

Université Toulouse II Jean-Jaurès

**La cigarette électronique : quand
l'innovation technique façonne le marché.**

Mémoire de Master 2

Recherche et Études Sociologiques

Sous la direction de Franck Cochoy

Jean Bergis

Année universitaire 2017/2018

Pendant bien longtemps, l'industrie du tabac a bénéficié des avantages que lui procure son produit de vente grâce notamment à la captation des fumeurs par l'addiction que provoque la nicotine, mais aussi à l'image magnifiée des cigarettes par le truchement d'une culture de la liberté qu'elles sont censées procurer, sans que les dangers que représentent le tabagisme n'aient été pris en compte.

Le tabac, utilisé par les Indiens d'Amérique Centrale et du sud dans leurs rituels chamaniques, a été découvert par l'occident de manière concomitante avec celle du continent américain par Christophe Colomb, puis introduit en Europe par l'intermédiaire de la cour du roi d'Espagne pour finalement s'étendre à travers le monde (Goodman, 1994). À l'origine utilisée comme élément ornemental, les feuilles de tabac ont, par la suite retrouvée l'usage que les Indiens en avaient. La culture du tabac s'est ensuite mondialisée pour aboutir à une industrie puissante et fortement développée.

L'industrialisation massive à partir de la fin du XIXe siècle puis au XXe siècle a contribué à mécaniser la production de cigarettes au point qu'elle se chiffre actuellement en centaines de milliards d'unités produites chaque année¹ ; qui part ensuite en fumée, à la bouche des fumeurs du monde entier (Proktor, 2008). Ainsi, la consommation de cigarette s'est développée à l'échelle internationale, étendant par la même occasion, les méfaits sanitaires qu'elle provoque.

Le marché du tabac à travers le monde représente une manne financière conséquente pour les acteurs qui évoluent en son sein. Cinq entreprises se partagent 83% de ce dernier². Les entreprises internationales privées *Philip Morris* (États-Unis), *British American Tobacco* (Grande-Bretagne), *Imperial Tobacco Group* (Grande-Bretagne) et *Japan Tobacco International* (Japon) représentent 40% du marché mondial du tabac. À cela s'ajoute l'entreprise nationale chinoise *China National Tobacco Corporation* (CNTC) qui à elle seule pèse 43% du marché global du tabac en vendant sa production uniquement sur le marché intérieur chinois. L'entreprise CNTC, sur laquelle nous reviendrons, a ainsi produit 2500 milliards de cigarettes en 2016, soit trois fois plus que

¹ Selon l'OMS, 6 000 milliards de cigarette sont produites chaque année.

² Eriksen, Mackay, Schluger, Islami Gomeshtapeh & Drope (2015), *The Tobacco Atlas*, American Cancer Society

son premier concurrent direct, *Philip Morris*. L'ensemble de ces cinq entreprises, communément appelé le « Big Tobacco » constitue ainsi un oligopole sur le marché du tabac³.

Cependant, cette industrie est remise en question depuis en trentaine d'années avec la prise de conscience des dangers sanitaires que représente le tabagisme dans le monde. En effet, celui-ci touche trois milliards de personnes à travers le monde et constitue ainsi la première épidémie induite par l'homme et évitable. Il serait responsable de 7 millions de décès chaque année⁴. Le tabagisme est ainsi à l'origine de la survenue de pathologies pulmonaires (broncho-pneumopathies et cancers pulmonaires) et cardiovasculaires. Ces dernières ne touchent pas uniquement les fumeurs, mais également leur entourage, par l'action du tabagisme passif. Il s'avère particulièrement également difficile de limiter la consommation de tabac auprès des fumeurs.

La prise de conscience de ses méfaits a poussé l'Organisation mondiale de la Santé (OMS) à prendre cette épidémie au sérieux et à chercher à l'endiguer. Afin de lutter contre les méfaits du tabac, l'OMS a mis au point en 2008, un plan de lutte international afin d'inciter les différents États à prendre des mesures contre le tabagisme, à travers la directive MPOWER⁵. Cette directive prône six mesures visant à réduire le tabagisme à travers le monde.

- **Monitoring** : surveiller la consommation de tabac et les politiques de prévention.
- **Protecting** : protéger les populations contre les dangers du tabac.
- **Offering** : offrir une aide à ceux qui veulent arrêter de fumer.
- **Warning** : mettre en garde contre les méfaits du tabac.
- **Enforcing** : interdire la publicité, la promotion et le parrainage lié au tabac.
- **Raising** : augmenter les taxes sur le tabac.

L'OMS incite ainsi l'ensemble des pays membres à déployer des mesures communes afin d'enrayer l'épidémie du tabagisme. Toutefois, chaque État reste libre dans la mise en

³ En 2013, les chiffres d'affaire respectif des ces cinq entreprises ont été respectivement : *Japan International Tobacco* : \$20,1 milliards, *Imperial Tobacco Group* : \$45,8 milliards, *British American Tobacco* : \$76,4 milliards, *Philip Morris* : \$80,0 milliards et *China National Tobacco Corporation* : \$95,2 milliards (Ibid).

⁴ Rapport de l'OMS sur l'épidémie mondiale de tabagisme, 2017

⁵ MPOWER, Un programme de politiques pour inverser le cours de l'épidémie – Organisation Mondiale de la santé (2008)

place de ces mesures, ce qui rend le développement des mesures préconisées par l'OMS inégale en fonction de ces derniers.

En France, des mesures similaires ont été mises en place, bien avant la parution de la directive de l'OMS, par l'intermédiaire de la loi Veil du 9 juillet 1976 visant à réduire la publicité du tabac, elle-même renforcée par la loi Evin du 10 janvier 1991 (Lemaire, 1999) sans pour autant parvenir à apporter une solution définitive au problème du tabagisme. Une augmentation progressive de la taxation des paquets de cigarettes à partir du début des années 2000 a permis de faire baisser le nombre de fumeurs au fil des années. Cette baisse de la consommation de cigarettes sur le territoire national a évolué au gré des différentes augmentations des taxes, entraînant une diminution continue des ventes de paquets de cigarettes avec une accentuation notable lors du renforcement de ces mesures entre 2003 (-14%) et 2004 (-21%). Cependant, les ventes de tabac se chiffraient encore à 55 milliards de tonnes en 2016⁶. De plus, des mesures d'interdiction de fumer dans les lieux publics ont circonscrit l'usage du tabac. Enfin, des encarts de prévention sanitaire sont apparus à la surface des paquets de cigarettes par l'intermédiaire de l'arrêté du 15 avril 2010, imposant aux fabricants de cigarettes à imprimer un message de prévention ainsi qu'une image dissuasive (Cochoy et Granclément-Chaffy, 2005). Cette dernière mesure a été renforcée en 2017 avec l'introduction du paquet neutre. Cependant, les effets de ces derniers ne semblent être en mesure d'être significatifs que sur le long terme (Cochoy, 2016a).

Récemment, le coût du tabac sur la société française a été évalué par l'OFDT (Kopp, 2015). Ce chiffre comprend d'une part le coût des vies humaines perdues et la perte de qualité de vie, les pertes de production des entreprises et des administrations ; soit les pertes pour la société ainsi que le coût pour les finances publiques (prévention, répression et soins) auxquels sont enlevées les recettes des taxes sur le tabac et les économies de dépenses en lien avec les retraites non versées aux personnes victimes du tabagisme. Il représente une perte de 120 milliards d'euros par an à l'État français.

Dans ce contexte de lutte contre le tabagisme, avec l'élaboration d'une politique de prévention qui se révèle être autant contraignante pour les industriels du tabac que

⁶ Ventes de tabac et de cigarettes – Evolution depuis 1990. OFDT (mars 2017). Consultable en ligne sur < <https://www.ofdt.fr/statistiques-et-infographie/series-statistiques/tabac-evolution-des-ventes/> > consulté le 27 février 2018.

pour les fumeurs, une alternative marchande est apparue au début des années 2000 et n'a cessé de gagner en importance. Il s'agit du marché de la cigarette électronique qui commercialise un appareil permettant de consommer de la nicotine sans les goudrons des cigarettes, tout en conservant le mode d'administration traditionnel de la nicotine, c'est-à-dire par inhalation.

Dans une première partie, nous reviendrons sur les apports théoriques de sociologie économique que nous allons mobiliser dans notre présentation. Nous reviendrons sur le développement de cette branche de la sociologie, en partant des pères fondateurs de la sociologie, puis au renouveau de la sociologie économique, à partir des années 80, avec le courant de la Nouvelle Sociologie Economique et le courant français emmené par Michel Callon. La seconde partie s'intéressera aux différentes étapes de la construction du marché de la cigarette électronique et tentera de faire le lien entre le développement technique de cet appareil et l'impact qu'il aura sur l'émergence et l'expansion du marché de cet appareil. Nous tâcherons également de mettre en évidence le développement de ce marché en France qui a connu une histoire particulière.

Première partie : Cadrage théorique

L'objectif de cette première partie sera de présenter le cadre théorique dans lequel nous souhaitons inscrire notre recherche. Afin d'en rendre compte, nous souhaitons revenir, dans un premier temps, sur le développement de la sociologie économique. Tout au long du XXe siècle, différents courants théoriques vont ainsi se succéder, et développer des analyses des phénomènes économiques qui s'opposeront dans certains cas, se compléteront dans d'autres. En effet, si la prise en compte des questions économiques par la sociologie est concomitante du développement de la discipline elle-même, les rapports qu'elle entretiendra avec les sciences économiques seront amenés à évoluer dans le temps. Durant le milieu du XXe, la sociologie va même s'éloigner de l'étude des questions économiques, pour en laisser le monopole aux sciences économiques elles-mêmes. Ce n'est finalement qu'à partir des années 80, que la sociologie économique va réapparaître, tout d'abord avec le courant américain de la « Nouvelle Sociologie Economique », puis à la fin des années 90 avec le développement d'un courant français récemment désigné sous le nom de « Nouvelle Nouvelle Sociologie Economique ». Ce sont les travaux de ce dernier courant, mais aussi certaines approches du courant précédent, qui vont aboutir à un nouveau modèle d'analyse des marchés, les agencements marchands, qui nous avons l'intention de mobiliser dans notre présentation.

Dans une première partie, nous reviendrons plus en détail sur l'histoire de la sociologie économique, en partant des débuts de la sociologie jusqu'aux courants plus récents de la « Nouvelle Sociologie Economique » et de la « Nouvelle Nouvelle Sociologie Economique ». Le retour sur ces deux principaux courants actuels de la sociologie économique nous permettra de présenter, dans une seconde partie, les principaux éléments théoriques des agencements marchands.

I. Retour historique sur la sociologie économique :

Le traitement des questions économiques par la sociologie a pris des positions différentes, au cours du temps, vis-à-vis des sciences économiques, discipline théorique attitrée de ce domaine. La sociologie a ainsi pris des positions parfois proches des courants économiques, cherchant à expliquer les phénomènes économiques en

intégrant les concepts théoriques de cette discipline cousine dans ses analyses, mais s'est montrée aussi critique à l'égard de ces mêmes fondements théoriques.

En effet, les conceptions théoriques de l'économie néoclassique, pensant les acteurs pris dans des activités économiques, comme des êtres dotés d'une rationalité en finalité, en recherche perpétuelle de profit, et répondant ainsi à un homme adapté à ces conditions particulières ; « l'homo oeconomicus », a amené certains courants sociologiques à s'opposer à cette vision trop abstraite des comportements économiques. La sociologie a ainsi cherché à démontrer que les acteurs économiques ne sont pas nécessairement limités aux préceptes des théories économiques, mais disposent également d'aptitudes bien plus étendues et se comportent de manière plus complexe quand il s'agit de questions économiques.

