrement les protéines en rajoutant ou en enlevant du phosphate. Ces réactions sont catalysées par des enzymes appelées respectivement kinases ou phosphatases. Ces enzymes ne sont pas spécifiques. (...) Vu cette non spécificité, comment expliquer qu'elles puissent diriger spécifiquement l'activation de certains gènes, différents dans chaque type cellulaire ? ». Ainsi, on ne sait toujours pas ce qui, dans leur modèle, est censé assurer la différenciation alors que celle-ci se produit de façon très précise au bon endroit et au bon moment dans l'organisme. Leur réponse, parce qu'il faut bien qu'ils se prononcent sur ce point, a de quoi décevoir. Ils la font reposer sur la sélection naturelle au sein de l'organisme lui-même. Si une cellule est ce qu'elle à tel moment précis du développement c'est qu'elle a un avantage adaptatif par rapport aux autres cellules, qu'elle arrive à mieux tirer profit que les autres des ressources que lui proposent son environnement.

En dépit des exemples donnés pour lesquels cette possibilité pourrait avoir une valeur dans certaines circonstances, la réponse est on ne peut plus faible. Après avoir montré l'impossibilité de trouver le principe de la spécificité dans le génome et dans les protéines par des analyses d'une grande valeur, ils se trouvent bien impuissants à en rendre compte. Ils ont chassé l'essence de la matière, voulant par là en finir totalement avec Dieu (l'essence sous toutes ses formes étant pour eux une résurgence finaliste dont la notion de programme génétique était encore porteuse), mais ce qu'ils permettent en réalité, bien qu'à leur insu, c'est le retour d'un finalisme au sens le plus plein du terme. Voulant chasser Dieu par la petite fenêtre auprès de laquelle, bien discret (ayant pris la forme du programme génétique) il logeait, ils permettent son retour par la grande porte. Parce qu'enfin, si la

matière est incapable d'être le support d'une essence, comment se fait-il que le vivant soit spécifique au plus haut point ? Comment se fait-il qu'une cellule-œuf d'être humain produisent un mammifère au cortex surdéveloppé composé d'au moins trois cents familles de cellules présentes à la bonne place, coordonnées au plus haut point pour assurer de multiples fonctions ?

9 - Dernière hypothèse

Avant de répondre à cette question nous allons envisager une autre alternative, celle proposée par Giuseppe Longo dans son article intitulé « L'incomplétude causale de la théorie du programme génétique en biologie moléculaire » publié dans l'ouvrage *Biologie du XXI^e siècle, évolution des concepts fondateur* dirigé par Paul-Antoine Miquel. Ce dernier, comme Kupiec et Sonigo, prend acte de l'immense chaos que la génétique et la biologie moléculaire découvrent de façon de plus en plus aigüe au sein du vivant, mais il a le bon sens de constater que ce dernier engendre, à un niveau macroscopique, une stabilité indéniable : « Comment, dès lors, rendre intelligible ce mélange si singulier de stabilité globale et d'instabilité locale ? » se demande-t-il. C'est alors qu'il propose une hypothèse dont la grande vertu est de contraindre à penser le global par-delà le local, autrement dit d'en finir avec l'*hybris* de l'analyse : « l'exemple des marges mobiles d'un attracteur dont les composantes suivent des trajectoires viables (...) [semble relativement pertinent]. Mais il faut encore lui adjoindre un élément de non-stationnarité d'un espace des phases qui se déforme au cours du processus lui-même »²⁰. Tout l'enjeu est donc de penser, par-delà le désordre moléculaire, les transformations globales cohérentes. Simplement, ces transformations sont orientées téléologiquement et visent l'accomplissement de *fonctions*. L'auteur en a parfaitement conscience puisqu'il réfléchit sur la notion de dégénérescence : « on dit d'une structure qu'elle est *dégénérante* si elle possède au moins deux sous-structures non-isomorphes capables d'engendrer une même fonction »²¹. « En génétique, poursuit-il à la page 205, cette propriété de dégénérescence signifie beaucoup plus qu'un simple "surplus" ou "déficit" informationnel. En témoignent par exemple les expériences d'inactivation de gènes (...) qui montrent que *parfois* la suppression de pans entiers d'ADN n'a absolument aucune "conséquence" au niveau des caractères observables ». La stabilité ne se trouverait donc pas au niveau de formes globales dont il s'agirait de décrire la transformation mais au niveau de fonctions assurées au sein de l'organisme. Aussi, si c'est l'organisation ou la réorganisation fonctionnelle qu'il s'agit de penser, et que le mécanisme de proche en proche en est incapable, c'est donc vers une forme de finalisme que nous sommes *contraints* de nous tourner. Cherchant à tout prix à éviter la sortie du physicalisme, l'auteur, à la page 208, écrit : « ces divergences physiques, précisément, peuvent acquérir un sens biologique dans la mesure où elles nous permettent de comprendre comment se forme une unité sur la base d'une situation de forte corrélation entre variables, une situation à la fois stable et instable (car loin de l'équilibre) mais préservée dans le temps et dans l'espace grâce à "l'auto-organisation", voire "l'auto-entretien" ». Mais c'est une véritable contorsion intellectuelle que l'auteur se propose ici puisqu'il envisage l'étude *mathématique* d'ensembles dont les transformations globales aboutissent à la formation d'organes par exemple, ou au rétablissement de fonctions quand elles sont perturbées. Cherchant à exclure, par une décision qu'il se donne *a priori*, la finalité à l'œuvre dans l'organisme, l'auteur cherche à sauver le physicalisme par un effort qu'il semble savoir d'avance voué à l'échec : « Tout cela est *a priori* difficile à saisir sur le plan théorique dans la mesure où les observables physiquement pertinentes peuvent avoir une valeur mathématiquement infinie » ; il parle aussi, quelques lignes plus loin, de « difficultés dirimantes » posées par son hypothèse. Ne goûtant peu l'adage : « Pourquoi faire

simple quand on peut faire compliqué ? », nous allons maintenant rentrer de plein pied dans la métaphysique finaliste de Raymond Ruyer.

Transition

Avant cela, nous allons marquer une courte pause dans notre raisonnement et proposer deux textes qui, à nos yeux, permettent de s'acclimater à la pensée de Ruyer. Trop identifié à ses propres catégories, le moderne semble avoir oublié qu'il est possible, et avec sérieux, de penser et de *sentir* la nature autrement : « Dans le domaine de la connaissance aussi, l'indigence est frappante à laquelle nous sommes contraints dans notre œuvre de défrichage. Nous sommes moins semblables ici à des aveugles qu'à des sourds de naissance, qu'un amphitryon inconnu et quelque peu facétieux a invité à un grand opéra. Nous observons sur la scène une série de phénomènes remarquables et découvrons enfin un certain rapport entre ces phénomènes et les mouvements que nous percevons dans l'orchestre. Tout cela s'accompagne d'un grand déploiement d'efforts perspicaces et d'une certaine utilité, mais nous ignorerons toujours que ce que nous décrivons et ordonnons de cette manière, éléments, atomes, vie, lumière, possède sa voix propre. Si nous étions capables de percevoir cette voix, nous pourrions alors voler sans avions et les corps seraient transparents à nos regards sans l'aide des rayons de Roentgen ». Ce texte extrait de la page 207 du *Cœur Aventureux* de Jünger emploie une métaphore sensorielle pour souligner à notre avis la pauvreté de l'être au monde du moderne, du rapport corporel et sensible de ce dernier au monde sur lequel pousse ses théorisations. Il s'agit pour nous, sans jamais transiger sur la rigueur des raisonnements, de renouer avec un certain étonnement, une certaine fraîcheur dans le regard qui, sur la base d'une expérience sensible, permettraient l'audace d'adopter une nouvelle méthode théorique impliquant la prise en compte de la "voix propre" du monde. Platonicien, le changement de méthode auquel invite Jünger dans son texte se trouve également dans l'œuvre du maître. Dans le *Phédon*, Socrate décrit son itinéraire intellectuel et évoque une première méthode de connaissance, celle des physiciens, qui cherchent à « connaître la cause de chaque chose »³¹ en analysant la nature selon les différents éléments et leurs qualités. Mais loin d'apporter des éclaircissements « cette étude me rendit aveugle au point que je désappris même ce que j'avais cru savoir ». Perdant de vue l'action de « l'esprit qui est l'organisateur et la cause de toutes choses »³² en leur imprimant un sens, l'entendement, pour Platon, s'égaré : « C'est précisément ce que je vois faire à la plupart des hommes, qui, tâtonnant comme dans les ténèbres, se servent d'un mot impropre pour désigner cela comme la cause »³².

10 Monod, Jacques, 1970, *Le hasard et la nécessité*, Seuil, p. 38.

11 Deutsch, Jean, 2012, *Le gène*, Seuil, p. 113.

12 Monod, Jacques, 1970, *Le hasard et la nécessité*, Seuil, p. 68.

13 Monod, Jacques, 1970, *Le hasard et la nécessité*, Seuil, p. 25.

14 Kupiec, Jean-Jacques et Sonigo, Pierre, 2003, *Ni Dieu ni gène*, Seuil, p. 77.

15 Noble, Denis, 2007, *La musique de la vie*, Seuil, p. 29.

16 Kupiec, Jean-Jacques et Sonigo, Pierre, 2003, *Ni Dieu ni gène*, Seuil, p. 78.

17 Kupiec, Jean-Jacques et Sonigo, Pierre, 2003, *Ni Dieu ni gène*, Seuil, p. 82.

18 Kupiec, Jean-Jacques et Sonigo, Pierre, 2003, *Ni Dieu ni gène*, Seuil, p. 80.

19 Kupiec, Jean-Jacques et Sonigo, Pierre, 2003, *Ni Dieu ni gène*, Seuil, p. 81.

20 Kupiec, Jean-Jacques et Sonigo, Pierre, 2003, *Ni Dieu ni gène*, Seuil, p. 93.

21 Kupiec, Jean-Jacques et Sonigo, Pierre, 2003, *Ni Dieu ni gène*, Seuil, p. 95.

- 22 Deutsch, Jean, 2012, *Le gène*, Seuil, p. 133.
- 23 Longo, Giuseppe, 2008, « L'incomplétude causale de la théorie du programme génétique en biologie moléculaire », p. 197 in Miquel, Paul-Antoine, 2008, *Biologie du XXI^e s - Evolution des concepts fondateurs*, De Boeck.
- 24 Kupiec, Jean-Jacques et Sonigo, Pierre, 2003, *Ni Dieu ni gène*, Seuil, p. 87.
- 25 Kupiec, Jean-Jacques et Sonigo, Pierre, 2003, *Ni Dieu ni gène*, Seuil, p. 98.
- 26 Kupiec, Jean-Jacques et Sonigo, Pierre, 2003, *Ni Dieu ni gène*, Seuil, p. 112.
- 27 Ruyer, Raymond, 1946, *Eléments de psychobiologie*, PUF, p. 23.
- 28 Ruyer, Raymond, 1946, *Eléments de psychobiologie*, PUF, p. 24.
- 29 Narby, Jeremy, 2017, *Intelligence dans la nature*, Buchet Chastel, p. 141.
- 30 Narby, Jeremy, 2017, *Intelligence dans la nature*, Buchet Chastel, p. 143.
- 28 Longo, Giuseppe, 2008, « L'incomplétude causale de la théorie du programme génétique en biologie moléculaire », p. 204 in Miquel, Paul-Antoine, 2008, *Biologie du XXI^e siècle- Evolution des concepts fondateurs*, De Boeck.
- 29 Longo, Giuseppe, 2008, « L'incomplétude causale de la théorie du programme génétique en biologie moléculaire », p. 204 in Miquel, Paul-Antoine, 2008, *Biologie du XXI^e siècle- Evolution des concepts fondateurs*, De Boeck.
- 30 Longo, Giuseppe, 2008, « L'incomplétude causale de la théorie du programme génétique en biologie moléculaire », p. 205 in Miquel, Paul-Antoine, 2008, *Biologie du XXI^e siècle- Evolution des concepts fondateurs*, De Boeck.
- 31 Longo, Giuseppe, 2008, « L'incomplétude causale de la théorie du programme génétique en biologie moléculaire », p. 208 in Miquel, Paul-Antoine, 2008, *Biologie du XXI^e siècle- Evolution des concepts fondateurs*, De Boeck.
- 32 Jünger, Ernst, 2007, *Le cœur aventureux*, Gallimard, p. 207.
- 33 Platon, 1965, *Apologie de Socrate Criton Phédon*, p. 154.
- 34 Platon, 1965, *Apologie de Socrate Criton Phédon*, p. 155.

2 – Structure métaphysique proposée par Ruyer

Nous allons dans ce paragraphe, avec Ruyer et à partir d'exemples récents, montrer l'insuffisance du mécanisme et donc commencer à indiquer ce qui doit lui être substitué. Nous n'hésiterons pas non plus à indiquer l'insuffisance des analyses de Ruyer lorsqu'elles nous sembleront faibles. L'approfondissement de l'analyse de la structure métaphysique alternative proposée par Ruyer sera l'objet du moment suivant de la réflexion.

De nombreux arguments sont invoqués par l'auteur pour établir l'insuffisance du paradigme orthodoxe en biologie pour penser l'ontogenèse.

A – Insuffisance du mécanisme

1 - Amibe et psychisme primaire

A la page 23 il écrit : « l'amibe n'a pas de système nerveux et pourtant elle "agit", se comporte comme une bête de proie, manifeste des instincts. La conclusion obligée est donc que les rapports entre la vie et le psychisme sont plus directs qu'on ne l'avait cru, et que la physiologie du système nerveux n'est pas la clé de ces rapports ». Ainsi pour lui, l'amibe « a un comportement parce qu'elle exprimera une réalité sur-spatiale, non assujettie au "de proche en proche" de la physique et, par suite, "survolante" et finaliste »³¹. Son comportement est inconscient dans le sens où il est « dépourvu d'images intentionnelles tournées vers le monde », son activité est tournée vers le dedans, elle travaille au maintien de ses constituants subordonnés. L'amibe pense, survole sa structure organique avec autant de netteté que l'homme pense l'outil qu'il est en train de fabriquer.

En prenant l'exemple d'une amibe particulière, le myxomycète, l'analyse peut être consolidée mais aussi éventuellement amendée. Dans le chapitre consacré au myxomycète élaboré à partir des travaux du chercheur japonais Nakagaki, issu de son ouvrage *L'intelligence dans la nature*, Jérémy Narby écrit : « Puis il s'est tourné vers son ordinateur et nous a montré quelques images vidéo de l'expérience. On voit d'abord Nakagaki découper un myxomycète vivant en trente morceaux et déposer ceux-ci en divers endroits du labyrinthe. Cet organisme se déplace à la vitesse d'environ 1,35 cm par heure, il faut filmer en accéléré pour percevoir ses mouvements. Une séquence de deux minutes concentre plusieurs heures d'action et montre les morceaux du myxomycète s'étirer le long des couloirs du labyrinthe et se fondre les uns aux autres. Ils se recollent en un seul organisme, une cellule géante, qui couvre tout l'espace disponible à l'intérieur du labyrinthe. Puis Nakagaki place la nourriture favorite des myxomycètes, les flocons d'avoine, à l'entrée et à la sortie du labyrinthe. Les vagues se mettent à onduler à travers le corps jaunâtre du myxomycète, commençant près du repas d'avoine en rejaillissant le long des couloirs du labyrinthe. Puis la masse aplatie de gelée jaune qui constitue le corps du myxomycète commence à développer des "veines" qui se répandent à travers tout le labyrinthe. La morve visqueuse finit par se retirer des impasses, et en se contractant en une seule artère connectée aux deux sources de nourriture par la voie la plus directe »³². Et Narby de poursuivre à la page 143 : « quand on répand de la nourriture sur lui, ses contractions changent du tout au tout. Ces modes de contraction sont autoorganisés, puisqu'il n'y a ni dirigeant ni conducteur dans le protoplasme ; en fait, les différentes parties de la morve homogène interagissent de manière synchronisée.

Pour Nakagaki, la manière dont fonctionne cette auto-organisation pose une sérieuse question de mathématiques et de physique théorique. « Ainsi, dans cet organisme, il n'y a pas de système nerveux, pas de cerveau, et pourtant, il a la capacité de résoudre des problèmes mathématiques difficiles. Mais le mode de calcul de cet organisme demeure encore inconnu », dit-il. Il nous semble parfaitement illusoire de penser que ce comportement puisse être élucidé par la physique ou la mathématique. Ce serait à *la limite* envisageable s'il était concevable d'expliquer les perceptions, l'intégration de ces dernières et leur utilisation témoignant une optimisation par des processus matériels. C'est manifestement impossible ici. En effet, pour tenter une explication de ces comportements à partir de seuls éléments matériels, encore faut-il que soient identifiables des organes à même d'accomplir ces tâches. Dans l'exemple mentionné, la population de myxomycète est un assemblage fortuit de millions d'individus autonomes, rien ne permet donc de comprendre l'organisation et l'activité différenciée et cohérente de la colonie. Qu'est-ce qui perçoit s'il n'y a pas d'organe perceptif ? Qu'est-ce qui intègre les perceptions s'il n'y a pas de système nerveux ? Qu'est-ce qui compare entre les différents chemins ? Qu'est-ce qui sélectionne les meilleurs ? Qu'est-ce qui "veut" la nourriture ? Qu'est-ce qui préside à l'harmonisation des millions d'individus ? Toutes ses activités seraient à *la limite* pensable dans le cadre du mécanisme si l'on pouvait identifier *ou au moins supposer* une quantité d'information présente dans la matière et déterminant la formation d'organes permettant ces processus complexes et cohérents. Ce n'est pas possible ici puisque les positions des cellules étant aléatoires on ne peut supposer une disposition précise initiale des éléments déterminant ensuite leur différenciation et leur action (seul mode d'explication permis au mécanisme). La réception des travaux de Nakagaki n'a rien d'étonnante aux vues de la nature des dogmes fondamentaux de la biologie contemporaine. Je lui ai demandé comment son travail avait été accueilli par la communauté scientifique. Il a répondu qu'il participait à des congrès internationaux de mathématique et physique appliquées, et que les chercheurs dans ces domaines appréciaient son travail. Mais il n'avait guère eu de réaction de la part des biologistes. Cela me semblait surprenant, et je lui ai demandé pourquoi, selon lui, il en était ainsi. « La nouvelle génération de biologistes travaille sur la biologie moléculaire, dit-il. Pour eux, l'important n'est pas de savoir comme le système biologique fonctionne. En principe, ils sont seulement chimistes. » Il rit. « Mes les biologistes qui étudient le comportement des animaux apprécient mes résultats. ». Ce dernier fait nous semble significatif, nous pensons en effet que la révolution psychologique qui s'est produite en éthologie, permettant le dépassement du behaviorisme et la prise en compte de la subjectivité animale, reste à accomplir en biologie. Le titre de l'ouvrage de Ruyer sur lequel nous nous concentrons, *Eléments de psychobiologie*, est au cœur du problème et d'une brûlante actualité.

Avant de passer à l'interprétation par Narby du phénomène, nous allons donner un autre exemple des aptitudes pour le moins déroutantes de cette amibe. A la page 271 de son ouvrage *La forme animale*, Portmann écrit à propos du myxomycète : « ils sont un objet important de l'étude de l'organisation dite plasmodiale, un degré d'organisation qui présente au microscope une masse plasmatique peu structurée et pourvue de nombreux noyaux. Ce plasmode vit généralement à l'intérieur des sols nourriciers, dans des tas de feuilles en décomposition, dans l'humus des forêts, dans le bois vermoulu des vieux troncs. Parfois la masse gélatineuse rampe jusqu'à la surface de son habitat, mais sans que cela donne lieu à des formes plus solides. Cette masse plasmatique que nous devons considérer comme la forme de vie habituelle et quotidienne des mycétozoaires, ou bien est incolore ou bien affecte divers tons globaux, et dans ce cas il peut arriver que les plasmodes d'une même espèce aient des colorations différentes. C'est pourquoi les systématiciens qui ont le sens de la valeur des

propriétés (ce que Darwin appelait le tact systématique) ont depuis longtemps renoncé à considérer les couleurs de ces plasmodes comme un véritable caractère spécifique. Le tableau change lorsque l'animal mucilagineux s'équipe pour la reproduction et élabore ses sporanges. Je ne décris ici qu'un seul cas, celui où ces sporanges, dans de nombreuses formations isolées, se dressent hors du plasmode et entrent en contact avec l'air. (...) Pendant cette phase de leur existence s'érigent de nombreuses formations mesurant parfois quelques millimètres ; elles sont composées d'innombrables cellules isolées, la structure plasmodiale étant abandonnée à cet effet. Cette masse d'organismes unicellulaires se déplaçant vers le haut agit comme si elle était guidée par un plan secret. Une partie forme une colonne centrale, une autre une membrane extérieure et la couche intermédiaire se transforme en des cellules reproductrices. Or, ces sporanges ont maintenant une forme extrêmement caractéristique d'une espèce à l'autre et ils se distinguent par des colorations qui, dans bien des cas, sont partiellement dues à des incrustations calcaires dans la membrane. Les couleurs et les dessins de ces sporanges sont (contrairement aux couleurs des plasmodes) utilisés par les systématiciens comme des caractères distinctifs ; ces formations destinées à la conservation de l'espèce revêtent une valeur de forme prégnante ». A la lecture de ce texte toute une série de questions viennent immédiatement à l'esprit. Comment les millions de cellules qui composent les sporanges s'organisent-elles pour les constituer ? Comment ces formations "savent-elles" la couleur qui les caractérise ? Qu'est-ce qui régule l'interaction avec le calcaire pour produire la couleur alors que dans un autre contexte la colonie est incolore ? Par ailleurs, c'est comme si l'espèce choisissait le moment privilégié de la reproduction pour manifester sa spécificité, pour exprimer sa particularité. Des analyses identiques à celles produites ci-dessus pourraient être faites pour démontrer l'insuffisance *a priori* du mécanisme rendant compte de ces phénomènes.

Revenons aux analyses de Narby que nous mentionnons ici car elles nous semblent extrêmement pertinentes et très proches de celles de Ruyer. A la page 140 de son ouvrage, l'auteur, rapportant les propos de Nakagaki, écrit : « il a ajouté que chez les humains, la plus grande partie du traitement de l'information se passe au niveau inconscient. La conscience n'est donc que l'étroit sommet d'une grande montagne. En ce sens, toutes sortes d'organismes ont une forme de niveau inconscient de traitement de l'information. Cette aptitude est très développée, beaucoup plus que nous le pensons. ». Pour Nakagaki et Narby il existe donc une authentique intelligence au travail au sein des organismes vivants, qui servirait de fondement à la conscience. Remplaçons dans cette phrase le terme d'intelligence par « conscience primaire » et celui de conscience par « conscience secondaire » et nous retombons sur les analyses de Ruyer. Cette intelligence, Narby cherche à la penser à partir du concept japonais de *chi-sei*. En anglais, ce terme serait moins synonyme d'*intelligence* que de *smartness*, terme neutre qui suppose moins la référence à un esprit, à un privilège ontologique, et indique une habileté dans le domaine de la matière. « Pour moi, écrit Narby à la page 140, le mot *smart* s'utilise dans le sens flexible et rapide, quand on parle de substances. » Parler de *smartness* suppose tout de même qu'il y a un sujet à l'œuvre, mais d'une manière qui ne suppose pas des représentations mais plutôt l'aptitude immédiate à accomplir des tâches ou résoudre des problèmes.

Nous avons indiqué plus haut qu'à la lumière de l'exemple du myxomycète, l'analyse de Ruyer devrait être amendée, nous allons indiquer pourquoi. Pour Ruyer la conscience primaire est entièrement tournée vers l'organisme, elle n'est pas en mesure de percevoir des objets extérieurs à l'organisme. La question qui se pose ici est la suivante : le labyrinthe doit-il être considéré comme inclus dans l'organisme de l'unicellulaire ou extérieur à lui ? En effet, pour optimiser le parcours, le myxomycète se répand dans tout le labyrinthe de telle sorte qu'il le contient d'une certaine manière. Il n'en

reste pas moins qu'ils forment deux réalités hétérogènes, à aucun moment le labyrinthe n'étant assimilé par le myxomycète. Si la conscience primaire à l'œuvre a affaire à un objet extérieur, il faut considérer qu'elle peut être tournée vers l'extérieur, il faut donc lui accorder un certain type de perception d'objets extérieurs. Après avoir analysé les rapports entre psychisme et unicellulaires tels qu'ils doivent être pensée aujourd'hui, nous allons reprendre le fil de l'argumentation de Ruyer.

2 - Analyse de l'induction

Après la découverte par Spemann de la capacité qu'une substance chimique a de provoquer la formation d'un organe, Ruyer s'interroge. La cause de la formation se situe-t-elle intégralement au niveau moléculaire ou faut-il supposer l'existence d'un autre plan d'existence qui resterait à définir ?

Citons longuement l'auteur cherchant à répondre à cette question à partir de l'analyse d'un exemple : « si une substance chimique peut induire la formation d'une plaque nerveuse, d'un cerveau postérieur, d'un cristallin, il est évident que c'est du côté du tissu récepteur qu'il faut chercher la clé de la formation, non du côté de l'inducteur. D'ailleurs, des expériences précises répondent sur ce point. Nous avons vu que l'on peut échanger entre deux jeunes gastrulas, l'une de Triton taeniatus (pigmenté), l'autre de Triton cristatus (clair), un morceau d'épiderme présumé avec un morceau de plaque neurale présumée. La régulation a lieu, les deux greffons se développent "localement", et grâce à la différence de pigmentation, on peut suivre, sur l'un et l'autre embryon, la destinée du tissu transplanté. Le point capital est celui-ci : le tissu transplanté, qui a eu sa destinée changée par le changement de lieu dans l'embryon et qui donne par suite des organes différents de ceux qu'il aurait donnés *in situ*, voit-il également sa destinée changer, en tant qu'appartenant à une certaine espèce ? Le fragment de plaque nerveuse présumée du Triton taeniatus qui, transporté sur l'ectoderme ventral du Triton cristatus devient de l'épiderme, change-t-il d'espèce, devient-il épiderme de "cristatus" en même temps qu'il change de destinée comme formateur d'organe ?