A. Les marchés à l'aune de la sociologie classique :

Les pères fondateurs de la discipline sociologique se sont intéressés à la question de l'économie et des marchés. Ils ont principalement cherché à comprendre les transformations que l'avènement de la modernité et de la société de marché a provoquées sur les comportements des individus au sein de la société. En effet, le développement des théories marginalistes. Nous allons nous concentrer sur deux d'entre eux, tout d'abord Émile Durkheim, puis Max Weber.

1. Emile Durkheim :

Emile Durkheim s'est intéressé à la question de l'économie en la traitant comme un fait social, qui pouvait s'expliquer par d'autres faits sociaux. Dans la division du travail social (Durkheim, 1893), Durkheim voit ainsi dans le passage de la société traditionnelle à la société moderne, la solidarité mécanique, basée sur un sentiment fort d'appartenance à la communauté et aux valeurs qui l'anime ; être complétée, voire dans certains domaines remplacés, par la solidarité organique qui est basée sur la différenciation et l'interdépendance des individus et est un élément favorisant la division du travail. Les individus, qui jusqu'ici se caractérisaient par une faible différenciation vont dès lors commencer à s'individualiser et se spécialiser afin de trouver leur place dans les sociétés modernes. La modernisation de la société a donc des conséquences sur les activités économiques, en permettant l'extension des marchés, par l'intermédiaire de la spécialisation. Des entreprises concurrentes viennent concurrencer les entreprises

locales. Le résultat va être de pousser les individus et les entreprises dans un mouvement de spécialisation afin de lutter face à cette mise en concurrence. Ainsi, la modernisation de la société entraîne une nécessité à la spécialisation, notamment sur les marchés qui deviennent un impératif pour les entreprises pour ne pas sombrer dans la faillite

2. Max Weber :

Max Weber va être le sociologue classique qui va le plus centrer ses recherches sur les questions économiques et notamment sur le développement du capitalisme. Il va ainsi démontrer le lien entre l'émergence de ce dernier et la religion protestante. Les comportements propres à l'éthique protestante sont ainsi le terreau permettant l'émergence et le développement du capitalisme (Weber, 1964).

Weber va voir dans l'émergence du capitalisme de nouvelle forme de comportement dans les échanges. Il ne perçoit pas uniquement dans ces derniers la poursuite de gain et la recherche de profit, mais aussi le développement d'une nouvelle forme de rationalité dans laquelle les valeurs portées par des institutions comme la famille ou la religion sont expurgées afin de faciliter le calcul économique. Cette rationalité formelle confère un caractère impersonnel aux marchés, dans lesquels les échanges se centrent sur les marchandises et se désintéressent des protagonistes.

Fort de sa posture compréhensive, Weber accueillera les théories économiques marginalistes, en les intégrant dans son analyse. L'homo economicus, critiquée pour son caractère irréaliste, sera envisagé comme une figure idéale typique, concentrant en un ensemble unique, les comportements les plus souvent retrouvés sur les marchés et devenant ainsi un modèle utile pour ouvrir à l'analyse.

B. Le partage disciplinaire entre l'économie et la sociologie :

Durant la première moitié du XXe siècle, les États-Unis vont être le terrain d'une intense activité académique sur le terrain de l'économie. La sociologie va volontairement se distancer des activités académiques traitant des questions économiques, qui sera le primat de l'économie discipline ainsi que des sciences de gestion, dont notamment le marketing.

1. L'abandon de l'analyse économique par la sociologie américaine :

La sociologie va opérer un retrait vis-à-vis de l'étude des phénomènes économiques. Entre les années 30 et 60, les relations entre la sociologie et l'économie vont être distantes et chacune de ces disciplines va se concentrer sur leur domaine de recherche académique, sans intervenir sur celui de l'autre. Cela est lié au rapport particulier que le courant structuro fonctionnaliste de la sociologie va avoir à l'égard des sciences économiques.

Talcott Parsons va acter le fait que l'économie est un sous-système d'action dépendant d'un système social global. L'économie se voit ainsi être envisagée comme un cas particulier dont l'étude revient aux économistes, et pour lequel les sociologues se doivent de conserver une distance. Les seconds se doivent ainsi de fournir aux premiers les outils leur permettant de mener leur recherche, sans intervenir dans leur champ disciplinaire.

Les sociologues, sous l'influence du structuro fonctionnalisme, vont ainsi se détacher de l'étude des questions économiques, pour laisser ce champ d'étude aux seuls économistes.

2. La mainmise de l'économie sur les sciences sociales :

À partir de la fin des années 50, l'économie, sous l'impulsion de Gary Becker, va chercher à étendre l'application de ses principes théoriques à l'ensemble des sciences sociales, au détriment des autres disciplines.

C. La Nouvelle Sociologie Economique, vers une sociologie du marché :

En réaction à la prise de position unilatérale de l'économie discipline et sa volonté d'étendre ses modèles théoriques à l'ensemble des sciences sociales, la sociologie va réinvestir le champ économique à partir de la fin des années 70, et s'orienter notamment sur l'analyse des marchés. Ce retour de la sociologie dans le champ d'analyse de l'économie va aborder les marchés à partir des aspects sociaux de ces derniers et permettre de dégager des modalités de fonctionnement et d'organisation que les théories économiques ne prennent pas en considération.

1. Une approche sociale des marchés, centrée sur les réseaux de relation sociale :

Si le retour de la sociologie dans le domaine de l'économie n'est acté qu'au milieu des années 80, des travaux antérieurs vont jeter les prémises de cette nouvelle approche de sociologie économique.

a) Les travaux préliminaires à l'avènement de la Nouvelle Sociologie Economique :

En 1974, Mark Granovetter va notamment réaliser une étude sur le marché de la recherche d'emploi des cadres dans le Nord-est américain (Granovetter, 1974). Il va démontrer que ces derniers parviennent à trouver les meilleurs postes disponibles en passant par leur réseau de relations interpersonnelles. En effet, c'est à travers leur relation avec les cadres de firmes concurrentes qu'ils obtiennent les informations sur les postes à pourvoir. Granovetter démontre ainsi la force des liens faibles dans l'acquisition des informations les plus pertinentes sur le marché de l'emploi. Ces liens faibles, signifiant que la connexion ne se fait pas directement au sein du réseau d'un individu, mais passe par les interconnexions entre ce dernier et celui d'autres membres, permettent d'accéder à des informations qui ne sont pas directement disponibles. C'est par la mobilisation de leurs réseaux personnels, interconnectés entre eux que certains cadres vont avoir accès à des informations pertinentes et dont ils ignoreraient l'existence autrement.

Dans le domaine de la production, Harrison White va, de son côté, montrer que les entreprises d'un même secteur d'activité sont amenées à s'observer entre elles afin que chacune soit en mesure d'organiser ses activités de production et de fixer ses prix de façon à ne pas se retrouver en concurrence directe avec une autre. La différenciation, au sein d'un même secteur d'activité, va leur permettre de se créer une niche au sein de laquelle ils parviennent à pérenniser leurs activités, tout en restant en concurrence avec les autres entreprises du secteur (White, 1981). Cette approche va à l'encontre des préceptes des théories néoclassiques qui clament l'anonymat sur les marchés. Dans la perspective de White, c'est par leurs observations mutuelles que les participants d'un marché donné parviennent à dégager une organisation stable, permettant à chacun d'entre eux de trouver une place, et de stabiliser ses activités, sans prendre le risque de sombrer dans la faillite.

Ces différentes approches vont préfigurer une conception des marchés dans lesquels ces derniers sont encastés dans des réseaux de relations sociales.

b) L'encastement des marchés dans des réseaux de relations sociales :

C'est en 1985 que Mark Granovetter va publier l'article qui fera office de manifeste pour la Nouvelle Sociologie Economique (Granovetter, 1985). Dans cet article, Granovetter va réinterpréter le concept d'encastement de Karl Polanyi (Polanyi, 1944) afin d'introduire sa conception des marchés.

Granovetter va tout d'abord revenir sur la controverse qui a opposé deux courants de l'anthropologie et se retrouve dans l'opposition qui nourrit les débats entre sociologie et économie. Deux conceptions de la place de l'économie dans les sociétés prémodernes s'opposent. Tout d'abord, un point de vue propre à la sociologie et à l'anthropologie substantiviste, à laquelle appartient Polanyi, dans lequel les comportements économiques dans les sociétés prémodernes sont encastés dans des réseaux de relations sociales et s'autonomisent avec l'avènement de la modernisation. À l'opposé, les économistes et les anthropologues formalistes, courant opposé à celui des substantivistes, jugent que l'encastement dans les sociétés anciennes n'était pas plus important qu'il ne l'est dans les sociétés modernes. Granovetter adopte une position à mi-chemin de ces deux positionnements. Selon lui, l'encastement était moins important dans les sociétés prémodernes et a moins évolué dans les sociétés modernes que ne le laissent entendre le point de vue des substantivistes, il n'a jamais cessé d'être présent et continue de l'être, mais dans des proportions plus importantes que celui que postule le courant formaliste. Granovetter oppose également deux conceptions des actions humaines. Celle propre à la sociologie structuro fonctionnaliste, qu'il considère comme sursocialisée et dans laquelle les individus sont considérés comme obéissant à un système de normes et de valeurs internalisé au cours de la socialisation et qui les pousse à être fortement sensibles à l'opinion des autres. A contrario, une conception sous-socialisée des actions humaines, propres aux économistes classiques et néoclassiques, qui refusent l'impact des relations sociales sur les phénomènes économiques. La négociation et les ajustements mutuels n'ont pas de place dans leurs modèles. Face à ces deux conceptions, Granovetter souligne que dans les deux cas, les actions et les décisions portent sur des acteurs atomisés. Or, sa position est que les individus baignent dans un réseau de relation sociale qui pèse sur eux et oriente leurs prises de décisions. Ainsi, les

choix économiques des individus peuvent être amenés à être réorientés sous l'influence de leur réseau de relations sociales et ont un impact sur les activités économiques.

À cette première forme d'encastrement des marchés par l'intermédiaire des réseaux sociaux, vont s'ajouter deux autres approches de conception sociale des marchés.

2. L'approche culturelle des marchés :

Une approche culturelle des marchés, emmenée notamment par Viviana Zelizer, va chercher à montrer l'influence de la culture dans les phénomènes marchands. Centrant son analyse sur les États-Unis entre 1870 et 1930, période marquée par les phénomènes d'industrialisation, d'urbanisation et de monétisation des marchés en Amérique, Zelizer va mettre en évidence les profonds bouleversements qui vont s'y opérer en termes de perceptions culturelles. Zelizer va notamment s'intéresser au développement du marché de l'assurance-vie à cette période (Zelizer, 1979). Ce dernier peinait à se développer dans l'Amérique du début du XIXe siècle, où il était perçu comme une marchandisation de la mort, et provoquait un profond rejet de la part des familles. À cette période, les familles confrontées au décès du chef de famille ne pouvaient compter que sur la solidarité de leurs proches pour parvenir à subsister. Un basculement va s'opérer avec la modernisation de la société américaine et le développement de nouvelles stratégies marchandes de la part des compagnies d'assurance. Ces dernières vont mettre en avant l'intérêt d'organiser « une bonne mort », afin de permettre aux pères de famille de continuer à veiller sur leur famille même en cas de mort prématurée.

Dans une autre étude (Zelizer, 1985), Zelizer va s'intéresser à l'évolution du statut des enfants et de son lien avec les activités marchandes dans l'Amérique de la période qu'elle étudie. Durant cette période, les enfants vont voir leur statut évoluer dans la société américaine, passant de celui leur conférant une valeur économique par le travail qu'ils effectuent pour permettre à leur famille de subsister, à celui d'enfant n'ayant plus de valeur sur le marché, mais disposant d'une valeur affective impossible à quantifier. En effet, le développement d'une classe moyenne va conférer aux enfants de cette classe, une place essentiellement affective, à la différence des classes ouvrières qui comptent sur les revenus du salaire des enfants pour contribuer à la subsistance familiale. L'apparition d'une législation interdisant le travail des enfants au profit de l'instruction, va contribuer à étendre la perception de l'enfant sans valeur économique, mais hors de

prix affectivement au sein de la société américaine. Cela va avoir des conséquences au sein de la société américaine et des activités économiques, notamment avec l'apparition de police d'assurance-vie destinée spécifiquement aux enfants, mais aussi dans les cas de jugements des primes à verser aux familles en cas de décès d'un enfant ainsi que sur le marché de l'adoption. Dans ce dernier cas, il était initialement particulièrement difficile de placer un enfant auprès d'une nourrice, qui recevait une prime pour les accueillir, là où vers la fin, un enfant représentait une somme conséquente sur le marché noir de l'adoption alors qu'il n'apportait quelque chose que dans la dimension affective.

3. L'approche politico-culturelle des marchés :

Une autre approche, dite politico-culturelle va être développée par Neil Fligstein, qui s'intéresse aux modes d'organisation permettant aux marchés de se développer et de se stabiliser. Dans son approche, Fligstein emprunte la notion de champs à Bourdieu, pour définir des secteurs d'activités économiques réunissant des acteurs collectifs comme des entreprises, des salariés, des fournisseurs et des consommateurs spécifiques (Fligstein, 2000). Au sein de ces champs d'activités, les acteurs vont chercher à produire des règles permettant la stabilisation de l'activité selon leurs intérêts propres. Il développe la notion de conception de contrôle (Fligstein, 1996) qui correspond au modèle d'organisation secteur donné qui organise son mode de fonctionnement en garantissant une stabilité dans les rapports entre les différents protagonistes. Ainsi, les acteurs dominants d'un secteur (incumbents), montrent une tendance à chercher à développer des modes d'organisation à leur avantage, obligeant les acteurs dominés (challengers) à s'adapter à ces règles.

Contrairement à l'approche néoclassique d'autorégulation des marchés (Fligstein 2001), Fligstein avance que les acteurs dominants font intervenir des acteurs non marchands pour développer les règles qui leur permettent de stabiliser l'organisation de leur secteur d'activité à leur avantage, avec en premier lieu l'État. En effet, loin de se désintéresser de l'organisation des activités économiques de la zone qu'il administre, l'État joue un rôle fondamental dans la construction et la régulation des marchés. Se centrant initialement sur le cas des États-Unis, Fligstein montre ainsi que les différentes formes de gouvernances américaines (qu'il s'agisse de l'État fédéral ou bien des celle des différents États américains) s'implique fortement dans la régulation marchande, en produisant les lois définissant les règles de concurrence, mais également en investissant

dans la recherche, comme dans le cas de l'armée et en s'assurant du bon fonctionnement des infrastructures nécessaires aux activités économiques, comme les réseaux d'électricité et de transport. L'État peut également soutenir des acteurs dominants en investissant dans leur développement économique ou en achetant des pans importants de sa production. Fligstein donne l'exemple du développement de la Silicon Valley, aux États-Unis, qui ont été fortement soutenus par l'État fédéral dans les années 50, dans le contexte de la Guerre froide, avec la nécessité pour ce dernier de se doter des moyens technologiques pour se protéger de la montée en puissance soviétique.

Cependant, en dépit de la richesse des différentes approches de ce courant, un aspect fondamental des marchés manque à l'appel. En effet, si les marchés permettent de réguler les activités économiques entre les hommes, leur fonctionnement fait également intervenir un nombre important d'objets qui vont jouer un rôle fondamental dans leur fonctionnement. Ces derniers sont d'ailleurs amenés à entrer en jeu dans de nombreuses dimensions marchandes. En ne se concentrant que sur les interactions humaines, la Nouvelle Sociologie Economique néglige tout un pan de l'analyse des activités économiques. Ce ne sera que grâce à l'apparition d'un nouveau courant sociologique, d'inspiration française, que la dimension matérielle des activités économiques sera prise en compte.

Ce retour de la sociologie dans le champ de l'analyse économique, à travers les travaux de la Nouvelle Sociologie Economique, va permettre de démontrer qu'une explication du fonctionnement des marchés par l'intermédiaire des seules approches de l'économie discipline est relativement pauvre. Ce nouveau courant de la sociologie va mettre en évidence que les marchés ne se limitent pas aux approches normatives et parfois réductrices que proposent les théories économiques et que d'autres facteurs interviennent et pèsent sur leurs fonctionnements. Cependant, un aspect fondamental des marchés va être négligé par le courant de la Nouvelle Sociologie Economique. En effet, les marchés ne sont pas uniquement composés d'acteurs humains qui interagissent dans l'échange ou cherchent à peser sur son organisation. Une composante matérielle joue un rôle fondamental dans les activités marchandes et n'est pas prise en compte

dans les analyses de ce courant sociologique. Cette dimension matérielle des marchés va être mise en évidence par une autre approche, d'inspiration française.

D. La prise en compte de la part matérielle des activités marchandes :

À la fin des années 90, un courant français de sociologie économique va être développé autour de Michel Callon et porter une attention particulière à la composante matérielle des activités économiques. Cette nouvelle approche aurait pu être perçue comme une quatrième forme d'encastrement « technico/cognitive » des comportements marchands et s'inféoder à la Nouvelle Sociologie Economique, mais va se révéler être porteuse de conception dépassant les approches initiales de sociologie économique (Cochoy, 2007). Ce nouveau programme de recherche de sociologie économique va puiser son inspiration dans les travaux de sociologie des sciences et des techniques et mettre en évidence la place fondamentale des objets dans les marchés.

Nous reviendrons tout d'abord, sur l'apport que la sociologie des sciences dans cette nouvelle approche des marchés. Nous présenterons ensuite certains des travaux les plus emblématiques de ce courant. C'est à partir de ces derniers que sera développé, une nouvelle conception des marchés, envisagés sous la forme d'agencements marchands.

1. De la sociologie des sciences...:

La prise en compte de la dimension matérielle dans les analyses des marchés, va trouver son origine dans les travaux de sociologie des sciences et des techniques développées notamment par le Centre de Sociologie de l'Innovation (CSI) autour de Madeleine Akrich, Michel Callon et Bruno Latour. Ils ont permis entre autres de mettre en évidence la place fondamentale qu'occupent les objets au sein du monde social (Latour, 1994). Ces derniers ne se contentent pas de fournir un cadre aux activités humaines, ils contribuent à l'orienter, à la façonner et à imposer des cours d'action spécifiques. Les objets, en participant aux activités humaines, ne sont pas de simples intermédiaires s'intercalant entre les humains et qui servirait de décor au déploiement du social; ils jouent un rôle de médiateurs et pèsent sur l'action en imposant des cours d'action par leur présence (Latour, 1991). Un bouleversement se crée alors au regard des approches sociologiques classiques qui, jusqu'ici, ne prenaient pas en compte la présence de ces éléments matériels dans l'analyse des phénomènes sociaux, comme dans l'exemple du gendarme couché, cette dalle surélevée posée sur la route pour limiter la vitesse des

voitures. Par sa simple présence, cet objet technique incite le conducteur à ralentir son véhicule s'il ne souhaite pas endommager ses amortisseurs. Cet objet pousse ainsi les acteurs humains à entrer dans un cours d'action spécifique qu'il impose.

Le social change complètement, dès lors que l'on prend en compte le rôle des éléments matériels dans le cours des actions humaines, ce qui a poussé Latour à proposer un changement radical à l'égard des perceptions du monde social, le voyant plus comme une association d'ensemble hétérogène, mêlant humains et non-humains (Latour, 2005).

L'élaboration de la théorie de la traduction va également contribuer à mettre en évidence les processus mis en œuvre dans les activités scientifiques.

Les objets techniques se voient ainsi conférer la capacité de peser sur l'action, en fonction de leur conception et des modes de fonctionnement qui leur sont incorporés. Ce schéma de fonctionnement cadré constitue un script (Akrich, 1988), qui impose un certain type d'activités aux objets.

2. ... à la sociologie des marchés:

À partir de la fin des années 90, un courant français de sociologie économique va se développer, suite à la publication de l'ouvrage de Michel Callon, « The Law of the Market » (Callon, 1998).

La leçon de la sociologie des sciences et de la théorie de l'acteur réseau va avoir un impact sur prise en considération de la composante matérielle des activités marchandes. Au sein des marchés, de nombreux éléments matériels interviennent et formatent l'action des agents économiques.

Ce programme de recherche va notamment s'intéresser à la composante matérielle des activités marchandes. Il va mettre en évidence le rôle que jouent les objets sur les marchés et l'impact qu'ils ont sur les acteurs intervenant dans les activités marchandes, qu'ils émanent de la sphère de l'offre comme de la demande. Ainsi, des travaux de recherches vont être entrepris sur différents éléments matériels présents sur les marchés et leur rôle dans l'activité économique. Des composants matériels comme l'emballage des biens marchands, ainsi prendre des dimensions qui vont dépasser la perception que l'on pouvait en avoir initialement (Cochoy, 2002). L'emballage ne se limite pas ainsi à un simple rôle d'écran qui représenterait par tautologie le produit qu'il contient ni à une séparation matérielle entre ce qu'il contient et le monde extérieur. Les

emballages sont également porteurs de nombreux éléments informationnels qui contribuent à orienter les décisions des consommateurs quant à choisir des produits identiques. De même, les guides (Karpik, 2000), la presse consumériste (Mallard, 2000) ainsi que les labels, sont autant d'exemples d'éléments matériels qui contribuent à équiper les acteurs sur les marchés et formate leurs prises de décisions. Le marché ne se résume plus à des individus calculateurs disposant d'une rationalité limitée comme le prétend l'économie discipline ni à l'influence des composantes sociales portée par la Nouvelle Sociologie Economique. Les objets qui peuplent les marchés disposent également d'une capacité d'action sur ces derniers.

Ce courant sociologique va accorder une place fondamentale aux biens qui s'échangent sur les marchés. En s'inspirant de l'approche de Lucien Karpik sur l'économie de la singularité (Karpik, 1989) qui s'intéressait à la profession d'avocat et la manière dont ces derniers se signalaient sur le marché du droit alors qu'ils étaient interdits de faire la promotion de leur activité. Karpik a montré comment ces derniers parvenaient à se constituer une clientèle en jouant sur la confiance et la réputation de leur activité. Callon et ses collègues vont étendre cette approche et chercher analyser comment les biens marchands sont positionnés sur les marchés, en étant objectivés et singularisés (Callon & al., 2000) pour se distinguer des autres bien sûr les marchés et susciter l'attachement auprès de la demande.

Une anthropologie du calcul va également être un des éléments centraux de cette approche (Callon & Muniesa, 2003), en permettant de systématiser la notion de calcul marchand et de dépasser la notion de simple calcul numérique. Cette nouvelle forme de calcul va ainsi intégrer dans sa définition, une dimension qualitative. Le calcul ne se résume plus aux choix quantitatifs qui s'opèrent sur les marchés, mais sont également une affaire de jugement sur la qualité des biens disponibles.

Les biens marchands sont ainsi qualifiés par des dispositifs marchands (Callon & al., 2007)

II. Les marchés comme agencements marchands :

Fort de deux décennies de travaux traitant de la composante matérielle entrant en jeu dans les activités économiques, Michel Callon va proposer un nouveau modèle d'analyse des marchés, perçue sous la forme d'agencements marchands. Il va exposer cette

approche dans un long article de conclusion d'un ouvrage collectif (Callon, 2013), puis dans un ouvrage récent, l'emprise des marchés (Callon, 2017).

Les agencements marchands constituent un nouveau modèle d'analyse des marchés qui prend en compte de nombreux éléments à la différence des modélisations antérieures

A. Les agencements marchands :

Avec les agencements marchands, Callon propose d'étendre le champ d'analyse des marchés à des activités qui n'étaient pas prises en compte jusqu'ici. Ainsi, les activités de conception des biens occupent une place importante dans cette nouvelle approche, de même que l'ensemble des sites qui participent à leur évaluation.