Les faits répondent par la négative, et d'autant plus clairement que l'on choisit pour ces expériences de greffe un territoire présentant des différences spécifiques nettes. Le Triton possède près de la bouche, comme organes d'adhésion, des filaments adhésifs ou balanciers. La grenouille n'a pas de balanciers, mais possède des ventouses qui jouent le même rôle. L'Axolotl n'a ni balancier ni ventouses. Or si l'on prélève le territoire inducteur de la région buccale de l'Axolotl pour le greffer sur la gastrula de Triton, le Triton fabrique, à partir de ses propres tissus, deux filaments adhésifs secondaires (en plus de ses filaments normaux). Si l'on greffe la région buccale du Triton sur l'Axolotl, il ne se développe des balanciers qu'à partir du greffon de Triton. Des faits exactement semblables se passent dans les inter-greffes entre Triton et Grenouille : le tissu de Triton seul fabrique des balanciers, quel que soit l'inducteur ; le tissu de grenouille seul fabrique des ventouses, quel que soit l'inducteur. (...) En résumé, *du tissu de Triton ne deviendra jamais du tissu de Grenouille, mais selon l'induction qu'il subira, il pourra devenir ou épiderme ou système nerveux, ou région buccale*. L'induction ne contient donc pas le secret de la forme organique puisque, selon l'expression de Woodger, la "grenouillité" de la grenouille n'en dépend pas. Elle ne peut qu'orienter cette "grenouillité" vers "l'épidermité" ou la "neuralité" ou "la pattéité". (...) Le point mystérieux est ce qui est déclenché, c'est-à-dire le tissu spécifique qui reçoit l'induction *ne contient pas non plus en lui la cause de la production finale*, puisqu'il est indifférent, de son côté, à l'organe qu'il produira, à "l'épidermité" ou à la "neuralité". Des deux facteurs actuels en présence, l'inducteur et le tissu récepteur, l'expérience montre que

ni l'un (puisqu'il n'apporte pas la forme spécifique), ni l'autre (puisqu'il n'apporte pas la détermination de l'organe particulier à produire), ne peut être cause explicative, raison suffisante, du résultat produit. De plus, leur addition ne résout pas davantage le problème. Le caractère de "neutralité" ne vient pas compléter spatialement ou arithmétiquement comme une fraction s'ajoute à une autre fraction, le caractère de "grenouillité" et d'ailleurs l'inducteur n'apporte pas par lui-même la "neutralité", puisqu'il peut être une substance banale. Ce n'est pas l'addition de l'inducteur et du tissu induit qui explique la formation, c'est la "constellation" de l'un et de l'autre, à un moment bien déterminé, qui "appelle" un troisième élément, facteur véritable de la formation. »²⁴

Un des exemples qui à l'époque de Ruyer pouvait être des plus convaincants semble pouvoir s'expliquer par un phénomène connu aujourd'hui, celui de *gènes architectes orthologues*. Nous allons tenter de reproduire l'explication que les biologistes orthodoxes en donneraient. Il est fort probable que le morceau greffé contienne un groupe de gènes actifs régulant l'expression de nombreux gènes déterminant la formation d'organes entiers. Le concept permettant, en première approximation au moins, de couper court à l'argumentation de Ruyer est celui de gène *orthologue*. Il indique la relation que deux gènes entretiennent lorsqu'ils occupent une fonction identique à travers l'évolution. Donnons tout de suite un exemple. A la page 57 de son ouvrage *Machine-Esprit*, Alain Prochiantz écrit : « la correspondance des domaines d'expression respectifs de *Otd* et *Otx2* chez la mouche et chez la souris ainsi que la similitude des phénotypes anencéphaliques résultant de leur inactivation suggérait, comme dans le cas des gènes *Hox*, l'existence d'une orthologie (homologie à travers l'évolution). Pour que la démonstration soit totalement satisfaisante, il fallait y ajouter l'épreuve de la complémentation génétique. Les premières expériences de complémentation ont consisté à remplacer *Otd* chez la mouche par *Otx2* ou *Otx1* et à constater que "ça marche" : l'un ou l'autre des deux gènes de souris peuvent remplacer *Otd* chez la mouche ». Ainsi, on peut tout à fait concevoir qu'un gène dans le tissu de Triton soit activé et orthologue à un gène responsable de la formation de la région buccale chez l'*Axolotl*. Une interrogation subsiste tout de même. Si l'organe se forme à la manière d'une machine, il ne faut pas simplement qu'un gène soit en gros actif dans un tissu, il faut qu'il régule finement l'activation ou la répression des bons gènes dans les tissus concernés. On est ainsi en droit de se demander par quel miracle les boucles de rétroaction entre les parties du génome (sur la base d'un modèle de l'opéron élargi tel que le propose Waddington) peuvent être mises en route de façon correcte et aveuglément avec une précision aussi faible dans la disposition de l'agent responsable de leur fonctionnement. C'est donc le problème de régulation qui doit être ici posé. Nous allons nous y pencher plus précisément avec de nouveaux exemples tirés de l'ouvrage de Ruyer.

Les exemples à nos yeux les plus forts que produit l'auteur pour asseoir son interprétation finaliste dans les faits de développement sont donnés au début de son chapitre *La technique du développement* et concernent les faits de régulation. A la page 73, Ruyer écrit : « Dans une expérience tout à fait typique sur l'œuf d'Oursin en développement, Hörstadius sépare, dans un œuf à 16 cellules, la moitié animale et la moitié végétale. Il coupe un autre œuf au même stade par une section méridienne. Puis, il accole une moitié méridienne et une moitié animale. L'embryon se développe normalement, ce qui implique que plusieurs cellules fournissent des organes tout autre que ceux qu'elles auraient normalement donnés ». Il faut souligner aussi que les deux moitiés (méridienne et animale) n'ont pas du tout la même forme, on ne peut donc pas invoquer l'argument d'une symétrie laissant inchangée l'action de la diffusion d'un éventuel gradient pour expliquer le développement harmonieux de l'Oursin. Autre exemple, venant de Driesch cette fois : « Driesch comprime un œuf d'Oursin au

stade 16 cellules entre 2 lames de verre ; l'embryon est réduit alors à 2 étages au lieu de 3, l'ordre des cellules entre elles est complètement bouleversé ; du pôle animal certaines se retrouvent transportées au pôle végétal. Pourtant, après ce traitement, l'embryon se développe normalement ». La disposition initiale des éléments est totalement bouleversée et l'organisme se développe quand même, cela rend difficile la comparaison avec la machine. Cette difficulté a comme corrélat métaphysique immédiat de prendre en compte une réalité qui ne se situe pas dans le plan spatio-temporel de la physique classique.

3 - Insuffisance du plan spatio-temporel

S'en tenir à ce dernier, indique l'auteur à la page 94, n'explique pas :

1 la structure complexe de l'organisme et son apparition par épigénèse ;

2 le caractère thématique de l'organisation et des organes, formés, non pas de cellules considérées comme des matériaux de construction mais d'appareils, de systèmes se commandant mutuellement, et représentant de véritables outils.

3 les rapports étroits entre biologique et psychologique. Cette réalité que l'on peut appeler le potentiel, en tant qu'elle commande dynamiquement le développement, doit être considérée comme de nature psychique, c'est à dire à la fois idéale et mnémique.

On pourrait ajouter aux points soulignés par Ruyer, la référence constante à un vocabulaire finaliste dans le langage des biologistes eux-mêmes, utilisant des métaphores technologiques ou des verbes d'action et donc des intentions chez une protéine par exemple. Pour appuyer notre idée, laissons la parole à Jérémy Narby qui dans son ouvrage *Le serpent cosmique* écrit à la page 134 : « lorsque je me mis à lire les textes récents sur l'ADN écrits par des biologistes moléculaires, certaines descriptions me laissèrent pantois. Certes j'étais à l'affût de l'inhabituel, ma démarche m'incitant à croire que l'ADN et sa machinerie cellulaire étaient réellement une technologie hypersophistiquée venue d'ailleurs. Mais en dévorant des milliers de pages de littérature biologique, je trouvai un véritable monde de science-fiction qui confirmait explicitement mon idée. En effet, on décrivait les protéines-enzymes comme des "robots miniaturisés", on disait des cellules qu'elles étaient des "usines", on présentait les ribosomes comme des "ordinateurs moléculaires"... Il suffisait de faire une lecture tout à fait littérale des textes biologiques contemporains pour arriver à des conclusions bouleversantes - et pourtant, je constatai, page après page, le *manque total d'étonnement* de la plupart des auteurs, pour qui la vie semblait se limiter à un "phénomène physico-chimique normal".

4 - Comprendre l'ontogenèse

Prenant acte de l'impossibilité de se cantonner au plan spatio-temporel, Ruyer développe une conceptualité originale pour rendre compte de l'ontogenèse ; nous allons tenter de l'exposer ici.

Un concept clé pour penser la formation des vivants est celui de constellation d'appel. Penser l'ontogenèse implique de chercher à comprendre comment l'épigénèse (dans le sens où celle-ci est opposée au préformationnisme) se produit. Ainsi, le passage de la détermination à la différenciation est interprété par Ruyer comme suit à la page 82 : « la détermination ne peut être conçue que comme

un amorçage mnémique. Il est la mise en circuit du plan spatial avec un thème mnémique trans-spatial. Mon tissu cérébral n'est pas différencié d'avance pour actualiser un souvenir plutôt qu'un autre, pas plus que du tissu embryonnaire non déterminé n'est déterminé par avance pour fournir une patte ou un rein. Suivant la constellation d'appel, tel souvenir pourtant, à l'exclusion momentanée des autres, sera mis en circuit et, une fois amorcé, se déroulera selon son dynamisme propre ». L'enrichissement de la forme de l'organisme lors de l'embryogenèse ne peut être compris qu'en supposant l'existence d'une constellation d'appel précise constituant un signal pour l'actualisation d'un thème précis. Pleinement matérielle, c'est à dire actuelle, la constellation d'appel est, du point de vue de la conscience primaire, une réalité psychique. Elle est, nous dit Ruyer, « sentie » par elle. Le terme, bien que ne faisant pas référence à une sensation de la conscience secondaire (celle qui grâce au système nerveux appréhende le monde extérieur), ne doit pas moins être utilisé. En effet, « le caractère auto-subjectif de la forme organique nous donne le droit de parler de sensation ». La constellation d'appel, tout en étant matérielle (un ensemble de molécules par exemple), « est en même temps un état de l'organisme en soi, une coupe dans la réalité potentielle, et c'est ce qui lui donne un caractère déjà thématique, tout au moins expressif, comme ce qu'elle a pour effet d'appeler. »³³. On peut en effet la dire expressive dans la mesure où la constellation est mobilisée pour produire via un déclenchement le déploiement d'un thème. Cette expression ne peut être comprise en cherchant à établir des liens de signification entre le thème déclenché et la constellation ; leur relation est, selon Ruyer, arbitraire. Il y a donc, nous explique l'auteur à la page 95, un arbitraire du signal. C'est dans le cadre d'une théorie de la constellation que l'explication par le gradient a une quelconque validité. Il reste maintenant à penser l'organisation existant entre les différents thèmes.

Les constellations d'appel ne sont pas produites au hasard mais selon un plan précis. Cette idée contraint Ruyer à parler d'un certain type de télépathie : « il est (...) certain que lorsqu'une différenciation d'ensemble s'applique à une pluralité d'individus relativement séparés, lorsqu'un instinct collectif déclenché par une situation collective détermine un comportement organisé, aboutissant à une œuvre commune parfois fort complexe, et qu'aucun des exécutants n'a pu percevoir la situation ou projeter consciemment l'œuvre commune, il faut nécessairement qu'au moment de l'exécution quelque chose de l'idée d'ensemble ait *fait irruption* dans le psychisme limité et fermé de cet exécutant »³⁴. Et Ruyer de poursuivre : « comment l'individualité cellulaire, dans sa limitation, pourrait-elle, autrement, participer à l'édification d'un organe souvent très volumineux relativement à sa propre taille, d'un organe dont le fonctionnement n'a un sens qu'au sein d'un organisme encore plus immense ou même - comme dans le cas des organes de la génération - n'a un sens que relativement à la vie de l'espèce, véritable univers, presque sans commune mesure avec le domaine infime de la vie cellulaire ? Que l'on pense à l'un de ces organes en "coaptation" sur lesquels Cuénot a tiré l'attention, à l'organe d'accrochage des ailes antérieures et postérieures des Hyménoptères, aux organes émetteurs et récepteurs de son de certains Insectes, aux innombrables coaptations que suppose l'édification de l'œil, de l'oreille, etc. Ces structures suprêmement compliquées résultent, pour l'observateur, de divisions, de migrations, de différenciations cellulaires. Chaque cellule, si on la considère comme un véritable individu, par hypothèse provisoire, a dû, à un moment strictement déterminé, se mettre à agir d'une manière extrêmement précise. Comment a-t-elle été avertie, dirigée ? Quel message a-t-elle reçu ? La biologie orthodoxe n'a ici, au fond, qu'une seule réponse : le message est chimique ». Aussi, « quand on songe à la difficulté qu'ont les hommes, armés du langage, de l'écriture, du téléphone, se servant de croquis et de plans, pour mettre sur pied une construction ou une institution collective, on admire la foi du charbonnier des biologistes qui s'imaginent expliquer l'harmonieuse

formation des organes grâce aux seuls messagers chimiques »³⁵. Ainsi donc, « pour expliquer un organe complexe, il n'y a pas d'autre moyen que d'admettre une véritable "idée actualisante" de cet organe, qui prend possession du psychisme des individus destinés à le constituer. Si l'on rejette l'interprétation "behavioriste" - au sens étroit - des actes de l'oiseau, s'il faut rejeter aussi cette interprétation pour l'ensemble des manifestations du cycle instinctif qui assure la reproduction, et la conservation de l'espèce, il faut la rejeter également pour le comportement des cellules et des tissus qui édifient un organe. Ce comportement ne peut pas être un ensemble de mouvements se conditionnant de proche en proche, mais un ensemble d'actions ayant un sens, suggérées par une idée supérieure, elle-même subordonnée à un thème d'actualisation encore plus élevé »³⁶. Pour conclure sur ce point, l'auteur précise ce qu'il entend par télépathie : « toute structure comportant des sous-structures emboîtées, manifeste une forme également hiérarchisée dont elle traduit d'une manière observable le dynamisme à étages. C'est la commande d'un étage à l'autre, aperçue par erreur comme coordination entre centres actualisateurs de même niveau, qui peut être à bon droit décrite comme télépathique »³⁷.

5 - Le statut des protéines

Laissons Ruyer poser et commencer à répondre à la question qui va maintenant nous occuper : « Dès lors, la question qui se pose est celle-ci : une réaction comme celle du pancréas à la glycémie du milieu représente-t-elle un enchaînement par causalité physique, un pur fonctionnement déclenché, ou au contraire l'effet d'un signal ? Une hormone, d'une façon générale, agit-t-elle à la manière d'un catalyseur chimique, ou à la manière des vibrations de la toile sur l'araignée ? La réponse des faits n'est guère douteuse. L'effet hormonal a absolument l'allure, en tout cas, d'une action en réponse à un signal. Le manque de spécificité des hormones est déjà un bon indice. Citons le cas des hormones végétales de croissance, les auxines. Elles ne sont pas biologiquement spécifiques, il y a les mêmes auxines dans les algues, les levures, la salive, et l'urine des animaux. Surtout leur action n'a rien de spécifique et varie du tout au tout avec la nature de l'effecteur, et selon le sens général de la chaîne dans laquelle elles entrent comme chaînons. L'auxine intervient dans le géotropisme négatif de la tige : dans une tige couchée, elle se concentre (...) dans la partie inférieure, et, en accélérant la croissance de celle-ci, elle redresse la tige. Mais elle intervient aussi dans le géotropisme positif de la racine, parce que celle-ci a une action inverse de son action sur la tige. (...) La même auxine produit donc des effets diamétralement opposés, exactement comme la même lumière repousse ou attire la chenille selon qu'elle a ou non mangé, exactement comme un signal donné produit des effets tout différents selon le conditionnement et la situation générale des êtres qui le perçoivent »³⁸. Dans la note 1 de la page 211, l'auteur donne un nouvel exemple pour appuyer sa thèse : « l'adrénaline, lancée dans le sang par les capsules surrénales au moment d'une émotion, a, de même, des effets très variés.

- 1 Elle accélère le cœur,
- 2 elle contracte les vaisseaux sanguins des organes internes,
- 3 elle arrête les mouvements de l'estomac et des intestins,
- 4 elle induit le foie à déverser son sucre dans le sang,
- 5 elle retarde la fatigue musculaire,
- 6 elle rend le sang plus coagulable...

L'unité de tous ces effets est visiblement dans leur signification (ils préparent l'organisme pour une crise). Elle ne peut être chimique. L'adrénaline ne peut être pour les divers organes qu'un signal ».

Après avoir montré que la protéine doit, dans certains cas au moins, être comprise comme signal et non comme simple cause, et qu'ainsi le terme de « messenger chimique » n'est pas qu'une image, il nous faut maintenant poser une nouvelle question : les protéines sont-elles de simples objets ou doivent-elles être aussi assimilées à sujets accomplissant intentionnellement des fonctions ? Pour apporter des éléments de réponse à cette question, nous allons à nouveau nous référer à l'ouvrage de Narby, *L'intelligence dans la nature*, qui, à la page 192, cite un article du biochimiste Christopher Miller publié dans *Nature*, lequel écrit : « Les protéines sont des êtres intelligents. Elles ont évolué pour opérer dans le maelström métabolique d'un environnement cellulaire turbulent. Les facteurs de transcription doivent savoir quand activer des gènes ou quand les désactiver, et cette information leur est donnée au niveau cellulaire par certaines molécules de signalisation - lactose, acide rétinol, tryptophane ou cuivre, pour n'en mentionner que quelques-unes. Ainsi, les enzymes situés à ces points de contrôle biologiques cruciaux doivent accélérer ou ralentir en fonction de demandes qui changent constamment, encodés dans des concentrés de métabolites cytoplasmiques de la vie. L'hémoglobine, grand-maman de toutes ces protéines "allostériques", sait quand vous êtes en train de dormir ou de courir, réalise si vous vivez au bord de la mer ou à Katmandou, et contrôle à tout moment si elle traverse vos poumons ou visite des tissus qui respirent vigoureusement ; elle établit ses jugements et ajuste en conséquence sa structure, et donc le mode de transport de l'oxygène dans le sang, en ressentant des solutés cellulaires tels que CO₂, H⁺, Cl⁻, NO et bi phosphoglycérate ». De plus, Narby explique : « l'ubiquitine par exemple est une protéine qui accomplit toutes sortes de fonctions, qui vont de la "dégradation de protéines défectueuses" et du "contrôle du trafic des protéines" à la "régulation de l'activité de l'ADN". L'ubiquitine n'est pas un simple mécanisme. Elle connaît son chemin à travers les cellules ». Même si pour être tout à fait convaincant il nous faudrait indiquer en quoi les fonctions remplies par les protéines dans les exemples que nous venons de donner ne sont pas assimilables à de la téléonomie (nous n'en avons malheureusement pas eu le temps), l'affirmation d'une intelligence réelle des protéines par des spécialistes reconnus doit tout de même être considérée.

La pensée de Ruyer est de part en part une tentative de dépasser la métaphysique mécaniste en biologie. Nous avons tenté de montrer comment ce dépassement se produit chez lui en soulignant que les étants biologiques, jusqu'aux protéines, doivent être bien plus considérés comme des sujets que comme des objets ; qu'au sein du vivant les cellules communiquent bel et bien par signaux ; qu'au sein du vivant enfin on rencontre bel et bien une réelle intelligence au travail, appelée par l'auteur « conscience primaire ». Nous allons maintenant aller au-delà de la simple nécessité de dépasser le mécanisme et examiner la structure métaphysique générale mise en place par l'auteur.

B

Présentation de la structure métaphysique proposée par Ruyer

Nous allons tenter maintenant d'exposer la structure métaphysique développée par Ruyer pour rendre compte de la formation des vivants. Pour commencer, il faut indiquer ce qui, pour Ruyer, constitue la grande fracture métaphysique au sein du réel.

1 - Le grand partage

Il y a une différence fondamentale pour notre auteur entre ce qu'il appelle les êtres primaires d'une part et les êtres secondaires d'autre part. Un être primaire possède une forme tandis qu'un être secondaire peut être assimilé à un phénomène de foule. Précisons quelque peu ce point. Un phénomène de foule peut être expliqué en analysant les multiples interactions qu'entretiennent entre elles les éléments de la foule. Ces dernières se produisent aveuglément, de proche en proche, chaque partie étant soumise à une poussée venant de ses voisins sans qu'il y ait d'unité d'ensemble autre que pour l'observateur. Les sciences secondaires, celles qui enquêtent sur ces types de phénomènes, sont la physique classique, la thermodynamique, la biologie (orthodoxe). Peut alors émerger de ces multiplicités une structure qui est « l'ensemble des dispositions visibles dans l'espace et l'articulation des parties d'un objet quelconque, la manière dont cet objet est construit en fait »³⁸. Aussi, « toute la physique classique, et toute la biologie physico-chimique, postulent que l'on peut représenter tout effet de forme comme la fonction d'une cause ». Si la structure peut être un effet de forme, c'est-à-dire produite par elle, on ne peut en aucun cas les assimiler. Cela nous conduit donc à nous interroger sur ce qu'est la forme.

Les êtres primaires, étudiés par les sciences primaires, sont eux des formes vraies. A la page 9, Ruyer écrit : « étant en soi, une forme est ainsi son propre sujet, elle n'a pas besoin d'exister par le détour de la représentation d'un autre sujet, ni par le détour d'une image d'elle-même qu'elle se présenterait à elle-même comme un *perceptum* ». La forme vraie se saisit immédiatement elle-même, elle est « auto-subjective » écrit Ruyer, et travaille à s'auto-produire ou à s'auto-maintenir dans l'être. Les sciences primaires sont la physique quantique, la psychologie mais aussi, selon Ruyer, la biologie bien comprise. La question se pose alors de savoir comment appréhender ces formes. Cela nous conduit à notre second point portant sur des considérations épistémologiques.

2 - La connaissance des formes

Ruyer produit ici une distinction importante entre la connaissance et l'observation. Quand j'observe, « je saisis directement les événements qui m'arrivent, c'est à dire les effets énergétiques (sensation de lumière, de contact...) rangés dans mon espace et dans mon temps propre. Par contre, la forme dynamique derrière la structure, l'activité structurante et les liaisons qu'elle produit doivent toujours être inférées avec risque. Sur le plan de l'observable brut, il n'y aucune différence entre une forme active et un tout équilibré, entre un être et un objet »³⁹. Pour Ruyer, il n'y a un être que parce qu'il y a *un* être, c'est à dire un sujet ne se réduisant pas à la multiplicité des éléments qui le constituent. Un sujet est nécessairement conscient, pose des buts, travaille à les réaliser. Nous reviendrons plus tard sur les différents types de consciences. L'important est de saisir qu'un sujet ne s'observe pas mais

s'infère. On aboutit à cette notion à partir du moment où c'est la seule qui permet d'interpréter correctement les observations. En éthologie, dans les années 70 par exemple, c'est parce que les mouvements des primates ne pouvaient s'interpréter en faisant l'économie de notions comme l'intention, la mémoire, le raisonnement que le behaviorisme a commencé à crouler sur ses bases (soit dit en passant, il se produit actuellement la même chose en éthologie végétale). Ainsi, pour Ruyer, le problème doit aussi se poser en biologie, voici la façon dont il le formule : « dans l'ordre biologique, l'incertitude des niveaux de liaison constitue le grand problème. Par un principe d'économie des hypothèses, en soi fort légitime, le savant sera porté à ne faire intervenir que les forces et les liaisons les plus proches de la structure observable, à savoir les liaisons mécaniques et physico-chimique qui suivent pas à pas les détails structuraux. Il aura la plus grande répugnance à inférer des ordres de liaison plus élevés, plus détachés de la structure visible et dominant tout un organe ou tout un organisme comme l'idée directrice d'une équipe sportive dominant tout son jeu. Cette répugnance, si elle cesse d'être une pure règle de sagesse pratique, est déraisonnable. De toute manière, nous n'observons aucune liaison, aucune forme réelle : aucune raison donc d'exclure a priori tel ou tel niveau d'unité hypothétique. (...) Il ne faut pas, sous prétexte de prudence scientifique tomber dans le matérialisme visuel »⁴⁰. Puisque tout sujet est une entité métaphysique, il est fort légitime d'appliquer dans l'étude de ce dernier le rasoir d'Ockham au risque de tomber dans un animisme halluciné. Il est cependant tout aussi absurde de commettre le péché contraire et de tomber alors dans une « transe mécaniste » (l'expression est de Jérémy Narby). Après avoir indiqué la démarche théorique de Ruyer et le cadre métaphysique très général dans lequel elle prend place, nous allons examiner dans le détail la façon dont l'auteur théorise le phénomène vivant.