La prise en compte de la composante matérielle des marchés occupe une place centrale dans ce nouveau modèle, et porte une attention particulière à l'ensemble des savoirs, des savoir-faire, des outils et des procédés mis en œuvre dans le fonctionnement des marchés concrets.

La finalité stratégique de ce nouveau modèle devient la transaction elle-même. À la différence des modèles antérieurs qui centraient leur analyse sur un des éléments entrant en jeu dans l'échange, les agencements marchands ont pour but de mettre en évidence l'ensemble des éléments permettant l'organisation et la promotion des transactions marchandes et leur reproduction.

Dans cette perspective, la concurrence prend une forme particulière. Son ressort est la recherche de monopole afin d'assurer la reconduction des transactions. Afin de tendre vers ce monopole transactionnel, la tendance est à la singularisation des biens. Ce modèle conçoit ainsi chaque acteur marchand comme un marché en soi, proposant un bien différencié de celui de ses concurrents. La quête de monopole passe alors par l'innovation marchande qui joue un rôle central, car elle permet le renouvellement des transactions bilatérales et permet de tendre vers le monopole.

Les biens marchands jouent alors un rôle central dans ce modèle, en étant profilés de manière à susciter l'attachement de la demande. Pour y parvenir, un processus de coproduction des caractéristiques des biens entre en jeu, mais également des attentes de l'offre et de la demande. Un ensemble d'acteurs aux identités et aux activités distinctes vont intervenir tout au long de la vie des produits, pour leur conférer les qualités nécessaires pour susciter l'attachement et être l'objet de transactions.

B. Les cadrages des agencements marchands :

Afin de définir les agencements marchands, Callon va proposer cinq cadrages qui permettent d'orienter et de structurer leurs finalités stratégiques, à savoir la production, le renouvellement et l'extension des transactions bilatérales. Ces cadrages peuvent intervenir à différentes phases de qualification des biens et permettent des allers-retours. Ce sont ces différentes opérations qui, une fois combinées entre elles, préparent et formatent les transactions bilatérales.

Deux premiers cadrages, respectivement la passiva(c)tion des biens et la mobilisation d'agences qualculatrices, permettent le formatage des biens et des agences, qu'il s'agisse d'individus seuls ou d'entités collectives, à s'accorder entre eux pour parvenir à créer des appariements. Les deux cadrages suivants permettent l'orchestration des rencontres entre les biens et les agences et la création des attachements nécessaires à la réalisation des échanges. Enfin, un dernier cadrage s'intéresse à la fixation des prix et montre qu'ils ne se limitent pas à une simple confrontation de l'offre et de la demande, mais sont déterminés par l'ensemble des activités antérieures ayant contribué à la conception des biens.

1. La passiva(c)tion marchande des biens , rendre les biens échangeables :

Le premier concerne le formatage des entités destinées à entrer dans des échanges marchands et prend le nom de passiva(c)tion des biens. Il désigne l'ensemble des phénomènes qui permettent de détacher les biens de ceux qui les produisent, à n'importe quel moment de leur conception, et de les rendre aptes à entrer dans des cours d'action, tout en parvenant à contrôler leur comportement sur les marchés. Ainsi les biens sont transformés au cours d'une série d'épreuves, qui tend à les rendre de plus en plus aptes à lier à un consommateur spécifique. La finalité de la passiva(c)tion est ainsi d'aboutir à des biens singularisés. Callon prend l'exemple de la filière de la viande, dans laquelle l'animal est extrait du pré de son éleveur et entre dans un ensemble de transformations et d'évaluation pour terminer sous forme de morceau de viande dument pesé, étiqueté et emballé.

Pour qu'une entité puisse devenir un bien échangeable sur les marchés, plusieurs étapes sont nécessaires. Elle doit tout d'abord être désintriquée de son milieu d'origine pour pouvoir être transformée, formatée afin de devenir une marchandise. Cependant, cette désintrinsication constitue une première étape complexe et toutes les entités ne sont pas susceptibles de la franchir. La notion de densité des choses traduit cette difficulté et renvoie à la capacité qu'à une chose à pouvoir subir ces transformations. Ainsi, plus une entité est dense, moins elle est susceptible de devenir un bien marchand. Cependant, si elle n'est pas trop dense.

Pour être échangeable, un bien doit également disposer d'un milieu associé au sein duquel il peut évoluer et qui constitue un vaste réseau d'éléments hétérogènes dans lequel le bien peut circuler. Le cas de la voiture constitue un parfait exemple pour déterminer cette notion. Une voiture constitue en effet un bien marchand, mais qui serait d'une totale inutilité s'elle ne disposait pas de son milieu associé qui comprend l'ensemble du réseau routier, mais également l'organisation des règles de conduite par l'intermédiaire du code de la route, l'industrie pétrolière pour fournir le carburant nécessaire à son fonctionnement ainsi que le réseau de stations service pour se le procurer, ainsi que tous les éléments humains et non humains qui rendent possible son utilisation.

De plus, un bien marchand doit être susceptible d'agir et de faire agir, selon des principes définis qui autorisent certaines actions et en interdisent d'autres. La notion de script développée par Madeleine Akrich prend toute son importance dans ce domaine. Un bien marchand doit ainsi permettre un usage spécifique, suffisamment autonome pour entrer dans des cours d'action, mais sans pour autant sortir d'un cadrage prédéfini par ses concepteurs. Un défaut dans le script d'utilisation d'un bien, peut être amené à compromettre son statut de bien marchand et de rendre impossible la réalisation de transactions bilatérales. Le formatage d'une entité en bien doit ainsi permettre à ses concepteurs d'en conserver la maîtrise, s'ils ne veulent pas être privés de la jouissance qu'il tire des échanges qui en découlent.

Cet ensemble d'étapes nécessaires à la constitution des biens prend le nom de passiva(c)tion des biens et ne constitue que le premier cadrage des agencements marchands. Elle mobilise de nombreux acteurs qui interviennent dans la conception des biens afin de leur permettre d'être l'objet d'une transaction bilatérale. Cependant,

d'autres cadrages sont nécessaires pour sa réalisation, dont notamment celui concernant les acteurs de l'échange et la constitution des outils nécessaires à leur permettre de la qualification des biens.

2. La constitution d'agences qualculatrices :

Le second cadrage fait quant à lui entrer en jeu, les acteurs humains et les équipements dont ils se dotent pour réaliser des évaluations sur les marchés. Ce couple prend la forme d'agences qualculatrices qui mènent des évaluations et prennent en compte, à la fois le calcul numérique et des évaluations qualitatives, rassemblées en un même concept de qualcul. Le qualcul permet ainsi d'approfondir la définition du choix dans ses dimensions qualitatives, sous forme de caractéristiques, et ses dimensions quantitatives, sous forme de calcul numérique. En effet, la rationalité des agents économiques est relativement limitée, ils ne disposent pas des ressources cognitives pour établir des qualculs complexes prenant en compte un ensemble important de qualité des produits. Afin d'augmenter leur capacité de qualcul, ils se dotent d'outils qui leur permettent d'établir des évaluations et des comparaisons entre les biens. En élaborant ces outils de qualcul, les agents acquièrent des compétences leur permettant d'élargir leur champ d'action sur les marchés et d'y agir de manière plus efficace que s'ils ne disposaient que de leurs simples ressources cognitives. Ces agences prennent des formes extrêmement variées allant du simple emballage d'un bien dans un supermarché, à un journal de presse consumériste.

La notion d'agence renvoie à la dimension collective d'instances évaluatrices et met en évidence la dualité de cette composante. Elle ne se limite pas à l'action des agents se servant des outils dont ils disposent pour améliorer leur capacité d'évaluation. L'outil lui-même formate le choix des agents, qui vont en modifier leurs actions par rapport à celle qu'ils auraient adoptée s'ils avaient agi seuls. En définitive, c'est l'agence que constituent l'acteur qui mobilise un outil de qualcul, et l'outil en lui-même, qui définit les cours d'action.

L'activité des agences qualculatrice consiste à classer, hiérarchiser les différents biens disponibles sur les marchés selon des critères qualitatifs qui permettent d'établir des comparaisons entre les biens et de leur attribuer une notation (scoring). La puissance d'une agence qualculatrice est d'autant plus grande qu'elle est en capacité d'établir une

liste comprenant le plus grand nombre d'éléments permettant d'aboutir à un classement.

3. L'organisation des rencontres marchandes :

Un troisième cadrage, tend à organiser les rencontres entre les agences dotées d'outils de qualcul et les biens correctement passa(c)tivés. Il s'agit des différents dispositifs mis en œuvre pour présenter les biens aux agences. Ces dispositifs prennent des formes hétérogènes allant des composantes matérielles comme les boutiques, les foires, mais aussi les algorithmes de calcul sur les sites de vente sur internet ; textuelles comme la publicité ; ou encore humaines comme les vendeurs et les intermédiaires qui interviennent sur les marchés. L'objectif de ce cadrage consiste à attirer l'attention des agences vers les biens sans pour autant garantir que les premières consentent à acquérir les seconds.

Pour y parvenir, la multiplication des sites de mise en lien et la répétition de ces mises en relation sont de mises. Les cartes de fidélité des magasins constituent ainsi un bon exemple de mise en relation entre les agences et les biens. Ces dernières ne se contentent pas de récompenser les clients d'une chaîne pour leur fidélité, elles enregistrent également les achats effectués par les acteurs de la demande. Elles permettent également de constituer des classes de consommateurs précises en fonction de leur activité au sein de l'enseigne de vente et par comparaison, d'établir des liens entre les acquisitions réalisées par certains clients, pour les proposer à d'autres acheteurs aux comportements équivalents. Ces dispositifs interviennent également dans la recherche médicale, en mettant en lien des patients et des traitements spécifiques ayant prouvé leur efficacité chez d'autres patients aux profils équivalents. Pour établir cette mise en relations, de nombreux acteurs hétérogènes sont mobilisés comme les hôpitaux, les médecins, les chercheurs, mais aussi des associations de patients, des statisticiens et des data centers permettant la collecte et la mise en relation des différents profils.

Ce cadrage permet d'introduire la notion d'exploratorium, qui permet l'analyse conjointe des biens et des agences, définis par les deux premiers cadrages, afin d'organiser et de singulariser leur mise en relation.

4. La constitution des attachements entre les biens et leurs acquéreurs :

Un quatrième cadrage est nécessaire afin de créer l'attachement des biens aux clients. Ce cadrage permet d'affecter les biens aux agences et inversement, en créant des attachements entre ces deux entités. L'attachement correspond à la reconfiguration des agences de manière à ce qu'elle souhaite acquérir un bien et payer pour l'intégrer à leur monde.

L'attachement s'exprime au travers d'un processus qui prolonge les cadrages précédents. Trois dispositifs d'attachement peuvent ainsi être définis, dont la force des liens entre les éléments de l'échange augmente à mesure que l'on passe d'un dispositif au suivant. Tout d'abord, le dispositif d'écoute et de dialogue que constitue la discussion. Un vendeur, en présentant un bien à son client, tente de créer des liens entre ce dernier et ce qu'il souhaite acquérir. Cependant, la réussite de ce dispositif reste incertaine et d'autres moyens de parvenir à créer l'attachement. Le second dispositif est plus abouti et consiste à faire intervenir les consommateurs dans la conception des biens. Cette coproduction des biens reste un dispositif dans lequel l'offre va chercher à cadrer l'activité de production de la demande en l'orientant ; autorisant certaines interventions tout en interdisant d'autres. Enfin, la forme ultime d'attachement est celle de l'addiction, dans laquelle le bien est rendu indispensable pour ceux qui en bénéficient. Son acquisition s'automatise et le consommateur devient dépendant de ce bien. Néanmoins, une telle forme d'attachement nécessite un énorme travail de préparation de ce bien, pour qu'il dispose de qualités lui permettant de se lier durablement à son consommateur.