1 - Métaphysique finaliste du biologique

a - Psychisme primaire, psychisme secondaire

Nous allons maintenant aborder une distinction décisive dans la pensée de l'auteur en précisant la différence existante entre la conscience primaire et la conscience secondaire pour indiquer ce qu'il faut entendre par la première. La conscience secondaire est la conscience à laquelle nous sommes habitués. C'est une conscience à laquelle on prête des perceptions émanant des organes des sens, des représentations et parfois même des raisonnements. Cette conscience se rencontre chez de nombreux animaux et chez l'homme en particulier. Le psychisme primaire, que Ruyer prête à tous les êtres primaires, est « la réalité de la forme vraie dans sa subjectivité » or « la subjectivité n'est pas une propriété, c'est, pour l'être vivant, le fait-même d'être une forme en soi, c'est à dire une unité immédiate d'une multiplicité d'éléments coordonnés »⁴¹. C'est une auto-possession de la forme par elle-même « sans qu'elle ait besoin de se poser en dehors d'elle-même comme une image, et d'être sa propre représentation, elle n'a qu'à être elle-même »⁴². Ainsi, toujours à la page 24, « l'amibe-forme n'est que la réalité dont l'amibe structure n'est qu'une représentation incomplète dans l'espace et dans le temps ». Or, pour l'auteur, le psychisme primaire est nécessairement supposé par le psychisme secondaire : « il faut bien de toute évidence qu'un moment vienne où la situation organique produite par le fonctionnement de l'organe sensoriel soit appréhendée directement ou, pour mieux parler, qu'elle fasse partie immédiatement de la réalité en soi, subjective, de cet être vivant. Il n'y a pas d'yeux pour voir la rétine ou l'aire visuelle », « l'ensemble du végétal ou du protozoaire peut être immédiatement en lui-même ce qu'est chez l'homme l'aire visuelle au moment d'une sensation optique. Tous les détails du protozoaire peuvent être présentés

immédiatement à cet x qu'est l'individualité du protozoaire, comme la sensation optique ou auditive chez l'homme est présentée immédiatement au "je", c'est-à-dire à ce qui dans l'individualité humaine, préside au comportement externe »³¹.

b - Le domaine unitaire d'action

Nous allons maintenant préciser les caractéristiques métaphysiques d'un concept central pour penser le fait de la conscience, celui de domaine unitaire d'action. Ces dernières sont clairement exposées par Ruyer dans un paragraphe qui lui est consacré :

- Un domaine d'action est *unitaire* en ce sens qu'il n'a pas de parties l'une à côté de l'autre. Dans le cas d'un chemin à parcourir, le point de départ, les deux obstacles, le but, les étendues intermédiaires sont distincts et pourtant il faut qu'ils existent unitairement - le sens commun dit, "dans la conscience de l'animal" - pour qu'une solution puisse jaillir qui résout un seul problème.

- D'autre part il est un domaine au sens étymologique du mot, il appartient à un "maître" qui n'est autre que l'individualité subordonnée de la hiérarchie. Le maître s'appelle le sujet. Ainsi, « mon domaine, si je me considère comme être conscient, est tout ce sur quoi je peux exercer des actes modelant : le milieu extérieur en tant qu'il m'est donné dans mes sensations, mon organisme en tant qu'il est donné dans mon espace "postural" (bien distinct de mon organisme comme vivant qui est le domaine de l' x de l'individualité biologique). Le "je", le maître du domaine est "l'agent", demandeur d'invention ou de souvenir. Il est source de l'acte, conjointement avec la Source transcendante. Cet agent est lui-même dominé par l'individualité organique générale : ses actes, quand ils ne visent pas une valeur idéale, s'accomplissent sous la pression d'un besoin organique »³².

- La notion de domaine unitaire comme propriété d'un agent contient réellement ce qui n'appartient qu'en apparence à une "action" physique, à savoir une sorte de survol d'une multiplicité et par suite d'un choix. « La possession est immédiate et ce qu'on appelle la conscience sensible n'est rien d'autre que cette possession immédiate, ou ce "survol absolu", à une "distance" purement métaphysique, qui n'est pas, en termes de "distance" spatiale, une distance *zéro*, mais un néant de distance. Le "je" de l'agent ne plane pas sur l'étendue sensible où figurent les obstacles et le but, et pourtant il choisit son trajet. Si le trajet choisi est en "équilibre" avec quelque chose, (...) c'est avec d'autres trajets seulement virtuels, possibles, pensés »³³. Ainsi, « dans tout domaine, inventer, c'est disposer d'une sorte de "surface de possibilité" sur laquelle on se promène librement »³⁴.

- « Les domaines unitaires rendent possibles le survol absolu et le choix, rendent possibles par suite les arrangements systématiques, et les actions selon ses arrangements. » Si l'ensemble sensible existe unitairement dans la conscience de l'individualité, il est cependant différencié, ce qui rend le choix possible. Lorsqu'on compare la longueur de deux objets par exemple, « notre conscience n'est pas le lieu d'apparition du résultat brut », mais cette dernière extrait une relation de relatés présents, elle ne fonctionne donc pas selon des différences relatives.

Permettant de préciser la description de ce qu'est un sujet, l'analyse de la notion de domaine unitaire d'action est inséparable de celle de potentiel qui permet de penser la structuration des actions du sujet. C'est cette dernière que nous allons maintenant aborder.

c - La notion de potentiel

Si l'ordre de l'ensemble d'un système impose l'idée d'une coordination générale, on doit alors selon Ruyer s'interroger sur la présence ou non d'une forme vraie impliquant une unité dominante à travers le temps les états successifs. Faisant une analogie entre une bulle que nous verrions en deux dimensions comme un cercle grandissant puis rétrécissant et cherchant à expliquer les observations successives en se cantonnant à l'analyse du plan, et la croissance d'un embryon, l'auteur écrit : « nous faisons la même faute en nous obstinant à comprendre la structure organique par un équilibre purement actuel, alors que l'anatomie est ordonnée dans le temps aussi bien que dans l'espace, l'anatomie de l'adulte n'étant qu'une coupe. La structure totale d'un organisme manifeste un ordre formel dominant les structures à travers le temps. Nous proposons d'appeler potentiel la forme ou plus exactement le thème formel en tant qu'il commande non plus seulement une structure instantanée, mais la succession coordonnée des structures qui nous apparaissent dans le temps »³⁵. Aussi, « la forme vraie, et son potentiel, n'est pas seulement un système dynamique unifié dans le temps aussi bien que dans l'espace, elle est thématique et signifiante »³⁶. Cela conduit l'auteur à une conception particulière de l'organisme. Si l'élément d'un ensemble physique est une partie spatiale, pour l'organisme au contraire l'élément est une fonction et l'organe de cette fonction. A la page 16, l'auteur écrit : « Un organisme n'est pas composé d'oxygène, de fer... mais d'organes eux-mêmes composés d'autres organes. Même les cellules, contrairement aux apparences, ne sont pas des parties spatiales mais des organes thématiquement subordonnés à d'autres organes. C'est la fonction, le thème, qui est l'invariant alors que la réalisation spatiale varie, ainsi que le stade de réalisation », « chaque organe a une unité thématique ou idéelle à la manière d'un outil ».

Loin de constituer une unité totalement indéterminable, le potentiel est au contraire, on l'a vu, thématique et signifiant. Il peut ainsi se présenter sous deux aspects : comme mémoire ou comme idée. Arrêtons-nous sur la notion d'idée. C'est une forme potentielle relativement à la réalisation point par point. Quand je mélange l'huile au vinaigre, c'est l'idée de vinaigrette qui structure mes mouvements. Mais au-dessus du potentiel comme idée, il y a le potentiel comme essence ; l'essence pure ne saurait comme telle jouer le rôle de potentiel relativement à un acte. « Il faut un certain "abouchement" de l'essence dans l'actuel sous la forme de l'idée (...) pour que l'essence acquiert un caractère dynamique en agissant comme norme dans l'invention. Un thème mélodique entrevu, un théorème pressenti, agit comme une force structurante sur le mathématicien ou le musicien, mais le théorème ou le thème comme essence n'a aucune action sur l'homme fermé à l'un ou à l'autre. »³⁷. La structure conceptuelle est fine, nous allons *tenter* de l'éclairer. « Abouchement d'un être avec une essence »³⁸, l'idée est une signification possédée par un être qui va structurer ses actes, qui en constitue le sens. L'essence est quant à elle une signification pure qui peut agir comme potentiel sur un sujet cherchant à conquérir de nouvelles idées. Le concept d'essence est tout à fait original et nous choque au premier abord. Qu'est ce qui peut bien fonder Ruyer à poser l'existence de significations existant indépendamment de l'esprit ? A ce stade de la présentation de sa doctrine nous dirons que l'argument le plus convainquant réside dans le fait d'entrevoir ou de pressentir une idée. Si nous entrevoyons, c'est bien que nous sommes en rapport avec "quelque chose" d'indépendant de nous, en quête de quoi nous sommes et que nous ne produisons pas. Nous approfondirons cette question plus loin.

Si dans ce paragraphe nous avons abordé la notion de potentiel comme idée, il s'agit maintenant d'examiner la notion de mémoire au sein de la conscience primaire chez les vivants.

d - La mémoire organique

Plusieurs éléments conduisent notre auteur à affirmer l'existence d'une mémoire organique, "lieu" des potentiels présidant à la structuration des individus. Le premier argument est celui du « passage étroit ». Selon lui, une cellule ne peut contenir effectivement, matériellement, l'information codant pour un organisme entier : « on peut véritablement démontrer l'impossibilité de résoudre le problème du passage étroit en conservant les cadres classiques, c'est-à-dire spatio-temporels, de la pensée scientifique ». En effet, selon lui, les scientifiques se contentent d'expliquer la formation d'une structure par une substance, or c'est, selon lui, « tomber dans la pensée confuse ou magique »³⁹.

Ruyer analyse également la loi de récapitulation à la page 58, « l'erreur de Haeckel est une erreur sur la *nature* de la mémoire organique, mais elle n'empêche pas les faits de constituer un argument capital en faveur de la mémoire organique, et du caractère *historique*, au sens fort, des organismes. Des faits comme la migration de l'œil à la fin de l'ontogenèse des poissons plats ou la gastrulation si curieuse des mammifères dont les embryons sans réserve alimentaire se replient comme sur le fantôme mnémique d'un sac vitellin absent, ces faits restent décisifs contre les conceptions "actualistes" du développement qui voudraient en faire une pure somme d'équilibres avec le milieu. Mais cette mémoire organique se révèle nature psychologique et, comme partout, inséparable de l'invention. La vie recrée comme elle crée, d'une manière active, et selon des thèmes signifiants ». En effet, poursuit-il à la page 59, avec quelque exagération - on sait très bien que les rémanences du passé qui apparaissent dans le développement sont souvent inutiles - « les ébauches d'organes ancestraux ne sont pas de pures répétitions automatiques, elles ne sont conservées que dans la mesure où elles sont devenues des procédés de fabrication ; la fabrication active prédomine sur la pure récapitulation », « il ne suffit donc pas de dire que les rapports entre l'ontogenèse et la phylogenèse prouvent la mémoire organique. Ces rapports permettent de penser que cette mémoire est de nature psychique, c'est à dire active et inventive, qu'elle modifie et adapte ses moyens de fabrication, bien loin d'être une sorte de répétition automatique du déjà fabriqué ». Le réagencement thématique de la mémoire conduit donc Ruyer à conclure à la nature authentiquement psychique de cette dernière.

Aussi, il s'interroge également sur le rapport de cette mémoire avec le plan matériel et sur sa capacité à réparer les éventuelles erreurs qui surviendraient lors du développement. A la page 62, il écrit : « La mémoire organique peut ne s'accrocher à l'espace que par une infime cellule vivante, mais elle ne saurait rompre totalement le contact sans se rendre impossible tout raccrochage ». De même qu'il ne voit pas de raison théorique à ce que la mémoire aie besoin d'une cellule et pas d'autre chose pour produire du vivant, il n'en voit pas non plus aux limitations que connaît la capacité à réparer les erreurs dans le développement : "pourquoi est-elle incapable de réguler et de réparer la plus légère altération d'un gène, alors qu'elle peut arriver à faire un embryon normal malgré les interventions les plus audacieuses du biologiste sur la blastula ? On ne voit à cela aucune raison théorique, il est probable qu'il n'y a ici, en effet, que des raisons pratiques. Il faut à la mémoire organique, qui dans le développement a tous les caractères d'une habitude technique, d'une "praxie", une première mise, un premier outillage pour faire tous ses autres outils, un certain nombre de ferments chimiques tout prêts pour commencer sa première lutte chimique contre le milieu, un certain nombre de mécanismes tout montés pour pouvoir édifier tous les autres ». De plus, cette mémoire n'est pas d'ordre spatial et n'a pas besoin de messagers chimiques pour être véhiculée, elle ne se situe pas dans le plan matériel : « Trop de généticiens pensent qu'à tout changement somatique correspond un changement dans la

cellule germinale ; mais c'est une vue de l'esprit, extrapolation invérifiée et invérifiable »⁴⁰, en effet, « puisque la ligne de continuité organique n'est pas essentiellement spatiale, puisqu'il y a épigénèse, il n'y a aucune obligation rationnelle d'appliquer la liaison de causalité dans l'espace, et sous forme de déterminisme spatial. Rien ne nous empêche de croire que la mémoire organique modifiée, en se servant de la même garniture chromosomique, ne puisse aboutir à des somas différents. » Pour préciser son idée, il utilise une analogie avec le cinéma : « le fait de l'épigénèse signifie que des détails de structure émergent dans l'espace et qu'il n'y a donc pas de correspondance terme à terme entre une phase organique et l'autre comme entre film et image projetée ».

Pour appuyer l'argument du « passage étroit » à la lumière de la science contemporaine, nous pouvons évoquer un fait mis en avant par le champ - relativement récent - de l'épigénétique entendu comme l'étude des modifications transmises à la descendance ne passant pas une modification de la séquence de l'ADN. S'il n'est pas choquant au premier abord que puisse être transmises à la descendance les propriétés structurelles des organes permettant un fonctionnement normal de ces derniers, ce qui semble à l'inverse peu probable c'est que des contenus cognitifs précis et contingents puissent être transmis de sorte qu'une cellule unique (la cellule œuf) soit le support de la transmission. De tels faits ont été mis en avant, donnons tout de suite des exemples. Dans son émission *Sur les épaules de Darwin* du 13 Septembre 2014 sur « l'hérédité des caractères acquis » Jean Claude Ameisen mentionne une étude sur le petit vers *Caenorhabditis elegans*. Lorsque ce vers est en contact durant son développement avec une odeur qui l'attire, cela modifie l'utilisation de certains gènes. A l'âge adulte il sera plus attiré par cette odeur que par une autre et en présence de cette dernière il aura une ponte accélérée. Ce comportement se transmet aux descendants mais ces derniers ne le transmettent pas. Par contre si cinq générations successives entrent en contact avec l'odeur durant la petite enfance alors ce comportement sera transmis à quarante générations successives sans qu'il y ait eu contact. Comment est-ce qu'une cellule peut transmettre une réaction précise à un contenu d'expérience précise ? Comment l'information peut-elle être contenue dans la cellule-œuf ? Si ce qui est transmis est une expérience ainsi qu'une réaction à cette dernière qui peuvent être corrélées (comme le pensent de nombreux neuroscientifiques) à des stimulations neuronales précises, comment est-ce que ces stimulations peuvent être transmises à l'exclusion de toutes les autres ? Si, pour le nématode de mille cellules, la combinaison de toutes les stimulations nerveuses n'est pas gigantesque, que dire alors de faits similaires qu'on rencontre chez les souris ?

Dans la même émission, Jean-Claude Ameisen expose un résultat (qui demande encore à être confirmé, nous dit-il) indiquant la transmission héréditaire d'un apprentissage conditionné : Deux chercheurs « ont exposé cinq fois par jour pendant trois jours des souris mâles à une odeur sucrée (celle de l'acétophénone) associée à un événement désagréable. Au bout de ces trois jours, les souris avaient une réaction d'immobilisation en présence de cette odeur. Dix jours plus tard, les chercheurs ont mis les souris mâles en présence des femelles et environ la moitié des petits montraient à leur tour une réaction d'immobilisation en présence de cette même odeur. Ce n'était pas le cas pour d'autres odeurs et cette odeur n'avait pas d'effets pour d'autres souris qui n'avaient pas vécu cet apprentissage particulier. Cette transmission était aussi observée lorsque la reproduction se produisait *in vitro*, c'étaient donc les spermatozoïdes du père qui semblaient avoir été modifiés par l'apprentissage qu'il avait vécu. (...) Et les petits transmettent à leur tour la réaction à une proportion importante de leurs propres petits ». Ameisen termine son analyse du fait "extraordinaire" qu'il vient de rapporter en in-

diquant que les mécanismes impliqués nous sont encore inconnus et qu'on ne peut présager du moment où ils seront élucidés. Sa conclusion nous semble manquer absolument le problème, son attente nous semble déraisonnable. Si la production de l'odeur d'acétophénone et la réaction associée sont liées à l'excitation de neurones précis comme le suppose la neurologie orthodoxe, comment imaginer que ces dernières puissent être transmises et produites dans un cerveau de plusieurs millions de neurones ? Autrement dit, comment imaginer qu'une cellule puisse contenir en elle-même l'information qui déterminera la stimulation de combinaisons de quelques neurones sur des milliards de combinaisons possibles ? Ce point est d'autant plus important que dans son bel ouvrage *La sculpture du vivant*, Ameisen consacre un passage à la formation du système nerveux et explique à la page 88 : « dans le corps de l'embryon en train de se construire, le système nerveux naît tout d'abord comme une ébauche fragmentée, morcelée, éparpillée. Les cellules qui se différencient en neurones et se dédoublent sont regroupées en petits modules compacts qui occupent des régions distinctes. Puis, peu à peu, va se déployer l'enchevêtrement des interactions qui nous structurent ». Il explique également que 50% des neurones qui sont partis à la recherche de partenaires meurent durant une période de 1 à 7 jours. « La réalisation de ce que nous appelons un "programme" de développement repose sur un nombre réduit de règles d'auto-organisation simples mais drastiques, qui comportent un mécanisme de correction impitoyable : la nature du dialogue que chaque cellule établira avec les partenaires qui l'entoure détermine sa survie ou sa mort. Parmi toutes les configurations initialement possibles n'émergera, dans un embryon, que celle dont la construction a permis d'assurer la pérennité »⁴¹. Si le programme n'est donc pour Ameisen, dans la construction du cerveau, qu'un champ des possibles consistant à démultiplier les centres de décision, à morceler les étapes de la construction, comment un conditionnement aussi précis et aussi contingent peut-il être transmis sans faire référence à une source d'information, une mémoire ici, extérieure au plan matériel ? Autre problème décisif : comment l'expérience peut-elle être transmise par une seule cellule alors même que, pour la neurologie contemporaine, la perception d'une odeur, le fait d'éprouver une émotion, d'adopter une certaine posture, ne sont possibles et donc n'ont de sens que pour des vivants dotés des aides qui rendent ces comportements possibles. Il est bien plus raisonnable de penser que si l'expérience est transmise, c'est que la structure matérielle de la cellule est un point d'attache de cette mémoire.

Nous allons maintenant présenter les thèses et les faits mis en avant par le biologiste Rupert Sheldrake qui produit une théorie métaphysique pour penser certaines propriétés du vivant se rapprochant des idées de Ruyer. A la page 126 de son ouvrage *L'âme de la nature*, le biologiste anglais écrit : « Selon l'hypothèse de la causalité formative, c'est un nouveau type de champs aujourd'hui inconnu de la physique, lequel possède une nature essentiellement évolutionniste. Les champs d'une espèce donnée - la girafe par exemple - ont évolué ; ils sont hérités par les girafes présentes de girafes passées. Ils renferment un type de mémoire collective dans lequel chaque membre de l'espèce puise, et auquel il contribue à son tour. L'activité formative des champs n'est pas déterminée par des lois formatives intemporelles - bien que les champs puissent, dans une certaine mesure, être simulés mathématiquement - mais par les formes présentes adoptées par les membres passés de l'espèce. Plus un schème de développement se répète, plus il est susceptible de se répéter à nouveau. Les champs sont le seul moyen par lequel les habitudes de l'espèce se forment, se préservent et se transmettent. (...) L'hypothèse de la causalité formative, exposée pour la première fois dans mon livre *Une nouvelle science de la vie* (1981) et développée dans *La mémoire de l'univers* (1988), suggère que les systèmes autorégulateurs, quel que soit leur niveau de complexité - molécules, cristaux, cellules, tissus, organismes, sociétés d'organismes - sont organisés par des champs qualifiés de "morphiques". » A la page

127, Sheldrake poursuit son explication : « la manière dont les molécules (...) ou les girafes passées influencent les champs morphiques génétiques présents dépend d'un processus appelé "résonance morphique" - lequel se fonde sur la similitude à travers l'espace et le temps. La résonance morphique ne s'épuise pas avec la distance. Elle n'implique pas un transfert d'énergie, mais d'information. En effet, cette hypothèse permet de comprendre les régularités de la nature ; celles-ci apparaissent régies par des habitudes héritées par résonance morphique, plutôt que par des lois éternelles, non-matérielles et non-énergétiques. Cette hypothèse, inévitablement controversée, peut être vérifiée par expérience, et il existe déjà une masse considérable d'observations en sa faveur. Ainsi, quand on cristallise pour la première fois une substance chimique organique nouvellement synthétisée - disons un nouveau médicament - il n'y a pas de résonance morphique de cristaux antérieurs de ce type. Un nouveau champ morphique doit voir le jour ; des multiples cristallisations énergétiquement possibles, une seule se produira. La prochaine fois que la substance se cristallisera, en quelque point du monde que ce soit, la résonance morphique des premiers cristaux rendra plus probable ce schème particulier de cristallisation, et ainsi de suite. Une mémoire cumulative se construira au fur et à mesure que les schèmes deviendront plus habituels. En conséquence, les cristaux devraient, partout, tendre à se former plus aisément. Une telle tendance est un fait bien connu. Les chimistes savent combien il est plus difficile de synthétiser de nouveaux composés : plusieurs semaines, voire plusieurs mois, s'écoulent parfois avant que des cristaux apparaissent dans une solution sursaturée. Ils savent aussi que plus la production deviendra importante, plus la cristallisation deviendra aisée dans le monde entier. L'explication la plus populaire de ce phénomène, parmi les chimistes, consiste à affirmer que des fragments de cristaux antérieurs sont transportés de laboratoire en laboratoire dans la barbe ou les vêtements de chimistes migrants. Ils servent alors de "semence" à des cristallisations de même type. Ou encore, ces semences cristallines voyageraient autour du monde sous forme de microscopiques particules de poussière portées par l'atmosphère. Selon l'hypothèse de la causalité formative, plus les nouveaux composés seront cristallisés, plus leur cristallisation deviendra aisée dans le monde entier, même en l'absence de chimistes migrants et de toute particule de poussière dans l'atmosphère ».

Après avoir donné un exemple relatif à la synthèse d'une nouvelle molécule, Sheldrake illustre sa théorie en allant puiser des faits relatifs aux comportements. Le premier exemple qu'il prend est un comportement qui, bien que spécifique, a de quoi étonner par sa complexité : « Ainsi, la guêpe de boue femelle (de l'espèce *Paralastor*) construit-elle un nid souterrain, dont elle recouvre les parois de boue, avant de bâtir, au-dessus de l'entrée, un grand tube, sorte de cheminée, surmontée d'un entonnoir renversé. Cette structure semble avoir pour fonction d'exclure toute guêpe parasite, qui sera incapable de prendre appui sur la paroi interne lisse de la cheminée. Ensuite, la guêpe pond un œuf à l'extrémité du nid, et l'approvisionne en chenilles paralysées scellées dans des compartiments séparés. Enfin, elle condamne l'entrée au niveau du sol à l'aide de boue, détruit la cheminée construite avec tant de soin, n'en laissant subsister que quelques fragments épars sur le sol. Cette séquence de comportement, comme le comportement instinctif en général, consiste en une série de "schèmes d'action fixes". Le point final de l'un sert de point de départ au suivant. Et, comme dans la morphogenèse, il est possible d'atteindre les mêmes points terminaux en empruntant des routes différentes si le canal d'activité normal est perturbé. Ainsi, si une cheminée presque terminée est endommagée, la guêpe de boue la re-bâtit ; elle la régénère »⁴². L'auteur poursuit à la page 130 : « nous ignorons toujours comment la synthèse de protéines particulières produit un comportement complexe, finalisé, tel celui de la guêpe de boue. (...) Pour ma part, j'y vois des champs morphiques qui, à l'instar d'autres types de champs morphiques, sont hérités par résonance morphique. Les instincts sont les habitudes comportementales

de l'espèce, ils dépendent d'une mémoire inconsciente collective. Les schèmes de comportement sont attirés, via les champs morphiques, vers des finalités ou objectifs déterminés par leurs attracteurs ». Si le comportement est effectivement régi par des champs morphiques, l'apprentissage par des individus d'une espèce d'un nouveau tour devrait entraîner une acquisition plus rapide de ce même tour par des individus de la même espèce sans qu'il y ait de contacts entre eux. « Ainsi, si des rats de laboratoire apprennent un nouveau tour en Amérique, les rats dans les laboratoires du monde entier devraient avoir tendance à l'apprendre plus rapidement. La pratique démontre que c'est bien le cas. » Il faudrait pour approfondir ces analyses et en tester la validité se référer aux ouvrages de Sheldrake qui précisent ces idées, nous n'avons malheureusement pas eu le temps de les consulter.

Donnons cette fois un exemple tiré de l'étude des réalisations des insectes sociaux : « dans ses études de termites sud-américains, le naturaliste Eugène Marais a observé qu'ils étaient capables de réparer rapidement les dommages infligés à leurs tertres, de reconstruire des tunnels et des arches, de travailler des deux côtés de la brèche ouverte par l'expérimentateur et de se retrouver exactement au milieu, alors que les insectes individuels sont aveugles. Il réalisa ensuite une expérience simple mais remarquable. Il fit passer par le centre de la brèche une plaque en acier de plusieurs dizaines de centimètres plus large et plus haute que la termitière. La plaque divisait le tertre, et l'ensemble de la termitière, en deux parties distinctes : "les ouvrières travaillant d'un côté de la brèche ne savaient rien de celles travaillant de l'autre." Pourtant, elles bâtirent une arche, ou une tour, similaire de chaque côté de la plaque. Quand vous retirez en définitive celle-ci, les termites comblaient la faille et les deux moitiés s'agençaient à la perfection. Comment ne pas conclure qu'il existe, quelque part, un plan pré-conçu que les termites se contentent d'exécuter." Du point de vue qui nous occupe, un tel plan existerait dans le champ morphique de la colonie dans son ensemble. Il renfermerait, par résonance morphique, une mémoire collective de toutes les colonies de termites similaires antérieures, ainsi qu'une mémoire du passé de la colonie concernée par auto-résonance »⁴³. Nous ne discuterons pas en détail la théorie de Sheldrake, nous soulignerons simplement un point de divergence important avec Ruyer. Dans la métaphysique du biologiste anglais, l'expérience d'un individu peut être mémorisée et intégrée directement à celle de l'espèce, permettant ainsi une transmission d'expériences d'individu à individu par l'intermédiaire du champ morphique spécifique sans qu'il y ait de contacts entre eux. Chez Ruyer, cette idée n'est pas présente, explicitement du moins. Si ce dernier indique un retour de la mémoire d'un individu à la source divine entraînant un enrichissement de cette dernière : « la mort d'un individu ne peut qu'être un retour à Dieu, avec report à la source divine, de ce qui a été acquis le long de la ligne de vie »⁴⁴, il n'indique pas un enrichissement de l'espèce en tant que telle, de sorte que l'expérience d'un individu puisse être transmise à d'autres par sa médiation.