5. La formulation des prix :

Enfin, un dernier cadrage intervient dans l'établissement des transactions bilatérales. Il s'agit de la formulation des prix, visant à finaliser les transactions. Ces derniers ne sont pas à interpréter comme le résultat d'une confrontation entre l'offre et la demande. Ils résultent de l'ensemble des étapes que les produits ont traversé avant de se stabiliser en un bien donné, susceptible de devenir l'objet d'une transaction bilatérale.

Avec la multiplication des biens singularisés sur les marchés, les prix deviennent des qualités des biens, qui permettent de jouer sur leur différenciation. La formulation du prix d'un bien résulte alors des prix mobilisés lors des phases d'évaluations antérieures,

qui précédaient un nouveau formatage du bien. Les prix deviennent alors des outils permettant de classer les biens, au même titre que d'autres caractéristiques muent en qualité.

Ces différentes approches théoriques vont constituer des outils précieux pour appréhender le développement du marché de la cigarette électronique. En effet, le modèle des agencements marchands permet d'aborder la constitution de ce marché en intégrant des éléments qui ne seraient pas pris en compte avec les modèles antérieurs, et dresse un tableau plus large de ce phénomène marchand. La compréhension du marché de la cigarette électronique en devient plus précise, et montre que ce phénomène ne se limite pas à l'apparition et la commercialisation de cet appareil technique. Des éléments techniques développés précédemment vont jouer un rôle fondamental dans l'apparition de ce nouveau mode de consommation de nicotine et contribuer à son essor technique et commercial.

Partie 2. Le développement technique et marchand de la cigarette électronique

Comment s'est construit le marché de la cigarette électronique? Comment cet appareil, apparu en Chine au début des années 2000, est-il parvenu en moins d'une quinzaine d'années, à devenir une alternative crédible à la cigarette ? Par quels mécanismes, le marché de ce nouveau mode de consommation de nicotine a-t-il pu voir son chiffre de vente global passer de 20 millions à 2757 millions de dollars entre 2008 et 2014 ⁷? Comment cet appareil s'est-il vu conférer les caractéristiques nécessaires pour susciter l'intérêt des fumeurs à préférer son usage à celui de la cigarette ?

La cigarette électronique constitue en effet une alternative à la cigarette traditionnelle qui permet de consommer de la nicotine tout en se préservant des éléments nocifs de la combustion du tabac. Elle se présente sous la forme d'un appareil électrotechnique qui vaporise un liquide contenant généralement de la nicotine, grâce à un atomiseur alimenté par une batterie. Initialement, les premiers modèles de cet appareil tendaient à reproduire celui d'une cigarette ou d'un cigare. Cependant, l'apparition de nouveaux modèles techniques a contribué à en faire évoluer le design, qui va prendre des formes diverses, allant d'une ressemblance avec un stylo, voire des modèles plus imposants. Le principe général de cet appareil reste toutefois le même selon le design, et consiste en la vaporisation d'un liquide aromatisé afin de permettre son inhalation par l'utilisateur.

Notre hypothèse est que le développement technique de la cigarette électronique a joué un rôle fondamental dans l'émergence et l'expansion de son marché. Au gré des améliorations techniques qui ont été apportées à cet appareil, de nouvelles caractéristiques lui ont été incorporées, ce qui a permis de lui conférer les qualités nécessaires pour convaincre de plus en plus de consommateurs de tenter ce nouveau mode de consommation. Pour parvenir à remodeler l'attachement à la nicotine que le tabac provoque chez les fumeurs, la cigarette électronique a connu plusieurs phases d'innovations qui vont transformer un appareil initialement peu fiable et aux résultats contestables, en un ensemble technique dans lequel l'utilisateur va être en mesure d'ajuster ses choix afin de bénéficier de l'expérience d'usage la plus à même à satisfaire ses attentes. Le résultat final sera d'ailleurs tel, que ce produit, à priori destiné aux seuls

⁷ Statistica (2018) Electronic cigarettes (e-cigarettes) dollar sales worldwide from 2008 to 2017. The Statistics Portal. Disponible sur : <https://www.statista.com/statistics/493214/global-e-cigarettes-dollar-sales/>

fumeurs, va être en mesure de susciter l'intérêt de consommateurs non dépendants à la nicotine.

Afin de rendre compte de ce cheminement, nous allons opérer une succession d'aller-retour entre les développements techniques et marchands de la cigarette électronique, et mettre en évidence l'impact que le premier aura eu sur le second. Toutefois, nous verrons également que l'expansion du marché de la cigarette électronique va avoir, en retour, une incidence sur le devenir technique de l'appareil, en convoquant de nouveaux acteurs qui vont apporter des connaissances et des savoir-faire nouveaux, qu'ils vont parfois créer de toute pièce. La cigarette électronique, en tant qu'appareil, va ainsi connaître un développement dans lequel, le marché et la technique vont travailler de concert, avancer en quinconce, pour permettre le développement de nouvelles approches techniques susceptibles de générer des attachements plus solides auprès d'une demande particulière, puisque captifs du tabac.

Pour rendre compte de ces interactions entre marché et technique, nous tâcherons de mettre en relation la dimension technique de la cigarette électronique, à partir d'un corpus de brevets, qui va nous permettre d'apprécier le caractère évolutif de cette approche technique dans sa capacité à intégrer des éléments du tabagisme dans son mode de fonctionnement ainsi que d'autres approches permettant des distinctions avec ce dernier ; et les aspects marchands de cet appareil à partir de source médiatique et documentaires concernant le marché de la cigarette électronique.

Le corpus de brevet que nous allons mobiliser, correspond à la classification A24F47/00 désignant les appareils de simulation du tabagisme. Il contient 800 brevets, déposés entre 1931 et 2016, et comprend, entre autres, des brevets pour des cigarettes électroniques, mais aussi d'autres approches techniques qui ont été tentées pour concurrencer la cigarette et de ont pu jouer un rôle d'inspiration dans le développement de la cigarette. Ce corpus de brevet a été extrait de la base de données de brevet du moteur de recherche Google, « Google Patents », qui référence les brevets provenant de plusieurs agences nationales de brevets. Dans un souci d'exhaustivité et de confort linguistique, nous avons fait le choix de limiter notre recherche aux brevets déposés aux États-Unis. En effet, cette base de données nationale est celle qui comporte le plus grand nombre de références et de nombreux inventeurs non américains déposent des brevets d'invention aux États-Unis afin de sécuriser leurs inventions en vue de

commercialisation sur le sol américain ainsi qu'internationalement. De plus, un pan important des dépôts de brevets concernant la cigarette électronique émane de la Chine. Or, une barrière linguistique rend cette analyse plus complexe. Si ces brevets disposent d'une traduction en anglais, certaines références qu'ils comprennent, comme les noms des inventeurs et des déposants de brevets conservent leur définition en chinois sous forme d'idéogramme, ce qui nuit à l'analyse, voire le rend impossible.

Dans une première partie, nous reviendrons sur les projets techniques qui ont précédé l'apparition de la cigarette électronique. Nous verrons ainsi la difficulté que peut représenter le projet de développer une alternative marchande à la cigarette. Une seconde partie concernera le développement des premiers modèles de cigarette électronique proprement dite, à partir de 2003 et l'apparition du premier modèle de cet appareil jusqu'à 2008, avec l'invention d'une nouvelle approche technique qui va jouer un rôle central dans le devenir de cette nouvelle forme de consommation de nicotine. Les troisième et quatrième parties traiteront de deux mouvements d'innovation concomitants, à partir de l'année 2008 et émanant de deux catégories différentes d'innovateurs qui vont contribuer à transformer radicalement la cigarette électronique en tant qu'appareil, mais également le marché de cet appareil. D'une part des utilisateurs qui vont détourner les appareils disponibles et innover à partir de ces usages alternatifs et d'autre part, des acteurs du secteur industriel qui vont concevoir de nouveaux modèles de cigarettes électroniques qui vont en tenir compte.

I. Les inventions antérieures à la cigarette électronique (1931-2003) :

Bien que la cigarette ne soit pas un produit de consommation anodin, le marché du tabac s'est développé pendant une partie du XXe siècle, sans que la consommation de cigarettes, devenue à une pratique répandue, ne soit perçue autrement que comme un signe de liberté, d'émancipation et de virilité. Pourtant, au fil du temps, l'image de la cigarette va se dégrader et une prise de consciences des dangers que représente son usage va progressivement s'établir. En effet, la consommation de cigarette pose des problèmes, immédiats ou décalés dans le temps, qui vont rester bien souvent en suspend, face à l'image magnifiée de l'acte de fumer. Des inventeurs vont ainsi développer des alternatives aux produits du tabac, dans le but de résoudre certains aspects problématiques que pose sa consommation.

Afin d'étudier les différentes inventions précédents l'apparition de la cigarette électronique, nous allons nous référer à notre corpus de brevets et ne retenir que les brevets déposés avant celui correspondant au premier modèle de cigarette électronique c'est-à-dire le brevet US2006196518A1 déposé le 24 avril 2003 par le chinois Hon Lik⁸. Nous allons donc partitionner notre corpus de 800 brevets en ne retenant, pour le moment, que ceux qui ont été déposés avant cette invention qui sera amenée à inaugurer le développement du marché de la cigarette électronique. Nous obtenons ainsi un sous-corpus de 336 brevets, qui s'étalent de 1931 à avril 2003.

Ce premier sous corpus peut également être segmenté afin d'affiner notre analyse. Après une première partition temporelle, qui nous a permis de réduire le champ d'analyse aux inventions précédant l'invention de la cigarette électronique, nous allons opérer une seconde classification en fonction des déposants (assignee) des brevets. Le déposant correspond à la personne ou l'entreprise, qui établit un dépôt pour un brevet pour en détenir la propriété intellectuelle, il s'agit ainsi du propriétaire du brevet. Les brevets disposent, en effet d'une classification spécifique qui distingue la personne qui réalise le travail d'invention et celle qui effectue la demande de dépôt. Cette dernière peut être l'inventeur lui-même, mais il peut s'agir d'une autre entité, comme son commanditaire ou bien l'entreprise qui l'emploie.

En comparant la liste des inventeurs et des déposants au sein de notre listing de brevets, il est possible de distinguer les brevets qui ont été déposés par leurs propres inventeurs, de ceux déposés par quelqu'un d'autre. En procédant de la sorte, une nouvelle subdivision de notre corpus est obtenue avec d'une part, 111 brevets dont le déposant et l'inventeur correspondent à la même personne et d'autre part, 225 brevets où ils diffèrent. Parmi ce dernier groupe de brevets pour lesquels inventeur et déposant ne sont pas les mêmes, trois nouveaux sous-groupes peuvent être dissociés en fonction de l'identité du déposant. Le premier correspond aux nombreux brevets déposés par des industriels du tabac et comporte 181 brevets. Il est suivi par un deuxième ensemble de 34 brevets rassemblant les inventions développées par des individus ou des entreprises qui n'appartiennent pas au monde du tabac. Enfin, un troisième et dernier groupe, plus restreint, correspond aux brevets déposés par des organismes universitaires et se

⁸ Nous reviendrons sur le développement de ce modèle spécifique dans la partie suivante.

résume à 10 brevets. Ainsi, l'industrie du tabac représente le cortège de brevet le plus important avec 54% des dépôts. Les inventeurs indépendants représentent quant à eux 33% des dépôts de brevets. Suivent ensuite les entreprises n'appartenant pas à l'industrie du tabac avec 10% des brevets. Enfin, les brevets déposés par les universités ne représentent que 3% du corpus. Nous obtenons finalement une répartition des brevets en fonction des déposants correspondant au diagramme suivant (Fig.1).

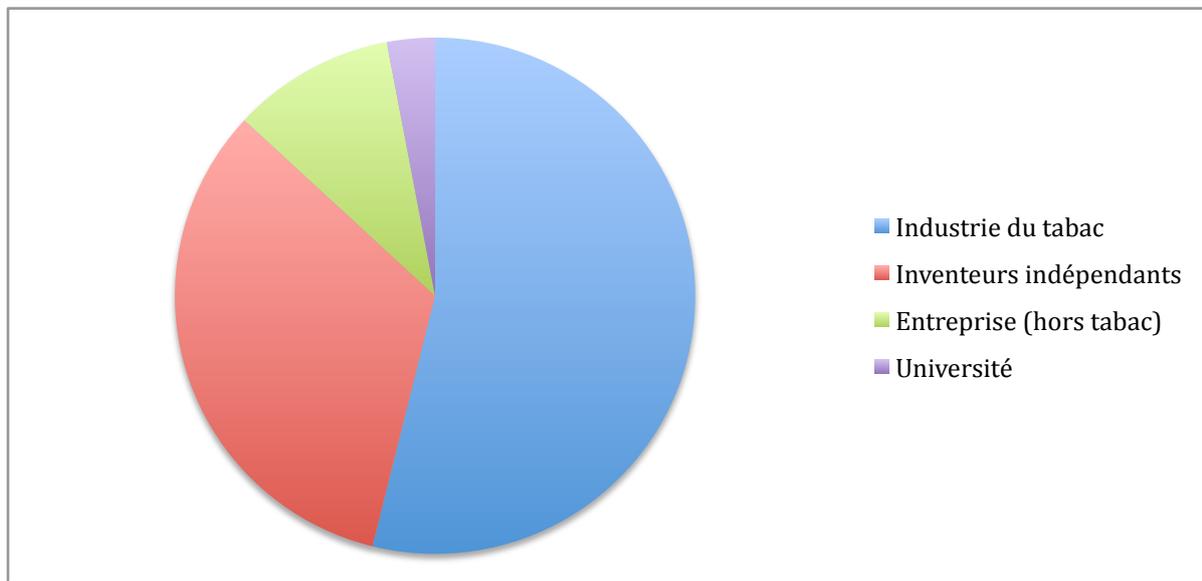


Fig1 : Répartition des brevets antérieurs à la cigarette électronique en fonction de leurs déposants.

La dynamique de dépôt de ces brevets ainsi que leur répartition en fonction de leurs déposants permet de constater que le développement d'appareils et de méthodes de simulation du tabac a été uniquement le fait d'inventeurs indépendants pendant une trentaine d'années. Ce n'est qu'à partir des années 60 que d'autres catégories d'acteurs vont développer leurs propres approches. Cependant, la répartition des dépôts de brevets montre une asymétrie entre les deux principales catégories de déposants autour des produits simulant le tabagisme. En effet, la production de brevets émanant de l'industrie du tabac se concentre principalement durant les années 80 et 90, tandis que celle des inventeurs indépendants débute dès les années 30 et suit une augmentation constante pour aboutir à son maximum, à la même période que celle de l'industrie de la cigarette. Les deux autres sous-groupes, c'est-à-dire les entreprises n'émanant pas de l'industrie du tabac et les organismes universitaires, ne concentrent leurs dépôts de brevets qu'entre les années 70 et 90. Nous obtenons le graphique suivant qui

correspond à la répartition temporelle des dépôts de brevets, en fonction de leurs déposants. (Fig.2).

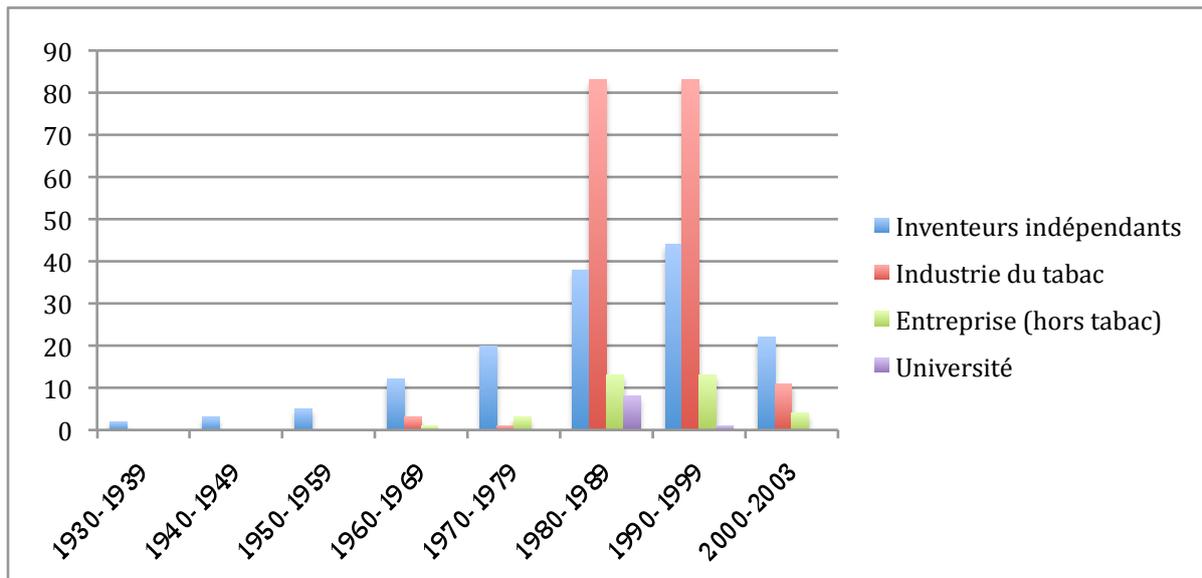


Fig.2 : Répartition des dépôts de brevets antérieurs à la cigarette électronique en fonction des déposants

Nous organiserons donc notre analyse en mettant en comparaison deux corpus de brevets. D'une part, ceux de l'industrie du tabac et d'autre part, l'ensemble des autres brevets restants (inventeurs indépendants, entreprises hors tabac et université). Nous nommerons le corpus des brevets de l'industrie du tabac, corpus « industrie du tabac » et le corpus des brevets restants corpus « inventeurs ».

Ces brevets renvoient à des inventions qui comportent certains éléments techniques qui vont être amenés à jouer un rôle fondamental dans le développement de la cigarette électronique.

Dans une première partie, nous procéderons à une analyse textométrique du corpus « inventeur » concernant la dynamique d'apparition des effets délétères du tabagisme comme motif poussant à l'innovation. Nous comparerons par la même occasion ces résultats avec le corpus « industrie du tabac », pour constater des résultats pour le moins surprenants. Nous reviendrons dans une seconde partie et une troisième partie, sur les brevets les plus emblématiques de chacun des deux corpus d'analyse, en commençant par ceux provenant du corpus inventeur puis par ceux de l'industrie du tabac. Nous retiendrons principalement les inventions qui seront en lien avec le développement ultérieur de la cigarette électronique.

A. Analyse textométrique du brevet « inventeurs »:

Afin de mettre en évidence les motifs incitant les inventeurs à développer de nouvelles approches techniques différentes de la cigarette, nous allons procéder à une analyse du contenu textuel du corpus « inventeurs ».

Pour y parvenir, nous allons utiliser le logiciel TXM (Heiden, 2010b ; Heiden, Magué, Pincemin, 2010a). Il s'agit d'un logiciel open source, développé par l'École Normale Supérieure de Lyon, et qui permet d'opérer des recherches précises au sein de grands corps de texte. En introduisant des termes spécifiques, TXM permet d'établir des listes d'éléments de texte où ces termes sont mentionnés dans l'ensemble des brevets d'un corpus. Une des fonctionnalités du logiciel permet de recenser les occurrences d'un terme spécifique et de contextualiser ses différentes occurrences textuelles au sein d'un tableau donnant les éléments de texte qui les précèdent et les succèdent. En entrant une recherche selon un codage spécifique, par exemple pour les termes renvoyant l'addiction, le code [word="addict.*"], le logiciel renverra l'ensemble des termes comprenant « addict » en intégrant l'ensemble des terminaisons orthographiques possible au sein du corpus. Ainsi, nous obtenons les références « addiction », « addictions », « addictology » dans une même recherche. Nous allons donc établir des comparaisons entre nos deux corpus, sur des termes spécifiques, liés à la pratique du tabagisme. Nous pourrions ainsi mettre en évidence des différences sémantiques entre les deux corpus de brevets que nous avons construits.

1. Les représentations corporelles des fumeurs :

Au sein de nos deux corpus de brevet, les références aux éléments corporels entrant en jeu dans la consommation de tabac vont être prises en compte par les inventeurs des différentes inventions. Elles permettent de faire le lien entre l'usage des inventions développées, mais aussi de mettre en évidence les liens entre le tabac et certains organes impactés par sa consommation. Cependant, ces références au corps vont être inégales au sein des deux corpus, ce qui va montrer des différences de perception vis-à-vis des fumeurs au sein des deux groupes d'inventeurs.

Une référence commune et évidente va correspondre aux références à la bouche des fumeurs. En effet, la pratique du tabagisme est une affaire d'oralité, qui met en jeu le fait d'avaler la fumée produite par les cigarettes. Il n'est donc pas surprenant que les deux

corpus mettent en avant cette partie du corps, qui sert de point d'entrée indispensable à l'usage des produits qu'ils proposent et qui conserve ce mode de consommation dans leur configuration. Ainsi les termes y faisant référence sont représentés au sein des deux corpus. Le terme bouche [mouth] apparaît ainsi dans 70% des brevets du corpus « inventeur » (106 brevets) et 73% des brevets du corpus « industrie du tabac » (133 brevets). Des termes faisant référence à d'autres éléments buccaux sont également présents. Les lèvres [lips] sont citées dans 23% brevets du corpus « inventeur » (37 brevets) contre 9% des brevets du corpus « industrie du tabac » (16 brevets). Les références aux dents [teeth] comme élément corporel ne sont quant à elles uniquement présentes au sein du corpus « inventeur » avec 11% des brevets y faisant référence (18 brevets). Le corpus « industrie du tabac » ne mentionne ce terme que pour désigner des éléments techniques dentés dans ses descriptions.

La comparaison de références à des éléments du corps humain plus directement concernés par l'usage prolongé du tabac, entre les deux corpus, marque des différences plus notables. Ainsi, le terme poumon [lung] est mentionné dans 22% des brevets du corpus « inventeur » (34 brevets), alors qu'il n'est jamais cité dans les brevets déposés par l'industrie du tabac. Le constat est identique avec le cœur [heart], qui est cité dans 13% brevets chez les inventeurs (20 brevets) et n'apparaît jamais dans ceux de l'industrie du tabac. D'autres termes comme pharynx [pharynx] et larynx [larynx] sont moins cités par les inventeurs, dans quatre brevets dans les deux cas ce qui représente 2,5% de ce corpus, mais ne font jamais leur apparition par l'industrie du tabac.

Ce constat laisse présager des différences dans le contenu des deux corpus, concernant les références aux effets que le tabac produit chez les fumeurs, parmi lesquels figurent les maladies que sa consommation provoque, ainsi que l'addiction qu'il suscite.

2. La prise en compte des effets du tabac sur les fumeurs :

Parmi les motifs qui semblent être les plus évidents concernant l'invention de nouvelles approches alternatives dans le domaine du tabagisme, la prise de conscience des risques sanitaire qu'entraîne l'usage des cigarettes semble occuper une place importante.

Au fil des brevets, des mentions concernant les pathologies causées par le tabac vont faire leur apparition au sein du corpus « inventeur ». Le terme général de maladie

[disease] est ainsi mentionné dans 22 brevets. Le terme cancer [cancer] est mentionné dans 28 brevets de ce corpus, l'emphysème [emphysema], dans six brevets.