Nous avons indiqué jusqu'alors comment la notion de potentiel s'articule à celle de mémoire, c'est maintenant la question de l'être que nous allons poser, cette dernière étant, pour Ruyer, intimement liée à la mémoire.

e - Qu'est-ce que l'être

« L'être, dans cette perspective, n'est pas "l'indéfinissable premier" de l'ontologie. L'être peut être défini : c'est une essence mnémifiée par des actes individuels. L'individu ni l'essence ne sont des êtres à proprement parler, c'est leur rencontre - c'est à dire l'invention - qui crée l'être, dont la subsistance autonome s'appelle "mémoire". Le passage de l'essence à l'être est un fait d'expérience courante.

Il a lieu chaque fois que nous avons une idée nouvelle, il agit ensuite sur nous comme un être thématique, nous revient, nous modifie en se conjuguant avec les autres thèmes de notre capital psychique. »⁴⁵. Ainsi, « les êtres mnémiques non actualisés ont un statut analogue à celui des essences, bien qu'ils aient été "historiés" par l'actualisation, et qu'ils paraissent ainsi plus directement appropriés que celles-ci à constituer le contenu d'existence des individus réels, à être ce que les individus visent et ce par quoi tout à la fois ils sont dirigés. Le type vertébré ou le type homme ne peuvent être mis sur le même plan que le "Nombre", ou le "nombre Trois", ou le "triangle", bien qu'ils aient en commun avec ces essences la sur actualité, l'unicité malgré la multiplicité des incarnations. Quant à l'espèce humaine, considérée dans sa réalité historique concrète et non comme type, elle est, nous l'avons vu, plus qu'un être mnémique pur, elle est un être distinct, individualisé, qui actualise le type Homme au même titre que tel homme individuel »⁴⁶.

Cette notion d'actualisation reste cependant énigmatique par le passage problématique qu'elle implique, il nous reste à examiner ce que l'auteur en dit.

f - Actualisation

Affinant encore son analyse, Ruyer s'interroge sur la modalité du passage du potentiel dans l'actuel. Il place ainsi au cœur de sa conception de l'actualisation la notion d'effort. Pour lui, que ce soit tant au niveau de la conscience secondaire que de la conscience primaire, l'individu n'est jamais un simple lieu de passage du thème, mais le "je" travaille toujours activement à la réalisation de ce dernier : « l'artiste inspiré ne reçoit qu'un thème, qu'il exploite avec fièvre, il n'est pas le thème lui-même »⁴⁷. Dans le cadre de l'invention artistique ou scientifique par exemple, « le potentiel en lui-même n'est jamais l'objet d'une intuition psychologique. Il ne peut être l'objet - et c'est bien ainsi que nous sommes arrivés à cette notion - que d'une induction fondée sur des probabilités »⁴⁸. Insaisissable en lui-même, le potentiel doit cependant être supposé comme une force orientant la pensée du créateur. L'argumentation sur ce point est à ce stade du texte un peu faible. En effet, pourquoi ne pas se contenter d'une production intégrale de l'idée par le créateur ? Pourquoi dans le cadre de la conscience secondaire se référer à un potentiel ? Ruyer a beau s'en référer à des considérations de probabilités, il ne suffit pas d'évoquer en passant un argument possible à élaborer pour se juger quitte de l'argumentation. La référence aux probabilités a souvent ce statut dans son texte et c'est peut-être un des points les plus faibles de son argumentation.

Après avoir analysé dans le détail la structure métaphysique du finalisme de Ruyer, l'examen des différences qui l'opposent au néovitalisme de Driesch peut être utilisé pour préciser certains points.

g - Finalisme de Ruyer contre néovitalisme de Driesch

Il va s'agir maintenant de préciser encore la structure du finalisme de Ruyer, en montrant à quel autre finalisme ce dernier s'oppose : « Driesch et surtout certains de ses disciples sont logiquement conduits, dès lors qu'ils parlent d'entéléchies et non de potentiels ou de thèmes mnémiques, à ne pouvoir expliquer la ressemblance plus ou moins grande des espèces vivantes que par un échafaudage bizarre d'Universaux substantifiés. Feuerabend n'hésite pas à postuler une entéléchie du Vertébré, une du Mammifère, une du Primate, etc., dont on ne sait trop quel ménage, ou ménagerie, elles font entre elles, et dont on ne voit pas comment elles peuvent s'unir pour constituer un individu. »⁴⁹. Et Ruyer

de poursuivre pour clarifier sa conception : « Songeons plutôt à la synthèse de thèmes habituels dans une de nos conduites. Pour écrire une lettre banale, il faut supposer en nous des montages complexes où les règles - et corrélativement, nos habitudes - de grammaire, de composition, de civilité, de diplomatie, se fondent et collaborent avec notre intention actuelle. Le Vertébré, dans le Chien ou dans le Mouton, a le même genre d'existence que telle habitude que l'on retrouve, vraiment la *même*, au sens numérique du mot, dans les œuvres diverses d'un écrivain. (...) Le thème "Vertébré", comme tous les thèmes mnémiques, est un être authentique, bien qu'il ne puisse s'actualiser à l'état pur, comme individu. »⁵⁰. Les différents thèmes ne doivent donc pas être hypostasiés mais pensés comme étant disponibles et prêts à être fédérés sous un thème sur-ordonné, lequel sera actualisé par une conscience au travail.

Un dernier point mérite maintenant d'être traité. Nous l'avons vu, pour Ruyer, le vivant est de part en part travaillé par une conscience (et il en est de même pour la matière inerte), dès lors comment penser le domaine du physique ?

h - Qu'est-ce que le physique

Puisque le fond de toute chose est spirituel, quelle place donc accorder à la matière physique ? La réponse de Ruyer est simple : « il faut avoir soin de parler de lois physiques et non pas de réalités physiques. Il n'y a pas de réalités méritant par elle-même et substantiellement le nom de physique, il n'y a qu'un mode de légalité physique ». Le physique ne caractérise pas un être en lui-même qui, lui, est toujours subjectif, mais ces modes de liaison que des individus entretiennent entre eux. Mode de liaison dans lequel ces derniers entretiennent des relations d'extériorité les uns par rapport aux autres et qui peuvent être décrites par des lois.

35 Ruyer, Raymond, 1946, *Eléments de psychobiologie*, PUF, p. 23.

36 Ruyer, Raymond, 1946, *Eléments de psychobiologie*, PUF, p. 24.

37 Narby, Jeremy, 2017, *Intelligence dans la nature*, Buchet Chastel, p. 141.

31 Narby, Jeremy, 2017, *Intelligence dans la nature*, Buchet Chastel, p. 143.

32 Narby, Jeremy, 2017, *Intelligence dans la nature*, Buchet Chastel, p. 144.

33 Portmann, Adolf, 2013, *La forme animale*, Editions la Bibliothèque, p. 271.

34 Narby, Jeremy, 2017, *Intelligence dans la nature*, Buchet Chastel, p. 140.

35 Narby, Jeremy, 2017, *Intelligence dans la nature*, Buchet Chastel, p. 140.

36 Ruyer, Raymond, 1946, *Eléments de psychobiologie*, PUF, p. 80.

37 Prochiantz, Alain, 2001, *Machine-Esprit*, Editions Odile Jacob, p. 57.

38 Ruyer, Raymond, 1946, *Eléments de psychobiologie*, PUF, p. 73.

39 Ruyer, Raymond, 1946, *Eléments de psychobiologie*, PUF, p. 73.

40 Ruyer, Raymond, 1946, *Eléments de psychobiologie*, PUF, p. 94.

41 Narby, Jeremy, 2012, *Le serpent cosmique*, Georg Editeur, p. 134.

42 Ruyer, Raymond, 1946, *Eléments de psychobiologie*, PUF, p. 82.

43 Ruyer, Raymond, 1946, *Eléments de psychobiologie*, PUF, p. 95.

44 Ruyer, Raymond, 1946, *Eléments de psychobiologie*, PUF, p. 171.

45 Ruyer, Raymond, 1946, *Eléments de psychobiologie*, PUF, p. 172.

46 Ruyer, Raymond, 1946, *Eléments de psychobiologie*, PUF, p. 73.

47 Ruyer, Raymond, 1946, *Eléments de psychobiologie*, PUF, p. 94.

48 Narby, Jeremy, 2012, *Le serpent cosmique*, Georg Editeur, p. 134.

- 49 Ruyer, Raymond, 1946, *Eléments de psychobiologie*, PUF, p. 82.
- 50 Ruyer, Raymond, 1946, *Eléments de psychobiologie*, PUF, p. 95.
- 51 Ruyer, Raymond, 1946, *Eléments de psychobiologie*, PUF, p. 171.
- 52 Ruyer, Raymond, 1946, *Eléments de psychobiologie*, PUF, p. 172.
- 53 Ruyer, Raymond, 1946, *Eléments de psychobiologie*, PUF, p. 172.
- 54 Ruyer, Raymond, 1946, *Eléments de psychobiologie*, PUF, p. 172.
- 55 Ruyer, Raymond, 1946, *Eléments de psychobiologie*, PUF, p. 172.
- 56 Ruyer, Raymond, 1946, *Eléments de psychobiologie*, PUF, p. 210.
- 57 Ruyer, Raymond, 1946, *Eléments de psychobiologie*, PUF, p. 211.
- 58 Narby, Jeremy, 2017, *Intelligence dans la nature*, Buchet Chastel, p. 192.

II - Philosophie de la neurologie

1 - Ruyer et Merleau-Ponty : Quelle alternative au mécanisme en neurologie

A - Les analyses Merleau-Ponty dans *La structure du comportement*

Notre réflexion s'appuiera largement sur l'ouvrage de Merleau-Ponty, *La structure du comportement*. Nous présenterons tout d'abord le cadre conceptuel de ceux qui proposent une interprétation mécaniste du comportement pour en montrer ensuite l'insuffisance. Le behaviorisme a cherché à réduire le comportement à un ensemble de réponses associées à des stimuli. Cette conception leur est dictée par une interprétation du vivant qu'ils veulent inclure dans une nature définie comme multiplicité d'événements extérieurs les uns aux autres liés entre eux par des rapports de causalité. Cherchant à évacuer l'hypothèse d'un esprit ils ont décrit le vivant comme une chose. De là découle une définition particulière des concepts fondamentaux à partir desquels penser le comportement. Nous allons les présenter succinctement en reprenant le propos de Merleau-Ponty dans les pages 6 à 8 de son livre. Le stimulus pour ces savants n'est que la somme des stimuli engendrés par chacun des récepteurs sensoriels distincts. Ainsi, une image n'est que le résultat de la somme des stimuli transmis par tous les récepteurs stimulés qui contribuent à l'image comme autant de points subsistant en eux-mêmes indépendamment des autres. Le mouvement n'est que l'intégration d'une série d'adaptations partielles et l'adaptation n'est que la corrélation préétablie entre certains appareils récepteurs et des muscles effecteurs. Le comportement ne peut donc que *paraître* intentionnel. Il est en réalité causé (au sens empiriste d'antécédant constant et inconditionné) par un stimulus dont l'effet peut être décrit comme celui d'un agent physico-chimique défini sur un récepteur localement défini qui provoque, par un trajet défini, une réponse définie.

Merleau-Ponty dans un premier temps s'attache à montrer que même le comportement réflexe, qui serait pourtant le plus à même de correspondre aux vues behavioristes, n'est pas décrit correctement par ces derniers. Son examen du stimulus est éloquent⁵¹. Loin de ne pouvoir être décrit que comme la somme de stimuli affectant chacun des récepteurs d'un appareil sensoriel il possède plutôt des propriétés de *forme*. Par exemple⁵², un chat décérébré vomit l'eau dès qu'elle est introduite dans le pharynx : mais l'eau additionnée de quelques gouttes d'alcool provoque un plissement et des mouvements de la langue. Ramené à la somme de ses composants le second stimulus est quasi identique au premier mais produit un effet radicalement différent, de *nature* différente. Or si le stimulus n'était que l'intégration de processus élémentaires associés à chacun des récepteurs ce ne devrait être le cas. L'auteur poursuit son analyse en examinant le circuit réflexe autrement dit la nature de ce qui véhicule l'information du récepteur à l'effecteur. Il prend l'exemple suivant⁵³ : un chat dont on gratte de plus en plus intensément l'oreille se met à se mouvoir d'une façon qui épouse la forme de la marche. Ainsi, conclut Merleau-Ponty, les différentes régions nerveuses correspondent non à des parties réelles du comportement mais à certains types ou niveaux d'activité. L'analyse doit alors être fondée sur le *sens* biologique du comportement. On assiste, poursuit-il, à « l'apparition d'un nouveau type d'ordre, non plus fondé sur la permanence de certains circuits, mais créé à chaque moment par l'activité propres du système nerveux selon les exigences vitales de l'organisme » En effet, l'augmentation de l'intensité d'un stimulus ne peut permettre d'expliquer, dans la perspective behavioriste, une réponse n'ayant rien de commun au début et à la fin de l'excitation. Constaté que la nouvelle réponse qui émerge n'est pas

quelconque (comme au début de l'excitation) mais dotée d'un sens biologique invite fortement à supposer une capacité propre à l'organisme à structurer la réponse selon des normes qui lui sont propres. Le stimulus n'est que le facteur déclencheur mais en aucun cas la cause. Ainsi, la conceptualité behavioriste ne permet pas de rendre compte du comportement réflexe parce que le stimulus ne se laisse pas décomposer en une multitude d'excitations extérieures les unes aux autres mais obéit à des propriétés de forme. Aussi, loin d'être un antécédant inconditionné il ne peut être compris que dans sa relation avec l'organisme avec lequel il forme un tout indécomposable. C'est l'organisme, dans le comportement réflexe, qui répond au stimulus selon des normes qui lui sont propres, il constitue autant le stimulus que ce dernier le détermine à réagir.

Ainsi, après avoir montré les limites de la conceptualité behavioriste, Merleau-Ponty caractérise positivement ce qui échappe à cette dernière. Si l'on enlève chez le bousier⁵⁴ une ou plusieurs phalanges, l'insecte reprend immédiatement sa marche. Le moignon ne persévère dans les mouvements de la marche normale mais se réorganise pour apporter une solution au problème inédit posé par l'extirpation. Cette réorganisation ne se produit que si elle est rendue nécessaire par la nature du sol. Sur un terrain inégal où le moignon peut trouver des points d'appui la marche normale est conservée. Ainsi, analyse l'auteur « la réorganisation n'est pas déclenchée automatiquement comme il arriverait s'il s'agissait d'un dispositif de secours préétabli, elle ne s'accomplit que sous la pression des conditions externes et nous sommes amenés à penser qu'elle est improvisée ». Le déclenchement d'un dispositif préétabli est le seul recours dont dispose l'analyse behavioriste pour interpréter l'adaptation. Pour ces derniers, rappelons-le, elle n'est qu'une corrélation préétablie entre un récepteur et un muscle effecteur. Or l'adaptation dont fait preuve le bousier avec un naturel déconcertant témoigne d'une capacité à s'organiser selon le contexte d'instant en instant ce qui exclut le déclenchement d'un dispositif de remplacement dont la légitimité aurait pu être envisagée si son fonctionnement avait été pérenne et continu. Ainsi, ce que montre Merleau-Ponty c'est que ce n'est pas à partir de l'étendue, en analysant des parties réelles du comportement et leur correspondant anatomique qu'on peut comprendre ce dernier. Il faut nécessairement faire appel à la *fonction*. C'est autour de cette dernière que le fonctionnement de l'organisme est intelligible puisqu'il se coordonne spontanément pour persévérer dans son accomplissement. Parler de coordination spontanée propre à l'organisme est évidemment une hérésie pour le behavioriste. Coordonner signifie disposer des éléments séparés en vue d'un résultat déterminé. Cette résurgence du finalisme est naturellement incompatible avec le behaviorisme et sa métaphysique qui l'excluent a priori. C'est pourtant ce à quoi nous sommes contraints en examinant le comportement du vivant sans même entrer dans l'élaboration cognitive. Prenons un autre exemple, page 53 toujours, pour nous permettre de préciser cette aptitude adaptative propre à l'organisme. Un singe auquel on a incisé partiellement la partie du cortex qui commande le bras droit est incapable de l'utiliser pour se saisir de sa nourriture. Après amputation du membre gauche, qui s'était substitué au droit, il retrouve l'usage du bras droit. Si l'on achève la section de la zone du cortex qui commande le membre droit le singe reste capable de l'utiliser quand la situation l'exige de manière impérieuse. La remplacement d'un organe par un autre pour accomplir une fonction ne se fait ici que si un intérêt vital est en jeu. Et Merleau-Ponty d'analyser : "ces faits sont donc essentiels pour nous puisqu'ils mettent en évidence, entre le mécanisme aveugle et le comportement intelligent, une activité orientée dont le mécanisme et l'intellectualisme ne rendent pas compte⁵⁵ ». La réorganisation fonctionnelle ne se fait donc pas de façon automatique, avec autant de souplesse que les processus cognitifs mais indique au sein de l'organisme une tendance à poser des normes (fonction remplie) et à travailler à les accomplir. C'est ce qui conduit l'auteur à introduire la notion de *forme* pour interpréter

le comportement de l'organisme. Loin de voir un anthropomorphisme dans la persistance de l'organisme dans l'accomplissement d'un but, il y voit le seul moyen de comprendre de façon satisfaisante ce qui s'offre à l'expérience, c'est ce que vient désigner le terme de forme en biologie. Le terme n'indique pas simplement une disposition particulière d'éléments dans l'espace mais l'aptitude de ces éléments à inventer de nouvelles manières de remplir leur fonction au gré des perturbations.

L'analyse des comportements supérieurs permet d'approfondir le dépassement du behaviorisme. Ce dernier, pour décrire le comportement supérieur allié à "l'esprit anatomique" une "philosophie des facultés"⁵⁶. Il procède donc par deux abstractions coupables. La première consiste à considérer que le comportement peut être découper en facultés distinctes qui renverraient à des *parties réelles* de ce dernier. Il y aurait d'une part la faculté de parler, de classer, de marcher... Et à chacune de ces parties correspondrait une partie réelle du cortex qui la génèrerait. Merleau-Ponty substitue à ce procédé une description concrètes des faits dont il tâche ensuite de produire une analyse fidèle. Dans certaines aphasies (pathologie désignant des troubles du langage relatifs à la compréhension ou à l'expression) par exemple ce qui est empêché chez certains malades n'est pas la capacité à parler mais à *nommer*. Ainsi, certains mots sont prononcés par le malade lorsqu'il parle en langage automatique. Mais il devient incapable de les employer lorsqu'il lui est demandé de désigner les objets auxquels ils font référence. Ce ne sont pas certains contenus qui sont manquants ici mais une attitude catégoriale, un certain point de vue sur les choses qui est impossible à celui qui est réduit à l'expérience concrète et immédiate. Le malade, incapable de faire entrer le réel dans les catégories que constituent les concepts, est immergé dans le concret sans être capable de prendre appui sur la généralité. Ainsi un aphasique des noms de couleurs sera incapable de les classer selon un principe général (clarté, teinte fondamentale). Il ne peut classer que selon les impressions concrètes qui se forment en lui plutôt qu'il ne les dirige, livré à ses impressions de cohérence il met ensemble tantôt les échantillons qui se ressemblent sous le rapport de clarté, tantôt ceux qui se ressemblent sous le rapport de couleur. La maladie, analyse Merleau-Ponty, ne concerne pas ici un contenu mais une structure, elle ne s'observe pas mais se *comprend*. « C'est une signification nouvelle du comportement commune à la multitude des symptômes et la relation de trouble essentiel aux symptômes n'est plus celle de cause à effet, mais plutôt la relation logique de principe à conséquence ou de signification à signe »⁵⁷. Cela conduit Merleau-Ponty à distinguer entre différentes régions du système nerveux et plus précisément de l'écorce des régions aux caractéristiques radicalement différentes. Autant le système nerveux périphérique et certaines régions de l'écorce peuvent être associées, par leur liaison anatomique à des parités réelles du comportement. Les nerfs du bras commandent ce dernier, une aire visuelle sur le cortex correspond aux stimulations issues de la rétine. Mais d'autres régions du cortex ne se prêtent pas à cette analyse et ne peuvent donc pas être assimilées au behaviorisme. Comme dans l'exemple mentionné le rôle de ces aires se laisse comprendre par une signification générale du comportement qui traverse différentes facultés. Ainsi, selon une expérience de Buytendijk⁵⁸, des rats auxquels on a infligé une lésion dans la région centrale de l'écorce se montrent maladroits, leurs mouvements sont lents et rigides. Tout se passe comme si, écrit Buytendijk, "les impressions qui à l'état normal règlent les mouvements par leurs rapports de temps et d'espace, par leur configuration, se pouvaient plus déterminer suffisamment l'animal opéré". Ses mouvements ne sont plus liés entre eux. Il saisit la nourriture avec ses dents mais n'exécute pas en même temps les mouvements de pattes qui seraient nécessaires. Aussi, poursuit Buytendijk, chez les rats opérés l'apprentissage est beaucoup plus long, et, une fois acquis, ne se transfère pas aisément à une situation différente. Tout se passe comme si le comportement de l'animal opéré n'était plus réglé par la relation spatiale de l'escalier au nid, mais par l'ensemble concret où cette structure spatiale est

comme noyée. D'autres exemples encore observés sur ces mêmes rats invitent à produire la même analyse que précédemment, à savoir que ce qui permet de comprendre le comportement nouveau du rat n'est pas un élément réel mais une structure générale qui se comprend, une signification qui s'infère des différentes observations. Il est donc légitime de distinguer entre certaines parties périphériques de l'écorce qui sont rattachées à des parties délimitées du corps et la partie centrale qui prend en charge une structuration générale du comportement. Une lésion dans la région centrale de l'écorce produit des effets observés non pas en tant qu'elle détruit telle ou telle cellule, telle ou telle connexion mais en tant qu'elle compromet tel type de fonctionnement ou tel niveau de conduite. Quel que soit l'emplacement de la lésion dans la région centrale de l'écorce on observera une désintégration systématique de la fonction. Si on appelle espace une multiplicité de parties extérieures les unes aux autres, la réalité physiologique du cerveau n'est pas donc représentable dans cet espace. Merleau-Ponty introduit à ce stade du raisonnement une distinction décisive, entre les localisations horizontales et les localisations verticales⁵⁹. Une localisation horizontale peut être décrite parfaitement dans l'étendue. Le comportement s'explique alors très bien par une description du mouvement des parties de l'organisme en jeu dans le comportement, il n'y a pas besoin de sortir de l'étendue pour appréhender ce qui se joue. Pour la localisation verticale c'est différent. Le lien qui unie le substrat au comportement n'est plus celui de partie réelle à partie réelle, c'est celui de partie réelle (une région centrale de l'écorce par exemple) à *signe* ou à *structure* qui peut se retrouver dans ces comportements anatomiquement très différents.

Ainsi, le dépassement de la perspective behavioriste s'opère sur deux points dans le raisonnement de l'auteur. L'organisme est un étant qui ne se situe pas seulement dans l'espace-temps de la physique classique parce qu'il travaille à remplir des fonctions et se trouve être porteur de significations. Ces catégories ne sont pas des illusions, de simples conséquences de montages préétablis pouvant être décrits exclusivement dans l'étendue dans faire appel au sens ils sont des réalités positives dont la physiologie et la biologie doivent tenir compte.

Dans cette première partie nous avons cherché à montrer avec Merleau-Ponty en quoi le comportement du vivant n'est pas assimilable à une machine où le stimulus a rang de cause qui déclenche aveuglément une réponse descriptible exclusivement dans l'étendue. Mais le problème se pose à nouveau avec un autre type de machines, celles qui mobilisent l'électronique. Il est dès lors possible de fabriquer des automates capables de mener des actions finalisées et de s'adapter à un environnement changeant. Prenons par exemple le cas d'un robot programmé pour passer l'aspirateur capable de s'adapter aux obstacles présents dans la pièce ainsi qu'à la présence de nouveaux obstacles ou à l'absence d'anciens précédemment enregistrés. Voir un tel robot à l'œuvre contraint à lui prêter un comportement finalisé relativement complexe et structuré. Pour accomplir sa tâche il "mémorise" l'environnement, "prend en compte" les modifications sans heurter les obstacles présents. L'émergence de telles machines constitue en réalité une révolution métaphysique qui conduit à dépasser la conceptualité issue de la physique classique pour introduire la notion d'information dans le comportement des machines qui permet d'aboutir à des comportements finalisés bien plus complexes que ne le permettraient les automates précédents. Nous allons présenter ici une ébauche de réflexion sur la différence entre le comportement des machines informationnelles et celui des humains. Ébauche parce que nous ne possédons pas encore une connaissance assez approfondie de ces machines pour pouvoir mesurer ce qu'elles *font* réellement. Préalable indispensable pour déterminer ce qu'elles ne pourront jamais faire. Précisons tout de suite qu'il est absurde de confondre une quelconque machine avec un vivant pour une raison évidente : les vivants sentent, ont des représentations. Ce qui ne peut être dit

pour les machines que par abus de langage (pour éviter d'alourdir le texte nous ne mettrons pas de guillemets aux verbes dès que nous parlons de la machine comme sujet d'une action, mais il faudrait en toute rigueur les mettre). Nous ne savons pas ce qu'est l'intériorité (entendue comme l'ensemble des événements de la vie subjective) et il est tout à fait exclu de l'identifier à une production des neurones ou de quelque autre substance parce qu'elle ne se trouve pas dans l'étendue, elle diffère d'elle en nature. Qu'il soit hors de doute qu'aux états de *sujets* (ce que ne seront jamais des machines parce que dépourvues d'intériorité) soit souvent liée (mais toute la question est d'élucider la nature de ce lien !) de façon précise une activité spécifique dans le cerveau n'entraîne pas l'assimilation pure et simple de la pensée à un processus dans l'étendue.