Concernant l'addiction provoquée par la nicotine, le terme addiction [addiction] est présent dans 26 brevets et l'ensemble des termes correspondant à la dépendance [word=".*dependen.*"] renvoie à 38 brevets, ce qui témoigne qu'une partie des brevets développés par des inventeurs ne faisant pas partie de l'industrie du tabac ont été soucieux à cette dimension du tabagisme.

Dans le cas du corpus « industrie du tabac », les différentes recherches qui nous avons menés avec TXM sur des requêtes équivalentes, ne renvoient à aucune référence. Les termes renvoyant aux pathologies du tabac et à l'addiction à la nicotine ne sont jamais mentionnés dans les 182 brevets de ce sous-corpus.

Nous obtenons donc deux corpus de brevets qui présentent des différences sémantiques importantes concernant les effets du produit qu'ils se proposent de remplacer. Deux dynamiques d'inventions semblent ainsi coexister au sein des inventions développées au cours du XXe siècle, visant à remplacer la cigarette. Une première sensible aux effets délétères causés par le tabagisme et qui tendent, pour certaines inventions, à proposer des solutions techniques permettant de les limiter. Une seconde, portée sur l'industrie du tabac, qui cherche à innover, en évitant de mentionner les dangers sanitaires du tabac et l'addiction que sa consommation provoque, tout en cherchant à innover dans ce domaine.

Quel type d'invention, chacune de ces catégories d'acteurs peut-elle développer ? Nous allons revenir plus en détail sur certaines des inventions développées, par des inventeurs indépendants et des entreprises, puis par l'industrie du tabac.

B. Les inventions provenant du corpus inventeur:

Les inventions du corpus inventeur sont de parfaits témoins pour jalonner la prise de conscience des externalités liées à la consommation de cigarette. En effet, les motivations des inventeurs au sein de ce corpus, prises au fil des développements techniques dans ce domaine, se reflètent dans les brevets de ces inventions. Au cours du temps, à mesure que les connaissances sur les effets du tabagisme ont été mises en évidence, des inventeurs ont eu le souhait de développer des approches alternatives à la

cigarette qui les prendraient en compte. Les brevets vont alors progressivement tenir compte avec plus d'exactitude des effets délétères du tabac, et notamment des dangers sanitaires que représente la consommation de tabac ainsi que de l'addiction que la nicotine provoque sur les fumeurs.

Nous allons donc revenir sur l'intégration progressive des risques que représente le tabagisme au sein des brevets du corpus inventeur. Puis, nous nous intéresserons à la progressive distinction qui va être opérée au sujet de la nicotine. Perçue dans un premier temps comme un élément nocif du tabac, la nicotine va progressivement adopter un nouveau statut de produit addictif et être détachée du caractère qui lui était conféré initialement. Enfin, nous reviendrons sur certaines inventions qui, si elles peuvent paraître éloignées d'une prise de conscience sanitaire du tabac, seront amenées à jouer un rôle d'inspiration dans le développement de la cigarette électronique.

1. Une prise en compte progressive des externalités du tabagisme :

Les éléments délétères que représente la cigarette correspondent à un ensemble d'externalités liées à la consommation du tabac. Outre les risques sanitaires que le tabac provoque sur la santé des fumeurs, d'autres éléments vont jouer un rôle dans la volonté de développer des alternatives à la cigarette.

Dès 1931, le premier brevet des inventeurs indépendants, déposé par Joseph Z Dalinda⁹ pour un appareil permettant aux fumeurs de continuer de fumer tout en se débarrassant du tabac. Si la description de son invention reste assez sommaire et imprécise sur le plan technique, son brevet permet d'avoir une idée des représentations du tabac à cette époque. En effet, en introduction de son brevet, Dalinda s'attache à présenter les dangers du tabac pour les voies nasales et respiratoires. Il énumère l'ensemble des substances considérées comme nocives parmi lesquelles la nicotine, la pyridine ou l'ammoniac, sans oublier le monoxyde de carbone produit lors de la combustion des cigarettes. Il évoque également les effets de la chaleur de la fumée du tabac sur la surproduction de salive et de sucs gastriques. Il aborde également le risque environnemental que constituent les mégots des cigarettes. Ainsi, dès la première invention, les vertus du tabac sont remises en question par un inventeur qui souhaite y

⁹ Dalinda Joseph Z. Method and apparatus for smoking. Brevet US2051030A [En ligne]. 18 août 1936. Disponible sur : <https://patents.google.com/patent/US2051030>. (Consulté le 21 août 2018).

apporter une solution. Toutefois, les connaissances sur les méfaits réels du tabac sont encore parcellaires et ne font pas encore l'état d'une prise de conscience générale auprès de l'ensemble de la société.

Les dangers que le tabac provoque pour la santé ne vont faire leur apparition que plus tard. Ce n'est qu'en 1963, qu'un premier brevet est déposé et mentionne le cas des cancers, dont le lien avec le tabagisme a récemment été mis en évidence. Chang Chien-Hshuing, inventeur originaire de Taïwan développe ainsi un appareil censé remplacer la cigarette, à l'aide d'une cartouche contenant un liquide aromatisé¹⁰.

« De récentes recherches médicales ont confirmé que fumer des cigarettes est une cause majeure de cancer du poumon ainsi que d'autres maladies. »

Chien -Hshuing, Brevet US3347231A déposé le 17 avril 1963, l.5.¹¹

Cette invention marque la prise en compte plus précise de certaines pathologies liées au tabagisme. Cependant, la consommation de cigarette n'affecte pas uniquement les poumons des fumeurs. Elle est également responsable de maladies cardiovasculaires. Celle-ci ne sera mentionnée dans les brevets de notre « corpus inventeur » que bien plus tard, avec l'invention développée par la société Pharmacia en 1981.

2. La mise en évidence du rôle particulier de la nicotine :

La nicotine est mentionnée dès les premiers brevets déposés par des inventeurs indépendants et est prise en compte comme un élément entrant dans la composition des cigarettes. Cependant, elle est considérée au départ comme un des éléments nocifs du tabac, et donc responsable des effets délétères provoqués par son usage. Dès le premier brevet de Dalinda, celle-ci est citée comme substance nocive entrant dans la survenue des désagréments causés par le tabac.

Ce n'est qu'à partir de la fin des années 1970, que la nicotine va changer de statut et passer d'élément nocif à élément addictif au sein des produits entrant dans la composition des cigarettes. Jusqu'ici perçue comme un élément néfaste présent dans la fumée des cigarettes; la nicotine va devenir la source de la dépendance dont sont

¹⁰ Chien-Hshuing C. *Imitation Cigarette*. Brevet US3347231A [En ligne] 17 octobre 1967. Disponible sur <https://patents.google.com/patent/US3347231A/en?q=US3347231>. Consulté le 21 août 2018.

¹¹ Les citations ont été traduites de l'anglais par nos soins.

victimes les fumeurs de tabac. Elle va occuper progressivement un rôle particulier dans les dispositifs développés par des inventeurs. La prise de conscience plus précise du rôle de la nicotine dans le tabagisme, va aboutir à l'apparition de nouvelles approches techniques, dans lesquelles elle va occuper une place centrale. D'un composant néfaste, la nicotine va progressivement adopter celui d'un composant stratégique dans le développement de produit visant à remplacer la cigarette. Il va devenir essentiel de l'intégrer dans des inventions, afin de permettre aux fumeurs de changer leurs pratiques tabagiques pour une autre forme de consommation. Certaines inventions développées vont ainsi être des moyens de consommer de la nicotine, tout en se préservant des autres éléments produits par une cigarette, et responsables des maladies liées au tabac.

En 1978, une invention intégrant la nicotine va être développée par Jon Philip Ray¹². Cet ancien ingénieur responsable du programme Apollo à la NASA et inventeur d'un des premiers microprocesseurs va développer une nouvelle cigarette, ne contenant que de la nicotine. Son invention de ce type qui se présente sous la forme d'une tige de papier buvard ayant la forme d'une cigarette et imprégné d'une solution contenant de la nicotine pure. L'utilisateur de « cigarette » atypique inhalait à travers celle-ci et aspirait des gouttelettes de nicotine qu'il assimilait par l'intermédiaire de sa salive. Il développe les « cigarettes » Favor à la fin des années 70 et au début des années 80, qu'il tente de mettre sur le marché au Texas au début des années 80. Elles ne connaîtront cependant pas de réussite commerciale, puisqu'elles seront cataloguées comme une nouvelle drogue par la FDA, classant l'invention de Ray, dans la catégorie des narcotiques. Un inconvénient, d'ordre chimique contribuera également à la disparition de ces nouvelles cigarettes ; la nicotine présente dans le dispositif se transformant rapidement en cotinine¹³, un dérivé issu de sa dégradation au contact de l'air et au goût fortement amer, les Favors se sont ainsi révélés incapables de satisfaire les usagers sur le long terme.

¹² Ray Jon P. Simulated smocking device. Brevet US4284089A [En ligne]. 18 août 1981. Disponible sur : <https://patents.google.com/patent/US4284089> (Consulté le 21 août 2018).

¹³ Dunworth J. (2014) Vaping 1970's Style : An interview with One of the Pioneers, Ashtray Blog [En ligne]. 23 juin 2014. Disponible sur : <https://www.ecigarettedirect.co.uk/ashtray-blog/2014/06/favor-cigarette-interview-dr-norman-jacobson.html#comments> (Consulté le 21 août 2018).

3. Le développement de caractéristiques nouvelles :

D'autres inventions vont être développées en cherchant à aborder la question du contournement du tabagisme à partir d'autres éléments liés au tabac. Cela va être le cas, notamment avec l'invention d'un appareil se proposant d'étendre la gamme des arômes que les fumeurs inhalent, en intégrant de nouvelles saveurs s'éloignant du monde du tabac.

En 1963, un certain Herbert Gilbert, dépose un brevet aux États-Unis, pour une cigarette électrique sans tabac et n'émettant pas de fumée¹⁴. Cette invention consiste en un objet de substitution de la cigarette, inoffensif et remplaçant le tabac brûlé par de l'air chauffé, humidifié et aromatisé. Son invention se présente sous la forme d'un appareil électrique ayant la taille, la forme et la couleur d'une cigarette et comprend une batterie fournissant l'énergie à l'appareil ainsi qu'une cartouche contenant un liquide aromatisé. La cartouche, une fois épuisée, est remplacée par une neuve. L'appareil mis au point par Gilbert ne délivre pas de nicotine, mais permet de reproduire l'usage d'une cigarette en émettant un flux d'air aromatisé. Concernant ce liquide, Gilbert reste assez évasif sur sa composition, tout en insistant sur sa dimension aromatique qui permettrait de reproduire plus fidèlement la sensation de fumée et serait d'une gamme étendue allant de l'eau mentholée à un arôme qui simulerait artificiellement la saveur du whisky scotch. Bien que son invention ait intéressé des investisseurs, elle ne sera jamais commercialisée. Ce n'est qu'un demi-siècle plus tard, qu'elle sera perçue comme un des précurseurs de la cigarette électronique¹⁵. En effet, Gilbert fera office de pionnier, en imaginant certaines des caractéristiques techniques qui vont jouer un rôle essentiel dans la configuration des premières cigarettes électroniques, comme le design de l'appareil qui rappelle celui d'une véritable cigarette, la présence de cartouches d'arômes interchangeables, ainsi que la possibilité d'incorporer des arômes différents de ceux rappelant le tabac.

¹⁴ Herbert Gilbert A. Smokeless non-tobacco cigarette. Brevet US3200819A [En ligne]. 17 août 1965. Disponible sur : <https://patents.google.com/patent/US3200819A/en?q=US3200819A> (Consulté le 21 août 2018).