Sans tenir compte de l'intériorité, nous allons nous demander si le comportement de la machine et de l'homme peuvent être comparés. Les analyses que Raymond Ruyer mène dans *Néo finalisme* vont ici nous être utiles ; écrit en 1952, il contient des analyses qui prennent en compte l'apparition des machines informationnelles.

B - Ruyer face à Merleau-Ponty

- Similitudes

A la p 45 de l'ouvrage Ruyer admet que le « cerveau peut très bien, dans son fonctionnement massif, être remplacé par des machines (...). Les fonctions cérébrales molaires sont déjà vicariées par de nombreux mécanismes automatiques ». L'exemple, récent, du robot évoqué plus haut n'aurait pas surpris Ruyer qui était tout à fait conscient du type de ces possibilités. Le fonctionnement massif qui s'oppose à l'activité proprement dite est partagé par l'organisme et la machine. Il peut être décrit dans l'espace-temps habituel par des événements se déroulant de proche en proche : en dernière instance opérations binaires dans la machine informationnelle qui enclenche tel ou tel mouvement, réactions physico-chimiques se déroulant de proche en proche dans l'organisme comme pour la régulation du sucre par exemple. Ruyer oppose à la notion de fonctionnement celle d'activité qui elle appartient en propre au vivant. Cette dernière se définit comme la réalisation d'une norme par l'organisme qui n'est pas elle-même dans l'organisme mais le survole et organise ainsi ce dernier en vue de son accomplissement. Dans l'organisme les normes ne sont pas simplement matérialisées par un montage qui fonctionne comme c'est le cas pour la machine, mais dominant le montage. Ruyer, pour illustrer son propos prend l'exemple d'une calculatrice : « pour diviser 84 par 3, après avoir soustrait deux fois 3 de 8, elle continue aveuglément à soustraire 3 de 2, sans être capable de survol et de prévision »⁶¹. L'homme, capable de survol, ne répète pas aveuglément une opération qu'il a peut-être déjà accompli plusieurs fois parce qu'il voit bien qu'elle est vaine. Capable de prendre du recul sur la situation il anticipe. La machine ne réalise que les opérations pour lesquelles elle est programmée et les répète de proche en proche sans être capable de prendre du recul sur le problème à résoudre. Problème qui n'existe naturellement que pour l'homme. On pourrait penser que cette faculté ne correspond, à la vue de l'exemple donné, qu'à la conscience réflexive. Pas du tout. Pour Ruyer, cette domination du substrat par les valeurs s'entend à la totalité de l'organisme. Il est donc conduit ⁶² à distinguer entre conscience organique et conscience sensorielle. La seconde est ce que nous appelons ordinairement conscience. Elle est associée au cerveau et « contient des informations apportées par les organes sensoriels ». La première est « informée par la forme de l'organisme, ses instincts formatifs, et ses instincts dirigés vers

un *Umwelt* spécifique ». La conscience organique est un principe ordonnateur composé de normes qui présidant à la formation de l'organisme et à l'accomplissement de ses fonctions. L'exemple de la réorganisation fonctionnelle que prend Merleau-Ponty chez l'hémianopsie à la page 55 de *La structure du comportement* est typique de ce que Ruyer identifierait comme l'action de la conscience primaire. L'hémianopsie est une maladie qui touche la moitié du champ visuel. Côté droit ou gauche, le sujet est aveugle. Or cet état provoque rapidement une réorganisation des récepteurs sur la rétine pour permettre le recouvrement, bien que flou, de la totalité du champ visuel. Ainsi, pour Ruyer, l'organisme, façonné par la conscience primaire laquelle survole ses opérations, est réorganisé par elle en vue de l'accomplissement des fonctions, en l'occurrence, la vision. Le substrat est ici dominé par la norme, elle n'est pas simplement matérialisée en lui.

C'est donc à partir de l'idée d'un survol des thèmes par rapport à l'étendue que Ruyer pense la différence avec la machine. Nous allons l'accompagner dans son raisonnement qu'il poursuit à travers l'exploitation d'exemples proches de ceux de Merleau-Ponty. A la page 53 de son ouvrage, Ruyer rapporte une expérience de Lashley. Il faut des lésions très importantes du cortex pour ralentir et non pas rendre impossible l'apprentissage. Plus de 60% de la surface totale du cortex pour l'apprentissage de la boîte à deux pédales, plus de 30% pour la boîte à manipulations. La localisation n'a pas d'importance et le retard d'apprentissage, nul dans les lésions de faible étendue, est proportionnel, quantitativement, à l'étendue des grandes lésions, quelle que soit leur localisation. Ainsi, « la surface corticale ne fonctionne pas comme une surface matérielle avec des propriétés géométrico-physiques (...). Par elle, des thèmes signifiants se transforment en schèmes d'action (cortex moteur et frontal antérieur) ou inversement des *patterns* sensoriels viennent évoquer des significations (cortex postérieur). Thèmes et significations ne sont pas en principe localisables ». En effet, l'apprentissage peut s'effectuer à n'importe quel endroit du cortex si tant est qu'une partie suffisante n'est pas endommagée. Il y a donc ici une indifférence entre la fonction et le substrat, ce qui conduit à penser que la capacité d'apprendre ne se situe pas dans l'organe proprement dit. Elle est, pour reprendre le terme de Ruyer, simplement évoquée par lui quand besoin est mais en aucun cas produite.

Les analyses de Ruyer et Merleau-Ponty sont en réalité très proches. Nous pourrions d'ailleurs reprendre à ce stade l'expérience des rats dont on analyse la coordination des mouvements ainsi que leur comportement dans le labyrinthe et son interprétation par Merleau-Ponty pour lui faire dire plus que ce que nous en avons tiré. Elle ne permet pas seulement d'entériner la différence entre vivant et automate mécanique mais permet aussi d'affirmer cette différence avec des automates informationnels capables de remplir des tâches complexes. Notre argument est simple et reprend celui de Merleau-Ponty en le transposant. S'il est possible de corréliser tel type de fonctionnement à tel réseau de neurones artificiels (par exemple corréliser tel réseau à la reconnaissance des formes, tel autre à au déplacement dans une pièce et à l'évitement des obstacles) et s'associer le dysfonctionnement de l'un au dysfonctionnement de l'autre, on ne pourra le faire que de *l'extérieur*. Au contraire pour le rat, différentes facultés distinctes d'un point de vue anatomiques sont intimement reliées entre elles par une *signification qui rayonne de l'intérieur* et se déploie dans des activités distinctes d'un point de vue anatomique. Ainsi, pour reprendre l'exemple, la capacité à se situer dans le général se retrouve tant dans la coordination des mouvements que dans le repérage au sein du labyrinthe. Cette unité indécomposable qui caractérise le vivant et se repère dans des significations ne peut être que maladroitement singée par la machine.

- Différences

Nous avons abondamment utilisé nos deux auteurs dont nous avons assez montré les similitudes. Il s'agira maintenant de dégager leurs différences. Leurs adversaires sont les mêmes ou du moins ils l'auraient été s'ils avaient écrit ces livres à la même époque. On a d'ailleurs montré qu'une analyse de Merleau-Ponty bien qu'antérieure peut tout à fait s'attaquer aux adversaires de Ruyer. Aux mécanismes qu'on a appelé classiques et informationnels ils opposent respectivement les concepts de forme et de conscience primaire. Ils sont tous deux sensibles à la capacité qu'a l'organisme à s'autoorganiser et à poser des buts irréductibles à un simple fonctionnement (pour Ruyer), à une simple corrélation préétablie (pour Merleau-Ponty). Ils en arrivent tous deux à l'idée d'un nécessaire dépassement de l'espace-temps de la physique classique. Mais à notre avis, là où Ruyer va jusqu'au bout, Merleau-Ponty s'arrête au milieu du chemin. En effet, par la notion de forme il se contente d'indiquer ces caractéristiques du comportement qui ne peuvent être décrites que par des significations ou par l'accomplissement de but (encore une fois sans possibilité de les réduire au mécanisme) mais se refuse à supposer une instance d'où émaneraient ces fins et ces buts. Ruyer quant à lui émet cette hypothèse, la seule possible à notre avis pour se permettre de comprendre ce qui réellement se passe dans la nature. Mais ce pas Merleau-Ponty le pense illégitime. Lui qui voulait en finir avec ce qu'il appelle au début du livre "l'analyse réelle" se propose d'exposer des schémas théoriques décrivant au mieux de ce qui se donne au sujet connaissant sans préjuger de la nature des relations de cause à effet qui se déploient dans le réel. Ainsi, l'ordre pour lui doit rester "une catégorie descriptive"⁶³ et il n'y a pas lieu de ce qui l'engendre : « il est inutile de supposer un "pouvoir d'aiguillage" "caché derrière" les mécanismes cérébraux par lesquels il se réalise »⁶⁴. Après avoir analysé la façon dont convergent et diffèrent les réflexions de Ruyer et Merleau-Ponty nous allons nous demander si leurs idées sont encore pertinentes aujourd'hui.

2 - Penser la neurologie aujourd'hui

La théorie traditionnelle pour penser l'activité du cortex cérébral est la suivante : le cerveau est composé de différentes aires qui chacune remplit une fonction spécifique. Les aires sensorielles se distribuent dans le lobe occipital pour la vision, dans le cortex somatosensoriel pour l'aire somatosensorielle, dans les circonvolutions temporales supérieures pour l'aire auditive. Pour ce qui est des aires motrices elles se situent dans la partie supérieure du lobe frontal. Les aires associatives enfin situées dans les régions temporo-pariétales auraient pour tâche de rassembler les informations qui proviennent des différentes aires sensorielles et de former des percepts d'objets spatiaux afin de les transmettre aux aires motrices. Les aires motrices quand ont longtemps été conçues comme divisées en deux parties : l'aire motrice primaire (contenant une représentation complète et détaillée des mouvements) et l'aire motrice supplémentaire (contenant une représentation plus grossière de ces derniers).

Ce modèle qui a longtemps prévalu en neurologie a aujourd'hui éclaté. Giacomo Rizzolatti dans son ouvrage *Les neurones miroirs* explique ainsi : « le lobe pariétal est formé d'une multiplicité d'aires indépendantes dont chacune est chargée d'élaborer des aspects déterminés de l'information sensorielle et se trouve connectée à des effecteurs spécifiques. (...) Les aires pariétales postérieures qui ont longtemps été définies comme associatives sont en fait en lien avec des actes moteurs. (...) Les connexions pariéto-frontales révèlent un haut niveau de spécificité, donnent forme à une série de circuits anatomiquement ségrégués, cela se traduit par le fait que chacun des circuits apparaît impliqué dans une transformation sensori-motrice particulière, c'est-à-dire dans la traduction particulière d'une

description du stimulus en termes sensoriels en une description en termes moteurs. »⁶⁵. On voit donc, à travers ce simple fait, éclater le concept fondamental d'aire associative qui, comme le souligne l'auteur (et Merleau-Ponty avant lui) servait bien plus à souligner le problème qu'à le résoudre. Ces aires mystérieuses qui étaient chargées « d'intégrer » (mot magique en neurologie qui doit être la plupart du temps pris comme poteau indicateur d'une ignorance fondamentale), on ne sait comment, les afférences sensorielles en une expérience cohérente sensorielle et de transmettre cette dernière aux autres aires (motrices ou frontales pour des activités dites de haut niveau, abstraites). Ce concept éclate car on constate qu'elles sont aussi impliquées dans des actes moteurs au point de former avec les zones motrices des circuits corticaux spécialisés mais aussi que le système moteur est aussi impliqué dans l'élaboration des sensations dont dépendent l'identification, la localisation des objets, la réalisation des mouvements. Ainsi, explique l'auteur « certains processus habituellement considérés comme d'ordre supérieur (perception, reconnaissance par exemple) peuvent renvoyer au système moteur et trouver en lui son propre substrat neuronal primaire »⁶⁶.

Comme nous l'avons vu le cortex moteur n'est pas seulement responsable des mouvements mais participe aussi à l'intégration sensorielle. Mais il y a plus, certains neurones ne sont pas corrélés à de simples mouvements mais à des *actes* (les analyses que nous allons produire sont basées sur des études faites sur le chimpanzé mais elles sont, aux dires de l'auteur transposables à l'homme). Chez le chimpanzé, certains neurones de la zone F5 par exemple vont s'activer lorsqu'une personne attrape un objet que ce soit avec la main droite, la main gauche ou la bouche⁶⁷. Aussi, dans la zone F5 des neurones différents vont être activés si faisant le même mouvement dans deux situations différentes ce dernier correspond à un acte différent (lever le bras pour saisir un objet ou pour se gratter). On peut également souligner que certains neurones corrélés à une prise s'activent aussi bien pendant la préformation que pendant la prise effective.

De plus, dans la relation soulignée plus haut entre le cortex moteur (il s'agit en particulier de la zone F5) et l'aire associative (plus précisément l'aire intra pariétale antérieure, AIP) la notion d'acte est aussi présente. Ainsi, un même neurone de l'aire F5 sera stimulé dans le cas d'une prise d'une forme triangulaire par exemple ou si le sujet se contente de voir cette dernière. Ainsi explique Rizzolatti, « la perception visuelle ne donne pas que des propriétés géométriques abstraites mais incarnent les opportunités pratiques que l'objet offre »⁶⁸. La zone F5 contient donc une sorte de vocabulaire d'actes et l'objet ne se réduit pas à la seule sensation mais constitue un pôle d'acte virtuel. F5 et AIP ne réagissent pas à la simple forme mais à sa signification, or réagir à une signification équivaut à comprendre. Si Merleau-Ponty a pu écrire dans la *Phénoménologie de la perception* que « dans le geste de la main qui se lève vers un objet est enfermée la référence à l'objet (...) comme cette chose très déterminée vers laquelle nous nous projetons, auprès de laquelle nous sommes par anticipation »⁶⁹, on peut ajouter que cet être à l'objet est effectif bien avant le mouvement et dès la perception.

Ainsi, on constate dans une aire longtemps considérée comme exclusivement motrice une participation importante à l'élaboration de la perception ainsi que la présence d'une dimension abstraite (vocabulaire d'actes) sans que cela implique l'intervention d'aires du langage ou de zones dites de haut niveau. L'activité du cerveau, loin de pouvoir être analysée en dégageant des pôles molaires comme on l'a longtemps pensé est en réalité hautement morcelée. La capacité immédiate à attribuer une signification se produit par exemple dans le cortex moteur pour les actes mais également dans l'insula gauche pour l'émotion de dégoût. Aussi, dans le cortex moteur, des neurones différents codant

tous deux pour la prise de nourriture vont selon l'acte sera suivi d'un déplacement ou d'une mise à bouche de l'aliment.

De plus, comme on commence à le voir et comme l'avaient entrevu Ruyer et Merleau-Ponty, l'activité corticale peut être corrélée en de multiples endroits à une activité intelligente et finalisée sans que cette dernière ne suppose la conscience secondaire. On sait par exemple que la présentation inconsciente (subliminale) d'un mot accélère son traitement conscient en vertu du sens de ce dernier et non en vertu de la forme des lettres. Par exemple, explique Stanislas Dehaene dans son ouvrage *Le code de la conscience*, quand l'on demande à des sujets d'indiquer le plus vite possible si un nombre est plus grand que 5, la réponse est plus rapide s'ils ont été soumis au préalable à une image subliminale présentant une réponse congruente avec l'exercice conscient qu'ils auront à traiter. L'amorçage ne dépend pas de la notation puisque le chiffre peut être écrit en toutes lettres ou pas, en majuscules ou minuscules. Notre cerveau opère donc à un authentique traitement inconscient de la signification des mots⁷⁰. On peut alors se demander ce qui parvient à saisir une signification. Un groupe restreint de neurone suffit-il à accomplir la tâche ou de vastes réseaux sont-ils impliqués ? Par ailleurs pour saisir une signification ne faut-il pas un sujet ?

A la page 84 de l'ouvrage, Dehaene donne un autre exemple d'activité intelligente inconsciente : « L'amygdale souligne tout particulièrement la peur : dès que nous voyons une image angoissante, par exemple un serpent, elle s'active à grande vitesse, en ligne directe avec la rétine, bien avant que le cortex ne ressente quoi que ce soit. Nombreuses sont les expériences qui ont démontré l'autonomie et l'extraordinaire rapidité du tri émotionnel inconscient qu'effectue l'amygdale. Dans les années 1900, le neurologue suisse Edouard Claparède fit la preuve de l'existence d'une mémoire émotionnelle inconsciente : en serrant la main d'une amnésique il la piqua avec une aiguille, et le jour suivant, alors que son amnésie ne lui permettait pas de le reconnaître, elle refusa farouchement la main qu'il lui tendait, sans pouvoir expliquer pourquoi. »

Le dernier exemple que nous donnerons est l'effet McGurk. Quand on voit le mouvement d'une bouche correspondant au son "ga" et que le son effectivement produit est "ba", on entend alors le son "da". Il y a donc liage spontané entre des modalités sensorielles différentes. Notre perception est une « reconstruction experte »⁷¹ par un « détective, [le cortex frontal], qui interprète les données en une histoire cohérente » et opère la moyenne au sein d'un continuum de production acoustique d'avant en arrière.

De nombreuses questions sont suscitées par ces différents faits. On peut tout d'abord souligner que le concept de conscience primaire peut rendre compte de ces derniers. Est-il possible alors de se passer de ce concept ? Nous allons apporter quelques éléments de réponse à cette question ou tout au moins proposer des pistes de réflexion. L'alternative de Dehaene consiste à identifier les différents pôles d'activité à des processeurs fonctionnant en parallèle et de façon coordonnée. Si l'identification du cerveau à une sorte ordinateur a le vent en poupe encore

Aujourd'hui, on peut poser la question suivante, relative à l'ontogenèse de ce dernier : quelle quantité d'information faudrait-il pour mettre en place un tel système dont on sait qu'il est, pour le cortex à lui seul, composé d'une cinquantaine d'aires aux fonctions différentes ? Est-il raisonnable de penser, aux vues de ce qu'on sait de la formation du cerveau, que cela est possible ? Car en effet, si

cette spécialisation aussi précise nécessite une somme d'information trop importante la seule alternative consisterait à dire que les thèmes présidant à l'activité des zones ne situent au sein des réseaux mais au sein d'une conscience primaire qui les survolerait et s'actualiserait en eux. De plus, on l'a vu, la capacité à saisir une signification est propre à de nombreuses zones corticales ou subcorticales sans que cela nécessite l'intervention de zones de haut niveau. C'est comme si, une activité aussi complexe que la compréhension qui normalement nécessite un sujet était possible à de multiples zones cérébrales (dans leurs domaines propres bien sûr) sans qu'il y ait pour cela besoin qu'intervienne ou soit impliquée la personne consciente. Si l'on peut imaginer à la rigueur imaginer qu'une propriété aussi complexe que la pensée, que la saisie de signification puisse émerger d'un réseau aussi énorme que le cerveau, cela semble difficile d'imaginer une activité intelligente relativement autonome propre à une petite parcelle de ce dernier. Ainsi, peut-on se demander, qu'est-ce qui sait, au niveau du cortex moteur, avant même qu'il y ait eu de traitement par le cortex frontal associé aux activités de haut niveau, qu'il y a un sujet qui effectue l'action de saisir un objet, que ce soit avec le bras gauche, droit, ou avec la bouche ? Nous ne voyons pas comment nous pouvons faire l'économie d'une instance inobservable survolante présidant à la mise en route de ces différentes activités, principe véritable de ces dernières. Enfin qu'est-ce qui, si ce n'est la conscience primaire, peut présider à l'intégration des différentes sensations ou des différents mouvements dont on a vu que leur corrélat cortical était extrêmement éclaté ?

Nous allons maintenant poser, brutalement, même si elle était impliquée dans nos précédents propos, la question suivante : l'expérience subjective d'un homme est-elle produite par le cerveau ? Nous allons chercher à y répondre à partir de faits simples.

3 - La conscience est-elle produite par le cerveau

Si le cerveau est condition de production de la vie subjective humaine il est difficile de dire qu'il en est cause. Une cause, pour engendrer un effet doit se situer dans le même ordre de réalité que lui, doit lui être commensurable (au sens où cause et effet doivent pouvoir s'exprimer dans la même unité physique immédiatement ou par une conversion). Si l'on peut dire qu'une zone cérébrale peut être définie comme étant la condition d'un phénomène psychique particulier (cortex occipital pour la vision par exemple) il est absurde de dire que cette dernière est cause de la vision dans la mesure où les deux faits sont absolument incommensurables. L'expérience subjective est inétendue, se produit dans un domaine unitaire tandis que la zone du cerveau se situe dans l'étendue, dans le domaine de la multiplicité et l'on ne voit pas comment le second pourrait produire le premier. On peut concevoir par contre, même si la chose est impossible à analyser ou à connaître parce qu'incompréhensible, qu'un certain état neuronal constitue une constellation d'appel d'un état subjectif particulier. Aussi, une multitude d'événements de notre vie intérieure (si ce n'est la trame entière de cette dernière : pourrions-nous expliquer ce que c'est qu'être en vie ?) sont impossibles à nommer, à identifier. Il semble donc illusoire de chercher à en comprendre l'engendrement.

Passons à une analyse plus factuelle. Benjamin Libet est souvent connu pour être celui qui aurait mis un terme à l'idée de libre arbitre. C'est une interprétation erronée des travaux de Libet sur la prise de décision, nous n'en parlerons pas ici. La découverte de Libet qui nous intéresse est bien moins connue mais à nos yeux beaucoup plus puissante. Dans son ouvrage *L'esprit au-delà des neurones* Libet montre au chapitre 2 du livre *Le délai de l'expérience consciente* qu'il existe un délai

d'élaboration de cette dernière s'étendant sur 0,5 secondes. Mais alors que dans le cas d'une stimulation cutanée le moment réel de la perception est contemporain de l'arrivée des influx sensoriels au niveau du cortex, la stimulation corticale directe n'est perçue qu'au terme du délai de 500 ms. Ainsi, la durée du travail d'élaboration corticale de la sensation consciente serait de l'ordre de 500 ms bien que la stimulation cutanée soit réellement perçue seulement quelques dizaines de millisecondes après l'application du stimulus. Mais, pourrait-on se demander, pourquoi est-on si sûrs que le processus d'élaboration de la sensation est de 500 ms si le ressenti se produit quelques dizaines de millisecondes après la stimulation ? La réponse est la suivante : si l'on perturbe le traitement neuronal pendant la période critique de 500 ms, le sujet ne rapporte pas d'expérience consciente du stimulus périphérique. Cette prise de conscience suppose donc une durée effective de traitement de l'ordre de 500 ms mais à la différence de la stimulation corticale directe, le résultat dudit traitement serait rapporté, antidaté, au moment de la survenue du potentiel évoqué primaire (quelques dizaines de millisecondes après la stimulation). Dans sa postface à l'ouvrage de Libet, Jean-François Lambert écrit : « Eccles considère en effet que « la procédure d'antidatage ne semble pas explicable par un processus neurophysiologique quelconque ». Pour le célèbre neurophysiologiste, tout se passe effectivement comme si une *instance non cérébrale* contrôlait toutes nos sensations. Tous les événements faisant l'objet d'une expérience consciente seraient ainsi corrigés dans le temps de façon à ce que leurs conséquences temporelles coïncident avec les stimulus qui les ont déclenchés. » Nous partageons pleinement l'interprétation de Eccles, elle nous paraît d'ailleurs la seule possible. La découverte de Libet constitue indubitablement argument massif pour affirmer l'impossibilité d'une production de la pensée par le cerveau... mais y en a-t-il d'autres ?

Nous allons nous pencher, pour avancer dans notre problème, sur un utile ouvrage de synthèse écrit par le neuroscientifique hétérodoxe Mario Beauregard intitulé *Les pouvoirs de la conscience*. Il mentionne une étude menée par des chercheurs indiens et intitulée « *The yogi claim of voluntary control over the heart beat : An unusual demonstration* », réalisée en 1973 et publiée la même année dans *l'American Heart Journal*. L'idée est simple, un yogi est entré délibérément durant huit jours dans une fosse scellée avec du ciment et des briques tout en restant relié à un électrocardiogramme (ECG). Il avait averti au préalable qu'il entrerait dans une transe profonde dont il ressortirait vivant au bout de huit jours. Durant les 29 premières heures son ECG montra une fréquence rapide allant jusqu'à 250 battements par minutes. Puis pendant les jours qui suivirent jusqu'à la demi-heure avant son réveil son ECG demeura nul. Au moment convenu, au bout de huit jours, on rouvrit la fosse et sorti le yogi. Il avait perdu cinq kilogrammes mais semblait bien portant. Si le yogi n'est pas mort il y a fort à parier qu'une instance autre que corporelle est parvenue à maintenir le corps en état et apte à accueillir à nouveau une conscience humaine. De plus, si le cœur ne fonctionnait pas on est en droit de penser que le cerveau non plus. De quel « lieu » le yogi a-t-il pu donc reprendre le contrôle de son corps et revenir au moment convenu, soit huit jours après le début de l'expérience. « Toutefois, écrivent les auteurs, les sceptiques seront enclins à prendre cette démonstration comme étant le produit d'un tour intelligemment conçu. Qu'à cela ne tienne, pour le moment, nous ne voulons que présenter cette expérimentation comme étant la tentative intrigante d'un yogi de démontrer un contrôle volontaire sur son rythme cardiaque. » Si l'étude est valide, nous pensons naturellement, comme nous venons de le mentionner, que des conclusions d'une portée quelque peu plus importante peuvent être tirées.

Beauregard mentionne dans son ouvrage une autre étude qui, elle, porte sur la précognition réalisée par le neuroscientifique Radin (*La conscience invisible*). Des électrodes sont attachées au pouce ou à l'index de la main gauche des participants pour enregistrer des fluctuations de la conductance de la peau qui constituent un indice de la réactivité émotionnelle. Les participants tenaient une souris dans la main droite et pressaient le bouton de la souris lorsqu'ils étaient prêts à commencer. Immédiatement une image était choisie au sein d'une grande base de données de photos. L'une des catégories d'images suscitaient le calme tandis que d'autres induisaient des réactions émotionnelles (images érotiques ou photos d'autopsies). Comme on pouvait s'y attendre la vision des images émotionnelles conduisit à une augmentation de la conductance de la peau tandis que la vision des images calmes s'accompagna d'un état de relaxation. Ce qui est frappant, c'est que les mesures physiologiques révélèrent que les participants commençaient à réagir aux images émotionnelles *avant* qu'elles ne soient présentées à l'écran, c'est-à-dire aussitôt que le bouton de la souris était pressé. Après l'expérimentation, on demandait aux participants s'ils étaient conscients des images qui allaient être présentées. La plupart s'en dirent incapables, indiquant par-là que le pressentiment est en grande partie un processus inconscient. Les résultats révélèrent que chez 10 participants, des zones spécifiques du cerveau impliquées dans les émotions étaient activées *avant* que des images érotiques apparaissent. Cela suggère que les cerveaux de ces participants réagissaient à des événements futurs. Selon Beauregard, « il y a eu plus de 40 réplifications de l'expérimentation sur le pressentiment, réalisés par plusieurs laboratoires du monde entier »⁷¹

Le dernier type de faits que nous allons mentionner concerne les expériences de sortie de corps. Les cas les plus intéressants dans ce type d'expériences sont ceux qui peuvent être corroborés. Voici un exemple mentionné dans une étude menée par Pim van Lommel. Laissons la parole à un infirmier dont le témoignage corrobore celui d'un patient qui affirme avoir eu des perceptions sur des événements se déroulant dans la pièce dans laquelle il se trouvait alors qu'il était dans le coma. Précisons également qu'il est arrivé à l'hôpital dans le coma : « Ce n'est qu'après plus d'une semaine que je rencontrais à nouveau le patient, qui était maintenant de retour dans le service de cardiologie. Tandis que je distribuais ses médicaments, il m'interpella : « Oh, cet infirmier sait où est mon dentier ». Je fus très surpris. Puis il m'expliqua : « Oui, vous étiez là quand j'ai été amené à l'hôpital et vous avez pris mon dentier pour le mettre sur ce chariot où il y avait toutes ces bouteilles, et ce tiroir coulissant en dessous où vous l'avez mis ». J'étais particulièrement étonné parce que je me suis souvenu que cette scène s'était déroulée alors que cet homme était dans le coma et en train d'être réanimé. Je lui demandai de m'en dire plus. L'homme me répondit qu'il s'était vu lui-même allongé sur le lit à partir d'une position surélevée, avec toute l'équipe médicale affairée autour de son corps. Il fut également en mesure de décrire correctement et en détail la petite pièce dans laquelle il avait été réanimé ainsi que l'apparence de ceux qui étaient avec moi ». Il est également intéressant de mentionner que des études réalisées aux Pays-bas, au Royaume-Uni et aux États-Unis indiquent qu'approximativement 15% des survivants à des arrêts cardiaques relatent des souvenirs précis pendant la période où ils étaient cliniquement morts. Ces études indiquent qu'une forme de conscience, des perceptions (peu importe ici si elles renvoient à des événements susceptibles d'être corroborés), des émotions peuvent être vécues durant une période où le cerveau ne montre aucune activité mesurable.

4 - Existe-il un monde des significations

Nous allons maintenant relativement au rapport entre la pensée et le cerveau enquêter sur un point précis dans la pensée de Ruyer dans son texte *Eléments de psychobiologie* : celui du statut des idées et des essences. La question que nous poserons est la suivante : quels sont les arguments qui, au niveau psychologique, fondent Ruyer à penser qu'elles ont une réalité autonome ?

A - Système nerveux, conscience et signification

Comme l'explique l'auteur au début de l'ouvrage le système nerveux est l'outil qui permet de faire « participer la situation extérieure à l'unité absolue de la forme vivante »⁷² et il est extravagant d'imaginer qu'une cellule est capable de faire apparaître la subjectivité parce qu'elle a pris une forme étoilée et ramifiée. L'idée est d'autant plus forte que l'on peut dire, avec Ruyer, que la subjectivité est un des plus grands mystères de la nature : « le sujet, et par conséquent aussi l'individu, n'est pas de l'ordre de l'explication. Un individu ne peut pas être une résultante d'éléments, il est l' x qui a pour but une certaine formation, signifiante et valable, et qui cherche à s'exprimer dans cette formation. L' x de l'individualité est, pour ainsi dire, en deçà de l'existence actuelle. L'individualité existante apparaît par l'abouchement de cet x avec le potentiel mnémique de l'espèce et avec les essences et les valeurs, qui sont au-delà de l'existence actuelle. Le paradoxe est que l'individualité n'est pas non plus de l'ordre de la compréhension : elle s'efforce vers le signifiant, elle n'est rien en dehors de cet effort, mais, par suite, elle n'est pas par elle-même signifiante. L'existence de tel individu concret, que voilà, est incompréhensible »⁷³. On peut également ajouter que si l'individualité s'efforce vers le signifiant, elle est la seule à le faire dans la nature, elle est la seule même à pouvoir manier des significations. Les machines contemporaines n'ont, depuis l'époque de Ruyer, pas avancé d'un pouce sur ce point. A aucun moment la machine ne manie de significations mais elle est montée pour que le fonctionnement qui se déroule en elle produise des résultats pour nous signifiants. Aucune machine ne se rapproche de près ou de loin d'un sujet. « On pourrait appréhender le cortex comme une surface magique (c'est à dire comme une surface en rapport avec ce que nous avons décrit comme l'ordre du potentiel trans spatial) (...) les formes vraies, thématiques, incarnant des sens et des valeurs s'y projettent non pas point par point mais dans leur unité transcendante à l'espace.

Une des faces tournée vers le royaume des significations, l'autre vers le monde spatio-temporel, le monde de la causalité de proche en proche »⁷⁴. Ainsi, « l'acte de conscience, sur l'étage des liaisons biologiques ordinaires, constitue un nouvel étage de liaisons, qui se traduit par une action nerveuse coordonnée ». Lorsque l'acte de conscience est devenu état, il peut légitimement être comparée à une machine mais « le cortex offre de nouveau son étage libre de liaison à la constitution d'un nouveau montage, bref à un nouvel acte de conscience. Le "je" est créateur de formes toujours nouvelles comme un démiurge ; crée des formes selon son aperception de significations et de valeurs transcendantes à l'espace et au temps »⁷⁵. C'est donc l'idée transcendante à l'espace et au temps qui préside à la structuration du cerveau.

Pour appuyer et étendre cette idée, l'étude de l'effet placebo est significative. Ce qui est en cause dans cet effet est l'action de la croyance qui par sa signification agit sur le corps du sujet (pas seulement sur le cerveau). On retrouvera des analyses proches de celles rencontrées lors de notre comparaison entre Ruyer et Merleau sauf qu'ici il s'agira de thèmes produits par la conscience secondaire. En 2001,

une équipe de scientifiques de l'Université de Colombie-Britannique à Vancouver a fait une découverte qui renforce l'idée que différents processus somatiques semblent être impliqués dans divers types de réactions placebo. (Réf : De La Fuente-Fernandez R, Ruth TJ (2001) *Expectation and dopamine release : mechanism of the placebo effect in Parkinson's disease. Science* 293 :1164-1166). Le problème central de la maladie de Parkinson est un déclin de la quantité de dopamine, un messager chimique, dans les structures cérébrales appelées noyaux gris centraux. Les chercheurs ont scanné les cerveaux de six patients atteints de la maladie de Parkinson afin de comparer les réponses cérébrales à l'apomorphine (un médicament qui active la dopamine) et à l'eau salée (le traitement placebo). L'apomorphine et l'eau salée furent administrées en suivant un protocole en double aveugle. Le traitement placebo fut présenté comme agissant positivement sur la mobilité. Comparativement à ceux qui n'avaient reçu aucun traitement, les patients ayant reçu le placebo montrèrent une augmentation de l'activité dopaminergique dans les noyaux gris centraux. Étonnamment, la quantité de dopamine activée en réaction à l'injection placebo était comparable à celle observée avec la dose thérapeutique d'apomorphine donnée aux autres patients.

Plus impressionnant encore, l'essai clinique réalisé par le chirurgien Bruce Moseley du Collège de Médecine Baylor à Houston portant sur l'arthroscopie - une procédure chirurgicale visant le traitement des lésions à l'intérieur d'une articulation - de l'arthrose du genou. Deux patients reçurent l'opération standard, trois patients reçurent un lavage arthroscopique (qui élimine le mauvais cartilage des tissus sains) sans grattage, et cinq patients reçurent une petite incision sans lavage ni grattage. Moseley ne révéla pas aux patients s'ils avaient eu la véritable opération ou le placebo. Tous les patients rapportèrent une diminution significative de la douleur. Les membres du groupe placebo furent tous capables de marcher et de jouer au basket après la chirurgie simulée. Cela est tout bonnement remarquable étant donné que ces individus étaient obligés d'utiliser une canne pour se déplacer avant l'intervention placebo (note 23 pour la réf). Surpris par de tels résultats, Bruce Moseley décida de réaliser un autre essai randomisé en double aveugle afin de parvenir à des conclusions plus définitives (note 24). Cette fois, 180 patients avec de l'arthrose du genou furent recrutés. Les résultats furent répliqués : les effets des lavages et des grattages arthroscopiques ne furent pas meilleurs que ceux de la procédure placebo. Il semble donc bel et bien que la signification, véhiculée ici par une croyance, agisse en tant que telle sur le corps.

Pour nos exemples sur l'effet placebo nous terminerons sur une anecdote rapportée par le psychologue Klopfer (note 2). M. Wright souffrait d'un cancer avancé des ganglions lymphatiques. Qu'il soit en train de mourir était indéniable : des tumeurs volumineuses de la taille d'une orange avaient proliféré dans son aine ainsi que dans son cou, sa poitrine et son abdomen. Sa rate et son foie étaient immenses, et entre un ou deux litres de fluide devaient être drainés de sa poitrine tous les deux jours afin de lui permettre de respirer. Ses médecins s'attendaient à ce qu'il vive au mieux deux semaines. Mais M. Wright n'était pas prêt à mourir. Lorsqu'il apprit que son médecin traitant testait un nouveau médicament contre le cancer, il reprit espoir. Ce nouveau médicament nommé Krebiozen avait initialement montré une grande efficacité : M. Wright supplia son médecin, le Dr West, de lui administrer le remède révolutionnaire. Touché par le désespoir de son patient, et sachant son cas désespéré, West accepta. Trois jours plus tard le docteur fut stupéfait de trouver son patient "mourant" déambulant dans l'hôpital en plaisantant avec les infirmières. Ses tumeurs avaient fondu comme des boules de neige au soleil. Deux mois plus tard, alors que tous ses symptômes avaient disparu, M. Wright lut dans le journal que le Krebiozen n'était pas efficace pour le traitement du cancer. Il fit une rechute immédiate et ses tumeurs refirent leur apparition. Profondément affecté par ce revirement de situation, le Dr West se

résolument à employer un moyen désespéré : le mensonge. Avec de la conviction dans la voix il affirma à M. Wright que les journaux étaient dans l'erreur. Rempli d'attente et de foi, M. Wright se fit administrer de l'eau distillée fraîche qu'il croyait être le Krebiozen. A nouveau, les masses tumorales fondirent, les fluides disparurent de sa poitrine et, après quelques jours, il quitta l'hôpital totalement remis et sans plus aucun symptôme. Quelques mois plus tard, M. Wright lut dans un rapport de l'Association médicale américaine que le Krebiozen était bel et bien inefficace contre le cancer. Bouleversé, M. Wright fut réadmis à l'hôpital quelques jours après la lecture de cet article. Il mourut deux jours plus tard.

Interlude

En guise d'interlude dans notre étude sur les rapports entre pensée et cerveau mais aussi pour poursuivre et étendre notre enquête sur la puissance de la signification, nous allons nous référer au travail de Baptiste Morizot qui, dans son récent ouvrage, *Les diplomates*, s'interroge sur ce qu'il appelle l'énigme biomorphique. Si le chimpanzé peut être caractérisé comme un animal politicien, le loup est un animal aristocratique. « Rowlands rapporte que son loup apprivoisé, Brenin, ne s'attaquait jamais, dans des conflits violents, qu'à des animaux aussi puissants et belliqueux que lui. Qu'il s'arrêtait dès que se manifestaient des signes symboliques de soumission. Et qu'il montrait une indifférence ou une "curieuse forme de bonté" à l'égard des plus faibles que lui, même agressifs. Il conte l'histoire d'un labrador de six mois qui l'agressait violemment, et de Brenin, qui ne pouvant continuer à l'ignorer, prit délicatement toute la tête du labrador dans sa gueule pour l'immobiliser et le calmer » (p174). Autre exemple savoureux que l'auteur mentionne dans une note de la même page, où il en arrive à un problème qui nous permettra de faire le lien avec la métaphysique Ruyérienne. Morizot reprend ici les propos de l'éthologue Mc Intyre : « l'idée que 21 (mâle alpha d'une meute) se faisait d'un combat loyal consistait en un six contre un, et il était ce "un", et il n'a jamais perdu (...) mais il épargnait toujours la vie des vaincus ». Il était également très délicat avec les autres loups de sa meute. Il soignait sa sœur malade et restait auprès d'elle, s'enfuyait pour se cacher des louveteaux qui le harcelaient lorsqu'il aspirait à un peu de repos avant la prochaine chasse. Et l'auteur de poursuivre : « l'omniprésence de la métaphore de la noblesse, voire de la chevalerie, achève de faire émerger l'énigme biomorphique : comment des conditions de vie éco-sociologiques font converger des formes de vie animales avec certaines époques et certains systèmes de mœurs de l'histoire humaine ? » Face aux critiques de ceux qui verraient un fantasme dans le rapprochement des mœurs du loup et du chevalier (européen ou non), Morizot se demande alors ce que fait que ce rapprochement ne s'impose pas pour le suricate ou le lion. Il précise ensuite la légitimité du rapprochement en énumérant les caractéristiques communes : « Un raffinement candide, une absence de mémoire dans les outrages et de préméditation, une expression spontanée de sa force dans le défi, un panache dans la joie physique se confronter, une incapacité à vaincre par des voies détournées, un refus de s'attaquer à qui l'on sait plus faible. Ce sont d'étranges *primordia* animaux ». L'auteur précise que ces mœurs propres aux loups leurs sont instinctives, elles ne résultent en aucun cas de valeurs intériorisées délibérément par un sujet. Mais ce qui nous intéresse avec le parallèle loup-chevalerie est ailleurs et nous ramène à la première partie de notre travail. L'auteur dégage ici une forme de vie, un thème, un ensemble de significations précises qui peut s'appliquer tant au loup qu'au chevalier sans qu'on voit bien ce qui présiderait à ce rapprochement si l'on ne se permet pas de se dégager de l'espace-temps habituel. Par contre, l'hypothèse d'un survol de thèmes susceptibles de s'incarner ici ou là dans l'espace avec une certaine indifférence au lieu (qui renvoie au substrat dans l'organisme) permettrait de rendre raison de ce fait pour le moins troublant. Mais l'auteur ne s'arrête pas là, nous citons la note 133 de la page 175 : « on peut approfondir cette analyse en évoquant un parallèle énigmatique entre les motifs de la vie humaine et de la vie lupine. D'abord, le modèle du loup dispersant, qui peut, à l'adolescence, quitter la meute dirigée par son père qui monopolise le pouvoir reproducteur. Son errance aventureuse (...) va le conduire à la recherche d'une compagne, avec laquelle il établira une nouvelle meute sur un nouveau territoire, fondant une dynastie. On retrouve avec une confondante précision le motif fondamental de l'aventure initiatique médiévale ou chevaleresque : le jeune prince quitte le sein familial par désir de faire ses preuves et de sortir du joug royal, part à l'aventure, pour rencontrer une princesse

et conquérir (par les liens alliance matrimoniale cette fois) un nouveau royaume, fondant une dynastie. De même, un autre motif en écho est intrigant, on pourrait croire que l'individu oméga dans la meute, qui subit l'opprobre et est le réceptacle des frustrations accumulées de la meute, comme bouc émissaire, est systématiquement un individu faible physiquement et d'origine hiérarchique basse. Il s'avère en fait qu'il est souvent un ancien mâle ou femelle bêta qui s'est rebellé contre l'alpha et a été vaincu dans un combat ». C'est un parallélisme avec le destin de Lucifer dans la théologie chrétienne. « Tout se passe comme si, ici, les structures de la vie lupine révélaient des *primordia* animaux : des transcendants de structures existentielles humaines, fournissant des schémas culturels et psychologiques profonds. C'est à dire une *forme de vie* architectonique commune ». Ces "primordia animaux" dont parle l'auteur semblent subsumables sous le concepts thème que propose Ruyer. Ils informent la vie, sont du domaine du *sens* qui pour Ruyer est irréductible à l'étendue. Les descriptions communes et précises de ces êtres intentionnels que sont le chevalier et le loup proposées par l'auteur invitent, par-delà l'espace et par-delà les règnes, à faire des rapprochements qui ne sont peut-être plus tout à fait de ce monde.

Après cette demi-pause dans notre parcours, poursuivons notre enquête sur les rapports qu'entretiennent la pensée et le cerveau.

B - Analogie de la mémoire et de l'invention

Un autre argument extrêmement fort, nous conduit à penser l'existence des idées : il s'agit de l'analyse des points communs nombreux et précis existant entre mémoire et invention auxquels Ruyer consacre un passage fort riche dans son ouvrage.

Dans l'opération de mémoire, il s'agit pour le sujet de ressaisir un ensemble d'idées que l'on a déjà eu et qui sont donc susceptibles d'être convoquées dans notre esprit. Il s'agit donc de rendre présent un "être" existant mais absent. Si, dès lors, on arrive à rapprocher l'invention de la mémoire, il semble naturel de considérer que l'idée inventée était également déjà présente sous une forme quelconque et que l'invention n'est donc en somme que l'actualisation de cette dernière. Pour reprendre le vocabulaire de Ruyer, l'essence est la signification en tant qu'elle échappe aux sujets et l'idée est l'essence captée par un sujet. Passons maintenant à l'analyse des similitudes. L'invention, pour Ruyer, obéit à une norme, ce qui « implique que l'on comprend plus ou moins un système idéal, et qu'ainsi on tend spontanément à le compléter parce que l'on a le sentiment de ce que doit être sa nature intégrale. L'invention ressemble toujours un peu à la découverte d'un nouveau corps simple grâce aux places vides du tableau de Mendeleïev », il y a compréhension d'un ordre aperçu. « C'est la netteté avec laquelle on aperçoit la fin qui fait émerger facilement les moyens. L'analogie avec la mémoire est parfaite. Dans l'acte de mémoire aussi on sait ce que l'on cherche avant de l'avoir trouvé. L'invention est une véritable "réintégration" d'un système d'essences, analogue à la réintégration mnémique. »⁷⁵. La recherche avance souvent comme le dégrossissement progressif d'une intuition fondamentale qui donne d'abord une direction qu'on sent être la bonne. Puis les idées se précisent et acquièrent petit à petit plus de netteté et un ordre confus d'abord apparaît entre elles et va se précisant. On découvre alors une cohérence propre aux idées, une solidarité d'abord secrète et pressentie qui va s'explicitant comme si l'on exhumait, de vingt-mille lieues sous les mers, un être à l'existence et à la cohérence propre chez qui tout est à la juste place. Si Ruyer explique que l'essence agit comme potentiel sur la formation des idées, cela ne doit pas être compris comme l'action d'une signification précise sur une réflexion froide. Comme nous le disions, si le pressentiment a une grande place dans la formation des idées, l'émotion et les images doivent aussi être reconnues comme guides effectifs ; c'est comme si l'essence les utilisait pour conduire le chercheur. Dans son ouvrage *Le cas Kepler* et parlant de Jung, le physicien Pauli écrit : « En montrant que toute intellection est un processus de longue haleine résultant de processus dans l'inconscient bien avant que le contenu conscient ne puisse recevoir une formulation rationnelle, la psychologie moderne a ramené de nouveau l'attention sur le stade préconscient, archaïque, de la connaissance. A ce stade, au lieu de concepts clairs, ce sont des images chargées émotionnellement que l'on trouve, qui ne sont pas pensées mais en quelque sorte contemplées comme en peignant ». Dans la conception jungienne adoptée par Pauli, les archétypes - formes *a priori* de l'inconscient structurant également la nature - guident le chercheur en infusant dans la psyché individuelle des symboles susceptibles de le guider dans ses recherches. On ne peut naturellement pas identifier les conceptions de Ruyer et de Jung (l'essence n'est naturellement pas l'archétype) mais ces dernières convergent pour la question qui nous occupe puisque nos deux penseurs affirment l'existence autonome de signification et l'action structurante de ces dernières sur l'esprit.

Approfondissant son analyse Ruyer compare les états psychologiques propres aux tentatives d'invention et de mémorisation. Un malaise précède l'émergence des deux. Hors l'analyse ce malaise, sorte de gravitation tâtonnante autour d'un point de force qu'est l'idée, convergent à nouveau avec les

analyses de Jung : « quand nous lisons aujourd'hui les mémoires d'un savant qui arrive presque à une idée importante sans y aboutir tout à fait, qui la suppose implicitement, sans pourtant pouvoir l'exprimer, nous avons exactement la même impression que devant certaines confessions psychanalytiques qui gravitent autour d'un souvenir dont on devine la présence invisible. Dans l'invention comme dans la mémoire il y a une "détermination" précédant la "différenciation", en d'autres termes une impression de "mise en circuit", antérieure à l'explicitation. On sent que l'on a compris (non sans quelque illusion parfois), avant d'être capable d'exprimer ce qu'on a compris. On sent que l'on a trouvé un joint que l'on cherchait avant de pouvoir, non seulement vérifier, mais exposer même sa trouvaille, de même que l'on sent que l'on tient un souvenir avant de pouvoir l'exprimer »⁷⁶. L'essence n'agit donc pas, on le voit clairement ici, seulement en tant que signification pure mais s'incarne et influence l'individu qui s'efforce de progresser vers elle en modifiant son état affectif par la pression qu'elle exerce sur lui. Seulement, à quelles conditions l'idée apparaît-elle totalement ? Le point commun est-il encore possible sur ce point avec la mémoire ?

Dans les deux cas, il y a une pression qui vient de l'actuel, une constellation proprement dite. Dans le cas de la mémoire « l'ordre de complexité de ce qui est évoqué peut-être différent de celui de la constellation : la "fermeture", le "complément" se fait par épigénèse », l'exemple typique étant la madeleine. Par contre, les conditions de la descente du thème sont plus restrictives : « dans l'invention il suffit que les éléments naturels d'un ordre normatif soient presque au complet ou soient "proches", qualitativement parlant de l'essence déjà entrevue dans son intégrité ; alors l'essence passe condamnation sur ces défauts, et fait apparaître ses détails, c'est à dire s'incarne dans un thème, en "fermant" la constellation incomplète et en remplissant les cases vides du système »⁷⁷. L'idée de la descente d'un thème dans l'invention peut également être appuyée par l'analyse que fait Hadamard de cette dernière en mathématiques. Dans son *Essai sur la psychologie de l'invention dans le domaine mathématique* il distingue quatre étapes. La première consiste en un travail acharné durant lequel le chercheur tente de progresser dans le problème qu'il s'est donné. Souvent le savant est dans une impasse, son travail ne progresse plus, il se résout alors à ne plus penser pour un moment à son problème, à s'en détourner totalement pour un moment : c'est la deuxième phase. Cette période s'interrompt souvent par une "illumination" soudaine, une intuition fulgurante lors de laquelle la solution se révèle à lui. La quatrième et dernière phase est celle de la vérification. L'irruption soudaine de l'idée dans un moment de passivité donne à penser que loin d'être produite, construite par la seule intelligence humaine, l'idée est bien plutôt traquée, cernée mais toujours imparfaitement... jusqu'à ce qu'elle daigne se révéler dans toute sa plénitude. Si dans le cadre de l'invention, la constellation d'appel doit souvent ressembler d'assez près à l'idée pour qu'elle descende, il se peut aussi que ce qui la conditionne n'est pas la précision de la pensée mais un certain état de conscience. C'est un fait d'expérience (relativement) courante mais tout de même curieux que nos capacités créatrices se trouvent comme affinées lorsque nous nous trouvons dans un état de demi-sommeil. Souvent, des vers ou des intuitions pénétrantes que nous aurions été bien en peine de "produire" dans notre état normal surgissent, comme si pour que les thèmes nous pénètrent il fallait d'une certaine manière s'être vidé de soi. « Ce n'est pas en effet par art, mais par inspiration et suggestion divine, que tous les grands poètes épiques composent tous ces beaux poèmes ; et les grands poètes lyriques de même. (...) Ainsi, les poètes lyriques ne sont pas en possession d'eux-mêmes quand ils composent ces beaux chants que l'on connaît ; mais quand une fois ils sont entrés dans le mouvement de la musique et du rythme, ils sont transportés et possédés comme les bacchantes, qui puisent aux fleuves de lait et de miel, sous l'influence de la possession mais non quand elles sont de sang-froid. (...) Car le poète est chose légère, ailée, sacrée, et il ne peut

créer avant de sentir l'inspiration, d'être hors de lui et de perdre l'usage de sa raison. » Dans ce merveilleux passage de *l'Ion* (534c), Platon affirme la nécessité du délire qui n'est rien d'autre qu'une sortie de soi vers les thèmes artistiques (poétiques en l'occurrence) existant en eux-mêmes : « mais quand une fois ils sont entrés dans le mouvement de la musique et du rythme ». Cette captation pour lui est bien plus une grâce que le fruit d'un labeur ou d'un talent particulier : « Et la meilleure preuve de ce que j'avance est Tynnichos de Chalcis, qui n'a jamais fait d'autre poème digne d'être retenu que le péan que tout le monde chante, le plus beau peut-être de tous les chants lyriques, une vraie trouvaille des Muses, comme il l'appelle lui-même », et un peu plus loin : « Afin de le prouver, le dieu a choisi le poète le plus médiocre pour chanter par sa bouche le chant le plus beau » (535b). S'il y a peut-être quelque exagération dans le propos de Platon étant entendu qu'on ne minorer autant qu'il le fait le talent et le travail, il a raison de souligner que l'invention est toujours une grâce.

Laissons la parole à Ruyer qui, dans une description pénétrante, établit la nécessité de majorer bien plus que le sens et la métaphysique du sujet autoproportionné ne sont portées à le faire, le pôle de la passivité, de la grâce. « Nous n'avons pas plus de prise directe sur les essences que sur nos souvenirs. Sauf pour l'emploi d'un certain nombre de savoirs courants et toujours à notre disposition, nous ne pouvons que nous mettre dans une situation qui favorise la grâce mnémique. A considérer les choses en gros, *nous* inventons, *nous* créons. L'artiste ou le savant semblent faire sortir les œuvres du néant. A y regarder de plus près, c'est tout différent : l'artiste ou le savant sont "demandeurs" ; ils ont des pressentiments, ils lancent des appels, ils posent des problèmes, avec plus ou moins de netteté et de force ou, pour employer une image un peu forcée, ils disposent des pièges où l'essence viendra se faire capturer. En fait, bien entendu, le piège n'est pas distinct du piègeur ; l'inventeur n'est pas une sorte de théâtre neutre pour l'émergence des idées : il prend à son compte cette émergence, il "l'agit" mais son acte n'en rend pas raison. Dans tous les ordres, les inventions se disposent toujours selon un système, preuve manifeste que nous n'inventons pas comme Dieu crée, absolument. » On peut aussi transposer l'analyse Ruyer dans le domaine de la motricité. Quand je sers au tennis, je me rends bien compte que mon geste est plus fluide après un an d'entraînement qu'au début. Cette fluidité lentement préparée par l'entraînement peut venir d'un coup, on parle souvent de déclic ; mais aussi, dans les "mauvais jours" disparaître mystérieusement sans que l'on soit capable de la faire revenir : "J'ai très mal senti la balle aujourd'hui" dira le joueur. Ce que nous considérons comme *notre* niveau n'est en réalité que la qualité du potentiel qu'on arrive le plus souvent à capturer. Il arrive aussi que l'on se trouve en état de grâce, où tout nous réussit, où l'on se sent intouchable, où "tout rentre". Cette situation où l'on se sent au-dessus de nous-même n'est plus mystérieuse que la normale pas parce qu'elle est moins compréhensible mais simplement parce qu'elle est plus rare. Nous sommes, dans tous les cas « portés ou soutenus au cours de l'acte par une sorte de mélodie, non pas extérieure à mon acte, mais incérée en lui »⁷⁸ mais ce qui nous donne l'illusion d'être les seuls producteurs de nos mouvements n'est rien d'autre que l'habitude, la disponibilité immédiate de ces derniers.

- 52 Ruyer, Raymond, 1946, *Eléments de psychobiologie*, PUF, p. 4.
- 53 Ruyer, Raymond, 1946, *Eléments de psychobiologie*, PUF, p. 9.
- 54 Ruyer, Raymond, 1946, *Eléments de psychobiologie*, PUF, p. 11.
- 55 Ruyer, Raymond, 1946, *Eléments de psychobiologie*, PUF, p. 12.
- 56 Ruyer, Raymond, 1946, *Eléments de psychobiologie*, PUF, p. 23.
- 57 Ruyer, Raymond, 1946, *Eléments de psychobiologie*, PUF, p. 24.
- 58 Ruyer, Raymond, 1946, *Eléments de psychobiologie*, PUF, p. 24.
- 59 Ruyer, Raymond, 1946, *Eléments de psychobiologie*, PUF, p. 25.
- 60 Ruyer, Raymond, 1946, *Eléments de psychobiologie*, PUF, p. 232.
- 61 Ruyer, Raymond, 1946, *Eléments de psychobiologie*, PUF, p. 233.
- 62 Ruyer, Raymond, 1946, *Eléments de psychobiologie*, PUF, p. 234.
- 63 Ruyer, Raymond, 1946, *Eléments de psychobiologie*, PUF, p. 234.
- 64 Ruyer, Raymond, 1946, *Eléments de psychobiologie*, PUF, p. 234.
- 65 Ruyer, Raymond, 1946, *Eléments de psychobiologie*, PUF, p. 14.
- 66 Ruyer, Raymond, 1946, *Eléments de psychobiologie*, PUF, p. 16.
- 67 Ruyer, Raymond, 1946, *Eléments de psychobiologie*, PUF, p. 16.
- 68 Ruyer, Raymond, 1946, *Eléments de psychobiologie*, PUF, p. 17.
- 69 Ruyer, Raymond, 1946, *Eléments de psychobiologie*, PUF, p. 19.
- 70 Ruyer, Raymond, 1946, *Eléments de psychobiologie*, PUF, p. 56.
- 71 Ruyer, Raymond, 1946, *Eléments de psychobiologie*, PUF, p. 56.
- 72 Ruyer, Raymond, 1946, *Eléments de psychobiologie*, PUF, p. 58.
- 73 Ruyer, Raymond, 1946, *Eléments de psychobiologie*, PUF, p. 59.
- 74 Ruyer, Raymond, 1946, *Eléments de psychobiologie*, PUF, p. 59.
- 75 Ruyer, Raymond, 1946, *Eléments de psychobiologie*, PUF, p. 62.
- 76 Ruyer, Raymond, 1946, *Eléments de psychobiologie*, PUF, p. 62.
- 77 Ruyer, Raymond, 1946, *Eléments de psychobiologie*, PUF, p. 62.
- 78 Ameisen, Jean-Claude, 2003, *La sculpture du vivant*, Seuil, p. 88.

3 PENSER LES PARURES ANIMALES

Dans ce chapitre nous allons tenter de montrer que l'analyse des parures animales permet de consolider l'hypothèse finaliste de Ruyer. Si dans un chapitre du *Néo finalisme* l'auteur analyse cet ordre de faits pour appuyer son hypothèse, nous pensons que son analyse peut être largement consolidée par les travaux du zoologue suisse Portmann. Nous examinerons dans un premier temps la position de Ruyer sur le sujet pour ensuite interpréter les travaux de Portmann à la lumière de l'hypothèse métaphysique de Ruyer laquelle s'en trouvera, du moins nous l'espérons, renforcée.

A - Ruyer et les parures animales

Les principaux adversaires de Ruyer dans cette discussion sont les tenants de la Gestalt-théorie à qui il reproche une faute grossière de logique. Ces derniers prétendent que la parure s'explique par les lois de la gestalt, la preuve étant que l'on retrouve dans les parures des principes dégagés par ses théoriciens. Ruyer souligne une confusion ici et note que les motifs, loin de "*s'expliquer*" par ces lois, les "*utilisent*"¹. Pour expliciter la contradiction qu'il cherche à pointer il élabore l'analogie suivante : à la page 30 de son ouvrage il imagine que l'on voit sur Mars des rectangles tracés qui constituent la démonstration du théorème de Pythagore. « Personne ne doute que les phénomènes réels sur Mars obéissent aux lois de la géométrie ou de la mécanique. Mais une preuve de la possession ou de l'utilisation de ces lois par les habitants de Mars serait tout à fait "sensationnelle", la possession d'une vérité est évidemment tout autre chose que l'obéissance automatique à une loi »². Pour lui, les contradictions pointées dans ces analogies sont isomorphes. Ainsi, dès la page 32, il illustre avec force exemples les principes utilisés par les organismes. Il mentionne la loi de coloration disruptive dont il va montrer l'appropriation fine par des nombreux animaux. « Ce qui fait pour l'œil l'unité d'un objet c'est qu'il présente une surface approximativement continue, bordée par un contour qui tranche sur le fond. Pour camoufler, quand étant mobile il ne peut être dissimulé par simple homochromie avec un fond invariable, il faut donc rompre le contour avec des taches violemment contrastées, dont quelques-unes ont la chance se fondre avec le fond, et dont les autres, bien que très visibles, constituent une configuration toute différente de celle de l'objet à camoufler. (...) Dans beaucoup de cas, l'organisme raffine ce procédé en accentuant le contraste des tons entre les taches adjacentes. (...) Tous les camoufleurs savent que les taches contrastées doivent non seulement rompre les contours de l'objet, mais être complètement désolidarisées des éléments naturels de l'objet. *A priori* il semble que la nature doive appliquer plus difficilement ce principe à un organisme dont les diverses parties forment des ensembles anatomiques et physiologiques naturels »³⁰. Un peintre peut bien sûr faire courir une même tâche de couleur tant sur l'avant d'un char que sur le bout du canon mais qu'une même tâche traverse tout le corps en passant par l'œil, les nageoires pelviennes et annales, cela semble plus délicat. « Mais, en fait, le camouflage animal est, le plus souvent, aussi parfaitement désolidarisé de l'anatomie sous-jacente que le camouflage le plus réussi d'un char d'assaut. » Après avoir longuement expliqué le procédé, Ruyer en dévoile un degré d'affinement supérieur à la page 33 : "Bien plus, chez foules de batraciens, papillons, sauterelles, les bandes camouflantes sont disposées de telle manière que non seulement elles rompent l'unité d'un organe mais fondent optiquement, grâce à leur accord, des organes différents, quand l'animal garde l'immobilité. »

De plus, à la page 34, l'auteur montre le traitement particulier réservé à l'œil dans les camouflages de certains vertébrés. « L'œil des vertébrés susceptible d'attirer l'attention par sa "bonne forme" circulaire et sa pupille sombre. Beaucoup d'organismes ont particulièrement soigné leur camouflage par des tâches auxiliaires (...). La tache allongée⁸⁰ coupe l'œil qui se fond complètement dans la tache par la partie sombre de l'iris, et dans le reste du corps par la partie restée claire. Chez certains poissons prédateurs la bande qui camoufle l'œil et qui paraît simple à l'observateur consiste en réalité en une série d'aires pigmentées intéressant sept unités anatomiques distinctes." Dans d'autres cas une figure complexe converge sur la pupille et l'absorbe complètement⁸¹.

Après avoir montré les diverses manières dont les formes animales utilisent le principe de coloration disruptive, Ruyer s'attaque à un autre aspect de la théorie gestaltiste. A la page 35 il écrit : « beaucoup de biologistes, plus ou moins imprégnés de *gestalt-théorie*, ont récemment invoqués dans l'organogénèse un gradient dynamique ou chimique céphalo-caudal (...). Mais il faut croire que le vrai moteur de ces déplacements est bien différent d'un simple gradient, et que celui-ci n'a qu'un rôle tout à fait occasionnel, puisque l'organisme peut simuler une inversion ». L'argument est ici un peu faible parce que les tenants du gradient ne prétendent pas que ce dernier explique la totalité de la formation de l'organisme. Aussi, il est possible de distinguer un niveau où le gradient agit (formation des organes) et un autre (celui de la parure) qui s'explique par d'autres principes.

L'auteur est également frappé par la liberté avec laquelle les moyens sont utilisés. « On a pu essayer d'expliquer, écrit-il à la page 36, par de pures lois physiques les curieuses amplifications de la région caudale dans certaines espèces. Mais cette explication qui paraît valable dans ces certains cas, ne l'est certainement pas dans d'autres, ou, en tout cas, elle ne représente pas le tout de l'explication. En effet, certains poissons ressemblent à des feuilles par le développement énorme des nageoires dorsales et anales tandis que d'autres atteignent la même apparence par une méthode exactement opposée ». Après avoir cherché à montrer la façon dont les organismes utilisaient les lois de la *gestalt* de manières fort variées, il s'attaque à ceux qui prétendent nier une quelconque utilité à ces "techniques". Il cite tout d'abord leurs arguments : les animaux non camouflés prospèrent aussi bien que les autres ; les animaux camouflés ne se limitent pas aux habitats dans lesquels leur camouflage est efficace ; le camouflage n'est qu'une impression de l'homme, les animaux prédateurs ne le voient même pas. A ceux-là, il répond qu'au contraire nous observons une adéquation remarquable entre le camouflage, l'habitat et le comportement en illustrant son propos par divers exemples. En effet, le poisson feuille se laisse flotter sans bouger comme une feuille morte à laquelle il ressemble parfaitement, en maintenant son corps rigide, et en s'approchant de sa proie par d'imperceptibles mouvements. Aussi, la pie de Ceylan camoufle son nid de façon à le faire ressembler à un nœud de branche ; ses petits ont le curieux instinct de se tenir rigoureusement immobiles, le bec levé, de manière à figurer un bout de branche brisé. Enfin, il existe des araignées qui fabriquent sur leur toile des leurres qui ressemblent à l'araignée elle-même afin d'éviter les attaques d'oiseaux.

Ce que les derniers adversaires que se donne l'auteur nient c'est le caractère *utile et utilisé* des procédés. Ils pensent ainsi pouvoir échapper à l'argument finaliste arguant que ces procédés auraient été faits pour tel ou tel but. Mais leur inquiétude est difficilement compréhensible et on ne voit pas pourquoi il ne se contentent pas d'invoquer "l'argument" de la sélection naturelle. En effet, si les parures et comportements adaptés sont observés dans la nature c'est évidemment parce qu'étant utiles

bien qu'élaborés au hasard, ils ont été retenus lors de l'évolution ; tout individu n'ayant pas le comportement associé à la parure aurait ainsi été défavorisé et par là même éliminé. La variété des méthodes utilisées, le large panel de fins visées n'est pas un argument ; la vie, au cours de son histoire a bien eu le temps de produire, au hasard, ces nombreux procédés. Un point cependant mériterait d'être creusé mais nous ne ferons que l'évoquer. Si l'on peut à la rigueur accorder aux matérialistes (bien que cette thèse même semble intenable, on l'a vu) l'élaboration de l'organisme et donc de la parure par des processus intégralement explicables, comment donc des instincts aussi précis ont pu être transmis à la descendance par le biais d'une simple cellule ?

Pour conclure avec les arguments de Ruyer, nous accorderons que la finesse des techniques utilisées, la liberté prise par rapport aux moyens donne l'impression qu'on a affaire à libre activité intelligente. Mais l'argument, bien qu'intéressant n'est pas décisif car on peut toujours objecter que du fait de son utilité même il est tout à fait normal, qu'élaboré au hasard par l'évolution la parure en question ai été sélectionnée au cours de l'évolution. L'auteur de *Néo-finalisme* est à notre sens beaucoup trop attaché à la notion d'utilité pour être tout à fait convainquant. En effet, si l'on arrivait à montrer que les parures animales présentaient des caractéristiques qui bien que précises seraient inutiles d'un point de vue évolutif, on pourrait échapper ainsi à l'argument irréfutable (parce que difficilement testable) de la sélection naturelle. Ce travail est précisément celui de Portmann.

B - Portmann mis au service de Ruyer

Selon nous, la pensée de Portmann développé dans *La forme animale* permet de renforcer l'argumentation ruyérienne. En effet, ce dernier explore une voie qui permet d'échapper au contrargument de l'avantage sélectif : il dégage des règles propres aux apparences animales qui ne sont d'aucune utilité du point de vue de la survie.

1 - Opposition entre l'extérieur et l'intérieur

La première d'entre elles et la plus importante à ses yeux et celle de l'opposition entre l'extérieur et l'intérieur qui se dédouble en deux directions distinctes : celle de la symétrie-asymétrie, celle de la distinction-indistinction.

A - Symétrie-asymétrie

« Habitons-nous à voir dans beaucoup d'aspects de l'apparence des animaux une "joie pour les yeux" et des formes "faites pour être vues" » écrit l'auteur à la page 41 de son ouvrage. La symétrie dont l'auteur cherche à montrer qu'elle caractérise tant la structure extérieure des organes que la majorité des pelages participe pour l'auteur de cette "joie pour les yeux". Cette symétrie bilatérale qui est le fait de la majorité des animaux ne concerne que les organes extérieurs mais aussi la phase précoce du développement des organes internes. Chez les oiseaux en particulier, les organes génitaux femelle ne se développent que dans une partie du corps. Cette économie nous paraît évidente parce que cela nous paraît rationnel mais le plan extérieur a été abandonné. Et sur cet abandon, Portmann,

grand penseur de l'étonnement, s'interroge. Cela le conduit à penser que s'il ne se produit que pour ce qui est caché à l'œil, à quelques exceptions près - certaines éponges par exemple qui seules sont totalement asymétriques - cela tient peut-être à une spécificité de l'apparence extérieure. Dans certains cas aussi, l'asymétrie, extrêmement rare chez les animaux, apparaît comme aussitôt reconnaissable en tant qu'elle « fait partie d'un grand ensemble apparenté strictement symétrique, et [sa] construction apparaît clairement comme une anomalie »⁸².

Précisant son analyse Portmann montre qu'outre la construction extérieure des organes ce sont aussi les dessins visibles qui sont le plus souvent symétriques. Il écrit ainsi à la pages 48 : « de même les colorations et les dessins visibles des animaux sont ordonnés symétriquement comme les membres du corps. Si nous recherchons dans la nature des animaux colorés de manière irrégulière, nous n'en rassemblons qu'une petite troupe ». Une exception notable à cette règle concerne les animaux domestiques qui sont souvent tavelés. Portmann soupçonne donc l'intervention d'éléments qui dans le cadre domestique seraient neutralisés : « l'absence de tache chez les proches parents de nos animaux domestiques indique que concourent beaucoup de facteurs peu connus qui empêchent l'apparition et la conservation de colorations irrégulières et favorisent le dessin symétrique »⁸². L'auteur poursuit alors son argumentation en développant une seconde distinction entre l'apparence extérieure et intérieure.

B - Distinction-Indistinction

« Si nous voulions essayer de distinguer les animaux d'après la forme de leurs viscères (par exemple l'enchevêtrement des intestins ou la forme du cœur), cela nous causerait des difficultés presque insurmontables ! La forme de ces organes internes est très semblable dans les différentes espèces d'une même famille animale. Il faut une longue expérience pour pouvoir les attribuer à l'une ou à l'autre espèce. Claire et distincte, en revanche, à la différence de ces structures cachées, est la forme spécifique du corps visible ! Pensons au lion et au tigre ; une fois que l'on a vu ces deux fauves étant enfant au jardin zoologique, on ne pourra plus les confondre. »⁸³. Le zoologue poursuit à la page 50 : « "graver" : ce mot nous fait comprendre la spécificité de la forme visible. L'image du plumage coloré, du profil, du vol d'un oiseau, pénètre de manière immédiate et forte, dans notre conscience ; le premier regard peut encre solidement ces images et en faire des souvenirs impossibles à confondre. » Comme nous le disons très justement, ce sont des "marques distinctives", des "caractéristiques". « Et cette opposition est loin d'aller de soi, on pourrait très bien imaginer que les organes internes aient eux aussi des signes distinctifs propres à l'espèce, d'autant que le péritoine, explique-t-il, qui tapisse la cavité abdominale des vertébrés, contient suffisamment de colorants. Pour lui, cet écart au moyen du dessin entre l'extérieur et l'intérieur répond, dans la formation de l'organisme, à un autre principe qu'à un principe d'économie. Les caractères externes des animaux s'avèrent être véritablement corrélées à ce sens réceptif, alors que les formes des organes internes existent sans relation avec l'œil et la mémoire. » A la page 53 il poursuit : « la forme simple et purement fonctionnelle, si souvent célébrée comme naturelle, est en réalité un cas particulier très rare. (...) Certes l'intérieur de l'animal nous fait songer à des appareils humains fonctionnels, et une interprétation mécanique peut expliquer beaucoup d'aspects de son fonctionnement. Mais l'enveloppe qui recouvre ces "appareils" nous incite sans cesse à faire des comparaisons avec des créations humaines qui sont les plus éloignées d'une pensée finaliste. Souvent il nous semble voir à l'œuvre une imagination divagante et nous songeons au jeu libre et capricieux d'une puissance créatrice plutôt qu'à une nécessité technique ». Ne

nous méprenons pas sur ce passage. Ce avec quoi Portmann prend ses distances dans ce passage, c'est avec un finalisme *utilitaire*, celui qui vise exclusivement l'accomplissement optimal d'une fonction. Mais il est loin d'exclure, bien au contraire, le recours à *tout* finalisme, l'analogie avec l'activité créatrice humaine semble même y contraindre. Il y a finalisme dès lors qu'on invoque l'activité d'une instance intelligente qui fait des choix et organise une matière. Le finalisme n'est nullement tenu de se cantonner à la maximisation de l'utilité mais peut aussi rendre compte d'une créativité débridée, d'autant plus quand cette dernière se donne des règles précises comme on vient de le voir.

Poursuivant son analyse, Portmann montre que les espèces transparentes, c'est à dire celles dont l'intérieur est visible, sont intégralement symétriques : « les polypes et les méduses, divers petits crustacés, les puces d'eau, certains rotifères, les vers hantent la haute mer - tous, pour autant qu'ils soient transparents, présentent une symétrie totale, une structure accessible au regard qui fait d'ailleurs la joie des zoologues. Tout cela paraît bien inoffensif, mais si l'on examine les espèces aquatiques supérieures, on constate qu'il n'y a jamais transparence si la structure des organes internes est asymétrique »⁸⁴. Et l'auteur de poursuivre à la page 77 : « mais les personnes compétentes nous objecteront qu'il y a des animaux transparents parmi les gastéropodes, les céphalopodes et les salpes de l'embranchement des urochordés, et même parmi certains poissons adultes » mais force est de constater que « tous les organes asymétriques de ces animaux sont dissimulés sous une enveloppe opaque » et que « la plus grande partie du corps, qui est transparent, contient les organes strictement symétriques ». Les quelques exemples de formes supérieures confirment la règle de Portmann : la symétrie totale va de pair avec une structure transparente, ce qui ne peut pas être rangé symétriquement est dissimulé sous une enveloppe opaque. Et quand une exception apparaît, en l'espèce de petits vers transparents asymétriques, c'est pour mieux confirmer la règle puisque ce sont en réalité des parasites qui vivent à l'intérieur d'animaux dont le corps fournit l'enveloppe opaque. Les multiples façons de respecter la règle de la corrélation entre visibilité et symétrie - extérieur visible/ intérieur invisible, intérieur transparent/intérieur opaque, parasitisme - nous invite à penser qu'elle constitue une réelle *décision* de l'instance qui préside à la formation des animaux. Le pourfendeur du finalisme pourrait enfin objecter (sans trop y croire s'il lui reste quelque respect pour la vérité) que cette structure pourrait être avantageuse à celui qui la possède du fait de l'effet qu'elle produirait sur celui qui le regarde. Mais comme les petits animaux transparents de pleine mer ou d'eau douce qui présentent cette structure n'ont pas d'yeux, qu'ils ne peuvent pas se voir et ne se camouflent pas non plus pour échapper aux regards ennemis, "l'argument" s'effondre ici tout à fait.

2 - La hiérarchie des formes

L'autre grand moment de l'analyse portmannienne concerne la hiérarchie des formes. Nous allons dans la suite de notre propos exposer les différentes règles que Portmann dégage relativement aux rapports entre forme et niveau d'organisation. Ces règles multiples et précises nous semblent importantes pour notre propos parce qu'elles témoignent de régularités dont la conception traditionnelle de l'évolution ne peut rendre compte.

Tout d'abord, l'auteur de *La forme animale* montre à la page 71 que le type de croissance par bourgeonnement ou ramification n'existe que chez les animaux qui se trouvent tout au bas de l'échelle des êtres vivants (conglomérats de mousses, bancs de coraux, colonies de polypes par exemple). Il y

a donc une continuité au niveau de l'apparence extérieure entre végétaux et animaux peu complexes. Comme s'il y avait un passage entre les règnes végétaux et animaux qui serait de l'ordre d'une genèse précise du moins complexe au plus complexe. C'est d'autant plus étrange que cela ne renverrait à rien sur le plan phylogénétique puisqu'ils se séparent au sein des eucaryotes, aucun végétal n'a donc engendré d'animal. La progression dans la complexification des formes laisse toutefois songeur, comme si la hiérarchie entre animaux et végétaux avaient *réellement* un sens. En effet, chez les animaux supérieurs, le mode de croissance par ramification se limite aux organes internes. Il y a peu d'exceptions à cette règle, la plus importante et la plus spectaculaire étant la formation des bois chez les cervidés. Cette analyse des rapports entre rang et différenciation se poursuit chez Portmann par une analyse de la place de la tête dans l'économie de la forme animale.

A - Tête et différenciation

A la page 95 l'auteur explique : « il y a une correspondance éminente entre le rang et la forme, tellement répandue et tellement connue que nous l'acceptons comme évidente et n'y prenons plus attention : la formation d'une tête ! » et poursuit à la page 96 : « la tête caractérise une organisation supérieure ; elle est le lieu de rencontre de trois pôles fonctionnels importants : la vie sensorielle, la nutrition et le mouvement. Il faut qu'une bouche et ses outils, des organes de perception éloignée et un cerveau soient rassemblés à un pôle du corps qui constitue un élément avancé de la marche pour que nous ayons réellement une tête ».

Après cette mise au point, l'auteur détaille sa conception des rapports entre tête et hiérarchie des formes. L'expressivité de la tête est pour lui nettement en lien avec le développement plus élevé du cerveau et cela chez tous les mammifères. Ainsi, « beaucoup de petits rongeurs qui ont un cerveau peu développé, ont une forme de tête qui diffère nettement de celle d'animaux au cerveau supérieur, comme les chats, les cerfs, les singes »⁸⁵. De plus, « plus l'organisation interne est développée, plus la tête prend de l'importance comme pôle directeur du corps. La répartition de la couleur et du dessin sur le corps des vertébrés révèle une relation également claire avec le niveau d'organisation ». En effet, indique-t-il à la page 99, « la forme des poissons paraît à première vue arbitraire ; il est rare que la tête se détache du corps ; bien au contraire les rayures du corps se détachent sans interruption sur la tête » et « les mammifères peu évolués montrent parfois des bigarrures semblables ». L'auteur en conclut que la formation de ces bigarrures suit les règles d'un stade inférieur d'évolution sans que cela corresponde à une utilité quelconque car les animaux mentionnés utilisent essentiellement l'odorat. Si la tête des animaux inférieurs n'est jamais accentuée par la couleur et le dessin, « par contre, chez les animaux d'une classe plus élevée, le motif est en relation avec l'ensemble du corps ; c'est surtout la tête comme pôle directeur, qui est la plus frappante ; elle porte les principaux accents de la forme réhaussée, de la coloration et du dessin »⁸⁶ et « d'une manière étrange, cet animal supérieur devient comme transparent, car les accents du dessin soulignent l'importance des différentes parties et le jeu des membres »⁸⁷. Il existe donc, écrit le zoologue, « entre le rang de l'animal et son apparence extérieure, des rapports réglés par des lois qui peuvent être déterminés objectivement ». La corrélation entre l'accentuation de la tête et le rang de l'animal peut être aussi liée, indique-t-il, à la finesse de l'odorat. Chez le tapir par exemple et par opposition au cheval, son faible degré de céphalisation et la

faible mise en valeur de sa tête vont de pair avec un odorat très fin. Cette analyse faite sur les mammifères, annonce Portmann à la page 114, peut être reproduite chez les batraciens et les reptiles. C'est alors qu'il en vient à étudier les mollusques.

Chez ces derniers « l'éparpillement des centres nerveux indique aussi un bas niveau d'organisation ; leur centralisation dans la tête témoigne d'un niveau plus élevé ». De plus, « comme chez les vertébrés, les formes inférieures sont des animaux à odorat, les formes supérieures, des animaux visuels »⁸⁸. L'auteur dégage de nouvelles règles, propre cette fois aux mollusques bien que présentant des liens avec celles dégagées pour les autres types de vivants : « c'est chez les mollusques les moins évolués que l'on trouve la plus grande diversité de coquilles et la plus grande variété de formes »⁸⁹, « à cette règle il faut en joindre une seconde : ce sont les mollusques supérieurs qui ont les coquilles les plus rudimentaires, à moins qu'ils n'en soient totalement dépourvus ». L'exemple le plus important de cette relation entre la réduction de la coquille et le degré hiérarchique nous est donné par les céphalopodes. Ainsi, analyse Portmann, « les forces créatrices inconnues qui se manifestent ainsi ne sont ni moins fortes ni moins variées pour les espèces rudimentaires que pour les espèces hautement différenciées. Au contraire, c'est dans les structures inférieures que la formation de la coquille est plus compliquée. Une organisation plus élevée chez les animaux de la même espèce n'entraîne donc pas un développement de toutes les caractéristiques et de toutes les activités, mais plutôt un accroissement des possibilités dans une certaine direction, auquel correspond l'abandon d'autres possibilités plus riches. Le mode de formation d'un mollusque inférieur peut être caractérisé comme extensif, c'est à dire visant surtout au développement extérieur de la forme, celui d'un mollusque supérieur comme intensif, c'est-à-dire qu'à la simplicité externe correspond une plus grande complexité interne et une augmentation des possibilités de rapport avec le monde extérieur » (page ??). Cette analyse peut empêcher de faire penser au lecteur du livre des causes à la célèbre formule : "*Secundum modum recipiendi*".

Dans l'embranchement des mollusques, Portmann dégage une ultime règle à la page 133 : « Conjointement à la diminution de taille de la coquille par rapport au reste du corps et à la centralisation du système nerveux : une symétrie de la forme générale remplace les formes spiralées propres aux animaux inférieurs » ; cela « indique des développements de la forme du corps qui dépassent largement l'adaptation à des conditions de vie particulières, comme un meilleur équipement dans la lutte pour la vie ». Prolongeant son analyse sur la hiérarchie des formes, Portmann la reprend et la transpose sur les âges de la vie des animaux.

B - jeunesse et maturité

Pour l'auteur, les mammifères constituent un bon point de départ à son analyse : « le pelage rayé du marcassin, celui du faon de chevreuil ou du tapir ressemblent beaucoup à certains motifs des mammifères inférieurs, par exemple certains muscs, rongeurs et petits carnassiers. Dans tous ces exemples, la tête est exempte de dessins ou tout au plus pourvue de rayures isolées sans rapport avec sa structure. Nous avons déjà vu que c'est là une caractéristique de motifs de rang inférieur, c'est le dessin de mammifères dépendant principalement de leur odorat. Dans la période juvénile, un dessin semblable correspondant à un faible niveau d'évolution apparaît chez les mammifères présentant des degrés de différenciation très divers, même chez des espèces d'un niveau d'organisation assez élevé,

comme le sanglier, le cerf, le lion, le puma. Le dessin apparaît ici à un âge où l'animal n'a pas atteint sa pleine maturité. Le stade d'immaturité ne se distingue de la forme mûre que par un dessin qui lui est propre et ce dessin, par sa disposition, se situe à un niveau d'évolution inférieur à celui du stade mûr. Les sangliers à l'état adulte, par exemple, présentent ou bien un pelage nettement cryptique, ou bien un dessin qui, conformément à leur niveau d'organisation en tant qu'artiodactyles, souligne la tête (le potamochère par exemple). Le pelage du marcassin, qui disparaît complètement avec l'âge, représente un niveau inférieur à celui des pelages adultes »⁹⁰. Après avoir étayé sa thèse sur les mammifères, il cherche à montrer qu'elle s'applique également aux oiseaux : « Ces dessins primitifs se trouvent très souvent aussi chez les jeunes oiseaux. Ils se distinguent surtout par la mise en valeur de chaque plume, par un trait médian longitudinal soulignant l'axe des plumes ; les dessins compliqués s'étendant sur plusieurs plumes sont plus rares. Combien de détails charmants s'offrent à qui observe le développement des oiseaux : les tons neutres qui cèdent plus tard la place à des colorations brillantes, le chatoiement des plumes qui n'apparaît que dans le plumage définitif (par exemple chez l'étourneau les pointillés clairs sur un fond sombre miroitant). Si nous considérons ces transformations comme le signe de la valeur attribuée à un stade dans l'existence entière de l'espèce, tous ces faits isolés une fois réunis présentent une grande régularité »⁹¹.

Ainsi donc, au terme de son analyse, il pense pouvoir conclure « que la livrée des jeunes mammifères et des jeunes oiseaux ne représente que dans certains cas et dans certaines situations une coloration protectrice ou signalétique pour les parents. Ces fonctions nous apparaissent comme des cas particuliers d'une règle beaucoup plus générale : la représentation d'un stade particulier de la vie par une apparence spéciale de l'espèce »⁹². Après avoir dégagé les règles relatives aux âges de la vie, nous allons montrer, avec le zoologue suisse, que des régularités peuvent être établies entre le rang dans la hiérarchie des formes et la morphologie des sexes.

C - Morphologie des sexes

Portmann montre que les deux principales manifestations de l'apparence sexuelle, l'hermaphrodisme et la séparation des sexes, ne sont pas réparties de façon aléatoire entre les différents embranchements animaux ou à l'intérieur de ces embranchements. Il explique en effet à la page 211 que « les animaux de classes inférieures peuvent être de sexe séparés ou hermaphrodites. Mais quand ces deux types de manifestations sexuelles existent concurremment dans un embranchement, le groupe hiérarchique supérieur est toujours celui qui présente une séparation des sexes : par exemple, les polychètes parmi les annélides, les céphalopodes parmi les mollusques ». Aussi, « tous les animaux hautement organisés ont des sexes séparés : céphalopodes, arthropodes, vertébrés ; l'hermaphrodisme est exceptionnel chez eux » ; et l'auteur de conclure à la page 212 : « la séparation des sexes appartient au niveau élevé d'organisation ». C'est donc une nouvelle règle qui est dégagée par Portmann, stipulant que d'une manière générale l'hermaphrodisme est présent chez des animaux de classe inférieure et qu'au sein d'un embranchement, le groupe supérieur sera toujours celui qui présente une séparation des sexes.

Un autre aspect retient l'attention de l'auteur dans sa mise en relation de la hiérarchie et de l'apparence sexuelle, il s'agit du scrotum. Pour lui, ce sont les mammifères supérieurs dont le sens optique est prédominant qui ont le scrotum le plus apparent tandis que parmi les mammifères dont

les testicules restent constamment à l'intérieur de la cavité abdominale, un très grand nombre est de type archaïque. Or, à la page 224, l'auteur s'étonne : « comment expliquer qu'un organe si nécessaire à la conservation de l'espèce soit ainsi si exposé ? », cela ne peut être expliqué par production à basse température du sperme qui est selon lui bien plus une conséquence de la position externe des testicules que sa cause. Le motif ne peut dans une explication utilitariste mais dans une mise en valeur de la spécificité de la forme : « il nous apparaît très important que cette formation extrême du scrotum intervient chez des mammifères où des ornements remarquables caractérisent déjà le pôle sexuel : "miroirs" ou taches anales et colorations de la queue, surtout chez les ongulés ; touffe de poils chez les carnassiers ; absence caractéristique de poils et coloration vive et souvent contrastée de la région anale chez les singes. Oublions un moment nos conceptions esthétiques traditionnelles, d'ailleurs sujettes à variation, et nous reconnaitrons que tous ces signes ont un caractère ornemental, qu'ils appartiennent à ce que nous avons appelé la forme signalétique. Le scrotum est un de ces signes distinctifs ; souvenons-nous qu'à certaines époques, le costume masculin le mettait en évidence, sans que cela ait choqué personne »⁹³. Aussi, il y a corrélation entre le déplacement des testicules vers la région anale et le développement du cerveau antérieur dont on a vu qu'il était lié à une mise en valeur de la forme distinctive chez les animaux supérieurs. Ainsi explique l'auteur : « nous pensons qu'il y a corrélation entre la descente des testicules et l'importance accrue de la configuration optique. La présence d'un scrotum extérieur apparent appartient au même genre de phénomènes morphologiques que les ramures des cerfs ou la crinière du lion ; ainsi placés, les testicules contribuent à la présentation de la spécificité des formes animales supérieures, ils font partie de ces nombreux organes qui permettent à l'organisme supérieur d'exprimer sa valeur propre et qui se manifestent de façon particulièrement frappante non seulement à la tête mais au pôle de la génération »⁹⁴.

3 - Dernières remarques

Après avoir dégagé les règles mises en évidence par Portmann et qui permettent de remettre radicalement en cause la conception traditionnelle de la phylogénèse, l'auteur produit une analyse qui vise cette fois à questionner l'ontogénèse. Il prend, à la page 39, l'exemple de deux des plumes de canard, la première formant un miroir, chaque plume se développant d'après un plan indépendant, la seconde s'insérant dans un ordre général. C'est bien sûr la seconde qui attire son attention : « nous avons l'impression qu'un peintre a passé son pinceau sur une dizaine de plumes qui se chevauchent latéralement - en bleu, vert bleu et noir - de telle sorte que chaque plume ne soit effleurée par le pinceau que dans sa partie dégagée. Le motif est un tout qui dépasse les plumes individuelles, de sorte que le dessin de chaque plume n'apparaît plus symétrique. Pour saisir ce qu'il y a d'étonnant dans un tel motif combiné, nous devons songer au fait qu'il provient de nombreuses gaines complètement séparées où chaque plume, au stade initial est encore enroulée, de sorte que c'est seulement en se dépliant qu'elles forment leur motif commun. Quelles forces inconnues doivent être à l'œuvre pour diriger ainsi le travail d'élaboration consistant à "peindre" ces germes de plumes ! ». Il insiste donc sur le mystère à l'œuvre dans les "mécanismes" constitutifs de la parure.

Portmann note aussi la formidable économie de moyens à l'œuvre dans la constitution de la parure chez le canard. Il poursuit son analyse sur les mammifères à la page 41 : « Chez les mammifères, seule la pointe des poils de la fourrure est teintée, comme le sont l'extrémité des plumes des oiseaux, la partie cachée des poils ne l'est généralement pas. Ces pointes portent seules, dans leur couche externe,

la substance colorante », « la partie tournée vers l'extérieur des pointes visibles est souvent plus colorée que le côté intérieur », « ce ne sont là que de petites différences de structure, la plupart du temps imperceptibles, mais comme ces poils sont au nombre de plusieurs milliers, il en résulte un effet général qui donne à la fourrure un velouté et une beauté qui rappellent le flamboiement de certains métaux ou la coloration brillante des fleurs. Or quelle économie de moyens pour créer cette apparition étonnante qu'est le plumage ou la fourrure ! Nous comprenons alors la raison d'être de ces processus imperceptibles : créer une parure qui élève son possesseur à un rang particulier ». Outre l'énigme de la formation de certaines apparences d'oiseaux, il insiste sur la finesse dans la conception des parures qui indique une économie de moyens dont le contraste avec l'effet produit ne peut qu'étonner et ajouter un élément de mystère.

C'est enfin sur la gratuité et la richesse infinie des formes que nous voudrions insister. A la page 149, l'auteur écrit : « la coloration et le dessin, ainsi que la forme générale d'un animal, peuvent être structurées sans rapport avec la visibilité. Cela n'exclut ni les motifs de couleur vive ni les formes agréables à l'œil, mais ces motifs et ces formes sont, dans la vie de l'animal, indifférents quant à leur apparence. C'est le cas pour un nombre considérable de formes animales. Ainsi, la couleur des éponges, qui peuvent être jaunes, oranges ou violettes, n'est pas destinée à être vue, tout aussi peu que les couleurs et les dessins délicats ou brillants des coquillages incrustés dans les rochers, des polypes coralliens richement nuancés, des anémones de mer aux teintes flamboyantes et des grandes tridacna, dont le manteau est ourlé de coloris merveilleux. Les innombrables motifs qui décorent les coquilles et coquillages comptent également parmi des beautés soustraites aux regards et la même remarque s'applique au monde étonnant des formes que revêtent certains radiolaires unicellulaires microscopiques de l'océan ». D'innombrables exemples montrent que le monde des formes est celui des "apparences in adressées"⁹⁵ à tel point qu'on « commence à pressentir que cet auto-façonnement gratuit, cette auto-présentation de l'être plasmatique pourrait bien, en fin de compte, être le sens premier et suprême de l'apparence vivante ». Ainsi, « dans un horizon élargi, le non fonctionnel peut également trouver une place ; il appartient au domaine lumineux : c'est une "apparence dans la lumière" ». « Dans le champ de l'apparence animale c'est donc une joie pour les yeux (comme) voulue, une jubilation devant la profusion de ce qui apparaît être suscitée sans que cela puisse être réductible à la seule utilité. Nous terminerons sur un des exemples les plus extraordinaires mobilisés par Portmann pour asseoir cette thèse en invitant le lecteur à se référer à l'ouvrage page 142 : « rien ne prouve mieux [que les radiolaires] la grandeur cachée des forces vivantes de création que ces ouvrages produits par des animaux à l'organisation rudimentaire que l'homme compare spontanément à ses propres œuvres d'art »⁴⁰.

1 Ruyer, Raymond, 2012, *Néo-finalisme*, PUF, p. 31.

2 Ruyer, Raymond, 2012, *Néo-finalisme*, PUF, p. 30.

3 Ruyer, Raymond, 2012, *Néo-finalisme*, PUF, p. 32.

4 Ruyer, Raymond, 2012, *Néo-finalisme*, PUF, p. 33.

5 Ruyer, Raymond, 2012, *Néo-finalisme*, PUF, p. 34.

6 Ruyer, Raymond, 2012, *Néo-finalisme*, PUF, p. 35.

7 Ruyer, Raymond, 2012, *Néo-finalisme*, PUF, p. 36.

8 Portmann, Adolf, 2013, *La forme animale*, Editions La bibliothèque, p. 41.

9 Portmann, Adolf, 2013, *La forme animale*, Editions La bibliothèque, p. 45.

10 Portmann, Adolf, 2013, *La forme animale*, Editions La bibliothèque, p. 48.

- 11 Portmann, Adolf, 2013, *La forme animale*, Editions La bibliothèque, p. 49.
- 12 Portmann, Adolf, 2013, *La forme animale*, Editions La bibliothèque, p. 49.
- 13 Portmann, Adolf, 2013, *La forme animale*, Editions La bibliothèque, p. 50.
- 14 Portmann, Adolf, 2013, *La forme animale*, Editions La bibliothèque, p. 53.
- 15 Portmann, Adolf, 2013, *La forme animale*, Editions La bibliothèque, p. 76.
- 16 Portmann, Adolf, 2013, *La forme animale*, Editions La bibliothèque, p. 77.
- 17 Portmann, Adolf, 2013, *La forme animale*, Editions La bibliothèque, p. 95.
- 18 Portmann, Adolf, 2013, *La forme animale*, Editions La bibliothèque, p. 96.
- 19 Portmann, Adolf, 2013, *La forme animale*, Editions La bibliothèque, p. 98.
- 20 Portmann, Adolf, 2013, *La forme animale*, Editions La bibliothèque, p. 99.
- 21 Portmann, Adolf, 2013, *La forme animale*, Editions La bibliothèque, p. 102.
- 22 Portmann, Adolf, 2013, *La forme animale*, Editions La bibliothèque, p. 103.
- 23 Portmann, Adolf, 2013, *La forme animale*, Editions La bibliothèque, p. 114.
- 24 Portmann, Adolf, 2013, *La forme animale*, Editions La bibliothèque, p. 128.
- 25 Portmann, Adolf, 2013, *La forme animale*, Editions La bibliothèque, p. 130.
- 26 Portmann, Adolf, 2013, *La forme animale*, Editions La bibliothèque, p. 140.
- 27 Portmann, Adolf, 2013, *La forme animale*, Editions La bibliothèque, p. 133.
- 28 Portmann, Adolf, 2013, *La forme animale*, Editions La bibliothèque, p. 200.
- 29 Portmann, Adolf, 2013, *La forme animale*, Editions La bibliothèque, p. 201.
- 30 Portmann, Adolf, 2013, *La forme animale*, Editions La bibliothèque, p. 207.
- 31 Portmann, Adolf, 2013, *La forme animale*, Editions La bibliothèque, p. 211.
- 32 Portmann, Adolf, 2013, *La forme animale*, Editions La bibliothèque, p. 212.
- 33 Portmann, Adolf, 2013, *La forme animale*, Editions La bibliothèque, p. 224.
- 34 Portmann, Adolf, 2013, *La forme animale*, Editions La bibliothèque, p. 226.
- 35 Portmann, Adolf, 2013, *La forme animale*, Editions La bibliothèque, p. 228.
- 36 Portmann, Adolf, 2013, *La forme animale*, Editions La bibliothèque, p. 39.
- 37 Portmann, Adolf, 2013, *La forme animale*, Editions La bibliothèque, p. 41.
- 38 Portmann, Adolf, 2013, *La forme animale*, Editions La bibliothèque, p. 149.
- 39 Portmann, Adolf, 2013, *La forme animale*, Editions La bibliothèque, p. 278.
- 40 Portmann, Adolf, 2013, *La forme animale*, Editions La bibliothèque, p. 140.

Conclusion

Si la métaphysique de Ruyer est extraordinairement originale nous avons néanmoins tenté de montrer son immense intérêt pour penser aujourd'hui le vivant et l'esprit. Dans un premier temps, nous avons établi la nécessité de dépasser le mécanisme pour penser la formation et le fonctionnement du vivant : négativement d'abord en analysant la façon dont les découvertes de la génétique contemporaines contraignent à s'en éloigner ; positivement ensuite en mettant en avant des faits établissant, à notre avis de façon patente, le nécessaire recours à un finalisme à élaborer. C'est ainsi que nous nous sommes livrés à l'examen de la pensée de Ruyer dans ses *Eléments de psycho-biologie* parce qu'elle nous semblait proposer de façon magistrale le finalisme dont notre époque a besoin. La nécessité de considérer cette métaphysique s'est aussi retrouvée renforcée par l'analyse de l'apparence animale. A la lumière de cette dernière l'évolution des espèces ne semble pas pouvoir s'expliquer par de simples mutations aléatoires sélectionnées par le milieu. Les nombreuses règles structurant l'apparence n'ayant aucune utilité adaptative nous ont paru ainsi obéir à thèmes situés dans le trans-spatial.

Aussi, en analysant le fonctionnement du cerveau comme organe déterminant dans le comportement puis dans ses rapports à la pensée nous pensons avoir établi que le cerveau en tant que coordinateur du comportement ne fonctionne pas comme une machine mais comme un sujet travaillant à remplir des fonctions et structurant ce dernier sur la base de significations. Nous pensons alors pouvoir affirmer, à la lumière des faits que nous avons mentionné, que le cerveau n'est pas à l'origine de la vie subjective mais n'en est que la condition de possibilité sur le plan matériel. Enfin, nous pensons pouvoir affirmer l'existence d'un monde des significations, d'un plan du sens ne dérivant pas du monde matériel mais bien au contraire informant ce dernier.

Ces points mériteraient bien entendu d'être largement approfondis et nous pouvons esquisser dès lors quelques perspectives de recherches pour des travaux futurs.

La première des exigences serait peut-être une étude sur l'ensemble de l'œuvre de Ruyer relative aux notions de vivant et d'esprit. Un travail pourrait aussi être entrepris en biologie pour approfondir, à partir de multiples exemples, l'idée d'une irréductibilité du comportement des protéines à un fonctionnement. Il serait bon également d'enquêter sur la dimension ondulatoire de la matière, peut être décisive pour penser les phénomènes de formation et d'information. C'est du moins ce que laissent entendre les partisans de la "mémoire de l'eau" de Jacques Benveniste à Luc Montagnier. La découverte des protéodides (mélodie associée à une protéine dont la diffusion sur une plante stimulerait la synthèse de cette dernière) de l'agronome Joël Sternheimer inviterait aussi à pousser dans cette direction. Un autre domaine de l'étude du vivant permettrait de poursuivre nos réflexions, celui relatif à l'analyse des bio-photons. En effet dans son ouvrage, *Le serpent cosmique* Jeremy Narby écrit : « Les chercheurs de ce domaine les considèrent comme un langage cellulaire : les cellules utilisent ces ondes pour régir leurs propres réactions internes et aussi pour communiquer entre elles, et cela même d'un organisme à l'autre. Ces émissions de photons fournissent ainsi un mécanisme de communication qui permet de mieux comprendre, par exemple, comment les milliards d'organismes individuels de plancton arrivent à se comporter en colonies coopératives qui agissent comme des "super-organismes" (...) L'émission de bio photons comble sans doute certaines lacunes dans les théories de la biologie orthodoxe, axées exclusivement sur des messages biochimiques ; [mais] les chercheurs dans ce nouveau domaine auront encore certainement du travail pour convaincre la majorité de leurs

collègues »¹. Le paradigme mécaniste et matérialiste nous semblerait ainsi pouvoir être complété par une étude des informations présentes dans la nature. L'idée d'invoquer un principe métaphysique pour expliquer le fait vivant a connu, aux Etats-Unis, un bonheur bien plus important que dans notre pays, dans la seconde moitié du XXe. Il serait bon dans cette perspective de confronter des auteurs comme Fritjof Capra ou Erwin Laszlo² à la pensée de Ruyer. L'analyse des travaux scientifiques et des analyses métaphysiques de Sheldrake mériterait aussi d'être approfondie³.

En physique, l'idée d'un ordre présidant à la formation de la matière et à certains ses comportements a aussi été évoquée par David Bohm par exemple avec son idée d'ordre implicite⁴. Il serait bon de confronter la pensée de Ruyer à la mécanique quantique et à la thermodynamique, terrains peut être propices à l'application de son système.

C'est aussi à l'étude des significations à l'œuvre dans la nature qu'on pourrait s'atteler en examinant et en prenant au sérieux, dans une démarche authentiquement décoloniale en philosophie, les métaphysiques sous tendant des pratiques efficaces telles que l'acupuncture. Dans la perspective d'un approfondissement de la pensée de Ruyer, plaçant à tous les niveaux de l'être de la subjectivité, il serait également riche d'étudier de façon impartiale les discours et les pratiques chamaniques qui dans de très nombreuses sociétés primitives prêtent aux plantes et aux animaux une subjectivité riche impliquant relations diplomatiques et échanges de savoirs. Prenant appui sur leurs savoirs et leurs pratiques nous pourrions établir un nouveau dialogue avec la nature, sur des bases radicalement renouvelées⁵. La redécouverte de notre propre culture pourrait à cet égard nous être utile et nous permettre de nous rapprocher de ces dit sauvages pour qui le moderne a le mépris facile. En effet, les alchimistes tel un Paracelse par exemple, effacés du domaine de la culture légitime par de peut-être « trop aveuglantes Lumières »⁶, prétendaient tirer certains de leurs savoir médicaux de l'union intuitive qu'ils avaient avec les plantes elles-mêmes, lesquelles leur livraient ainsi leur "*sciencia*". Si, comme nous le pensons, nous sommes en train de mourir de nous croire le seul pôle de signification dans la nature, cette entreprise ne peut être que salutaire. Nous ne devons cependant pas céder à la fantaisie pour autant, ni moins encore au relativisme théorique, mais garder à chaque instant de la démarche le souci scrupuleux des faits et le plus grand respect pour la vérité.

1 Narby, Jeremy, 2012, *Le serpent cosmique*, Georg Editeur, p. 126.

2 le physicien Fritjof Capra développe une pensée originale invitant à renouer avec l'idée un principe ordonnateur à l'œuvre dans la nature à partir de l'analyse des champs biologique et physique dans des ouvrages tels que *Le Tao de la physique* ou *La toile de la vie : une nouvelle interprétation scientifique des systèmes vivants*. Erwin Laszlo, dans son ouvrage, *Aux racines de l'univers*, entreprend une démarche similaire.

3 Nous pensons en particulier à ses ouvrages : *Une nouvelle science de la vie* ou *La mémoire de l'univers*. Il y développe les analyses que nous n'avons fait qu'aborder brièvement.

4 son ouvrage non traduit en français : *Wholeness and the Implicate Order* pourrait être étudié avec profit pour poursuivre notre analyse.

5 Les travaux de l'anthropologue Michael Harner par exemple vont dans ce sens. Dans ses ouvrages (*La voie du chamane*, *Caverne et cosmos* par exemple) il soumet l'hypothèse que les réalités non-ordinaires auxquelles font référence les sociétés primitives peuvent s'expérimenter et s'étudier dès lors qu'on se trouve dans des états modifiés de conscience productibles chez la majorité des êtres humains grâce à des techniques précises (tambour et prise de psychotrope dans un cadre rituel). Dans cette perspective, la frontière entre mythe ou superstition d'un côté et connaissance de l'autre s'en trouve chamboulée, des peuples entiers entrant ainsi de plein pied dans le champ du savoir.

6 Bonardel, Françoise, 2014, *La voie hermétique*, Editions Dervy, p. 123.