¹⁵ De nombreux blogs et sites internet dédiés à la cigarette électronique qu'ils soient commerciaux ou non, s'intéresseront aux origines de la cigarette électronique et évoqueront notamment l'invention de Herbert Gilbert comme par exemple : <https://vaporcade.com/letter-from-h-a-gilbert/>, <http://www.absolut-vapor.com/addiction-tabac/inventeur-cigarette-electronique/> ou encore <https://www.ecigarettedirect.co.uk/ashtray-blog/2013/10/interview-inventor-e-cigarette-herbert-a-fglkgilbert.html>

Pour autant, ces inventions par des inventeurs indépendants ne seront pas les seules tentatives de remplacement de la cigarette. L'industrie du tabac va également chercher à développer des alternatives à son propre produit de vente.

C. Les inventions provenant de l'industrie du tabac :

Le corpus de brevets des projets antérieurs à la cigarette électronique comprend également les nombreuses inventions dont le crédit est à porter à l'industrie du tabac. Elles constituent un ensemble de 181 brevets qui se répartit entre les quatre principales entreprises du tabac ou les filiales qui en dépendent et que nous avons regroupé sous le nom de corpus « industrie du tabac ».

Au sein de ces différents brevets, les motivations poussant leurs inventeurs à développer leurs approches n'impliquent jamais directement les effets délétères que provoque la cigarette. Ils n'y font référence qu'indirectement, en proposant des alternatives dans lesquelles la fumée produite contient moins de particules que dans les cigarettes classiques. Les références visant à discréditer le tabagisme conventionnel et les effets nocifs de sa consommation sont systématiquement évités. Cela aboutit à des brevets dont la construction sémantique et discursive relève de la prouesse pour parvenir à décrire une invention de remplacement de la cigarette, sans jamais évoquer les dangers de cette dernière. La plupart des brevets se résument généralement à une présentation technique de l'invention à laquelle ils correspondent, développée avec la plus grande sagacité, afin de ne jamais mentionner les motifs poussant à l'innovation, au-delà d'un simple objectif visant à améliorer la qualité des cigarettes. Les références aux dangers potentiels de la cigarette n'apparaissent que de manière indirecte, en faisant référence aux résultats obtenus par les inventions au test d'Ames, qui définit le caractère mutagène d'une substance.

« La présente invention concerne un article à fumer qui produit un aérosol qui ressemble à la fumée de tabac, mais ne contient qu'une quantité minimale des produits de combustion des cigarettes.

La fumée de l'aérosol ne présente aucune activité mutagène significative comme mesurée au test d'Ames. »

Abstract du brevet US4793365A de R.J.Reynolds, 14 septembre 1984

Un premier constat apparaît à la lecture des brevets déposés par l'industrie du tabac pour des inventions destinées à simuler le tabagisme. En effet, une référence apparaît de manière redondante, au sein de cet ensemble de brevets ; celle faite à deux brevets déposés dans les années 60 par Charles Drummond Ellis et le Batelle Memorial Institute, qui correspondent aux deux premiers dépôts de brevets au sein de ce sous-corpus. Sur les 181 brevets provenant de l'industrie du tabac, ceux d'Ellis sont cités à 54 reprises, soit près d'un tiers des déposés. Il convient donc de présenter les travaux réalisés par le Batelle Memorial Institute pour mieux percevoir l'intérêt de l'industrie du tabac à produire une nouvelle approche en matière de cigarette. À partir de ces deux brevets, de nombreux projets vont être menés par l'industrie du tabac pour développer une nouvelle forme de cigarette dans laquelle, le tabac n'est plus brûlé, mais chauffé.

Nous présenterons tout d'abord les travaux initiaux développés dans les années 60 au sein du corpus des brevets de l'industrie du tabac. Nous reviendrons ensuite sur les inventions qui en ont découlé, en nous centrant sur celles qui ont franchi le cap de l'invention, pour connaître un devenir commercial.

1. Le projet ARIEL :

Tout au long de son développement, l'industrie du tabac a mené un travail constant pour améliorer son produit et ses ventes, tant sur le plan technico chimique que commercial. Dans les années 60, l'entreprise British American Tobacco (BAT) ne faisait pas exception à cette règle et organisait périodiquement des conférences réunissant ses scientifiques et ses cadres pour discuter des différents enjeux auxquels était confrontée l'entreprise. C'est au cours du discours d'introduction de l'une d'entre elles, en 1962, à Southampton, que Charles Ellis présenta les récentes déclarations d'un rapport du Collège royal de médecine de Grande-Bretagne concernant le lien entre le tabagisme et la survenue du cancer du poumon et la nécessité de réguler la consommation de tabac au Royaume-Uni (Glantz & al., 1996). Ellis, qui dirigeait un des centres de recherche de BAT, ne se contenta pas de commenter ces résultats et fit part de ses propres découvertes à ses collaborateurs, concernant le rôle de la nicotine dans l'addiction provoqué par le tabagisme.

Ellis travaillait pour le compte de BAT auprès du Batelle Memorial Institute à Genève. Ses recherches portaient sur les effets de la nicotine et l'objectif final de ces dernières

était la conception d'un nouveau dispositif d'administration de nicotine qui serait moins toxique que la cigarette.

Afin d'approfondir leurs connaissances sur la nicotine, les scientifiques de Batelle, emmenés par Charles Ellis, réalisèrent des tests sur les effets de la nicotine chez les animaux, afin de mettre en évidence l'activité de cette molécule sur le plan physiologique, en matière de réduction du stress et de perte de poids (projet Hippo I) et concernant l'apparition du phénomène de dépendance au tabac (projet Hippo II). Les résultats de ces études permirent à Batelle de disposer d'une meilleure connaissance sur le rôle que joue la nicotine présente dans le tabac des cigarettes.

En 1964, Batelle, sous la direction de Ellis, mit en œuvre le projet ARIEL (ibid.), avec pour objectif de produire un nouveau type de cigarette dans laquelle le tabac ne serait plus brûlé, mais porté à une température inférieure à son point de combustion afin d'en exsuder les composants, tel que la nicotine, tout en ne produisant pas les goudrons responsables de la survenue des maladies liées au tabagisme. Le résultat de ce travail de recherche aboutit au dépôt de deux brevets¹⁶, intitulés « smoking devices », pour des cigarettes dans lesquelles le tabac est séparé de la source de combustion, qui ne se contente que de la porter à une température suffisamment importante pour extraire une vapeur chargée en nicotine, mais sans les éléments nocifs du tabac brûlé.

Le projet ARIEL sera abandonné par BAT, car il risquait de nuire au marché des cigarettes classiques. Il sera pourtant à l'origine de plusieurs tentatives de développement de dispositif à tabac chauffé aux États-Unis, dans les années 80 et 90. Il sera perçu également par certains, comme un des projets à l'origine des dispositifs de vaporisation de nicotine par aérosol, comme la cigarette électronique (Risi, 2017).

2. Les cigarettes à tabac chauffé :

Ce n'est que deux décennies après la parution des deux brevets de Ellis et le Batelle Institute, que l'industrie du tabac va chercher à innover autour de la cigarette pour

¹⁶ Ellis C, Cookham D, Schachner H, Williamson D. Smoking device. Brevet US3258015A [En ligne] 28 juin 1966. Disponible sur : <https://patents.google.com/patent/US3258015> et Ellis C; Hughes I. Smoking devices. Brevet US3356094A [En ligne]. 12 mai 1967. Disponible sur : <https://patents.google.com/patent/US3356094A/en?q=US3356094A> (Consulté respectivement le 21 août 2018).

développer des alternatives à son propre produit de vente. À l'exception des travaux séminaux d'Ellis, ainsi que de deux brevets déposés respectivement en 1967 et en 1979, l'ensemble des brevets du corpus-tabac fera l'objet d'un dépôt dans les années 1980 et 1990. La raison de cet accroissement des dépôts est liée à l'officialisation des dangers sanitaires du tabac et l'addiction de la nicotine, qui provoque l'installation d'une prise de conscience au sein de l'espace public. L'industrie du tabac se voit dans l'obligation d'y réagir afin de parvenir à se maintenir.

À partir des années 80, les industriels du tabac vont chercher à développer des cigarettes s'inspirant des brevets déposés par Charles Ellis et Batelle et fonctionnant sur le principe du tabac chauffé. Sur l'ensemble des brevets déposés au sein de notre corpus, nous ne présenterons que ceux qui ont tenté de sortir du contexte confidentiel de l'invention, et de parvenir à une existence sur les marchés. Parmi l'ensemble des brevets du tabac chauffé, deux entreprises du tabac vont tenter de mettre en marché leurs inventions, afin de proposer une alternative aux cigarettes classiques dans lesquelles la combustion est responsable de la survenue des pathologies liées au tabagisme. Nous allons revenir sur ces tentatives d'applications commerciales pour des dispositifs à tabac chauffé qui se solderont toutes par un échec.

a) Les Reynolds Premier et Eclipse :

Au début des années 80, R.J. Reynolds va tenter de développer en vue de commercialisation, des cigarettes conçues sur le principe du « tabac chauffé » à partir des brevets déposés par Ellis et Batelle. L'entreprise du tabac lance le projet SPA pour la production de nouvelles cigarettes à tabac chauffé. Ce programme de recherche a pour projet de développer un nouveau dispositif produisant un aérosol qui ne contiendrait que 250 composants, dont de la nicotine contre 10 000 dans la fumée de cigarette¹⁷.

R.J. Reynolds dépose le brevet pour ces nouvelles cigarettes dès 1984¹⁸. Ce dernier contient des références aux travaux antérieurs, en citant notamment ceux de Ellis, mais aussi ceux de Phil Ray, pour ses cigarettes non combustibles. Ces citations témoignent de

¹⁷ SPA project – Report (1986), disponible sur Industry Documents Library – University of California San Francisco (UCSF). <https://www.industrydocumentslibrary.ucsf.edu/docs/#id=hncl0087>

¹⁸ Sensabaugh A, Ridings H, Reynolds J. Smocking article. Brevet US4793365A [En ligne] 27 décembre 1988. Disponible sur [https://patents.google.com/patent/US4793365A/en?q=\[US4793365A\]](https://patents.google.com/patent/US4793365A/en?q=[US4793365A]) (consulté le 21 août 2018).

l'intérêt porté par les différents acteurs engagés dans des projets de ce type pour les travaux menés par d'autres. Fait également intéressant, ce brevet met en avant que si d'autres innovations dans le domaine du remplacement du tabagisme ont été imaginées durant les trois décennies précédentes, aucune n'est parvenue à trouver une application commerciale, ce que Reynolds entend accomplir.

Reynolds lance ainsi la marque de cigarettes sans fumée Reynolds Premiers, en 1988. Elles fonctionnent sur un principe équivalent à celui des cigarettes issues du projet Ariel avec du tabac chauffé par l'intermédiaire d'un charbon, évitant ainsi la production de goudron par combustion. Dans ce dispositif, le tabac se retrouve sous forme de granules, mélangées à des composés aromatiques ; le tout contenu dans une capsule d'aluminium. Un charbon incandescent sert de source de chaleur et vient chauffer la capsule, qui vaporise le tabac qu'elle contient sans le brûler.

Si les Premiers ressemblaient à une cigarette, leur mode de fonctionnement en dérivait fortement, ce qui a d'ailleurs poussé Reynolds à ajouter un mode d'emploi pour expliquer aux fumeurs comment bien les allumer.

R.J. Reynolds va dépenser 800 millions de dollars pour développer cette marque et procèdera à des tests marketing pour cette dernière à Phoenix et Tucson au Texas, et Saint Louis dans le Missouri, en octobre 1988. Ils se solderont par un échec, les fumeurs ayant testé ces nouvelles cigarettes se plaignant de goût de plastique brûlé¹⁹ lors de l'usage de ces dernières. Ces cigarettes ne connaîtront pas de succès commercial et seront retirées du marché dès 1989.

Suite à sa tentative infructueuse avec les cigarettes Premiers, R.J. Reynolds ne va pas rester sur cet échec et revoir son produit avec le développement d'une nouvelle marque ; les R.J. Reynolds Eclipse. Ces dernières étaient conçues de manière plus simple que les modèles de la marque précédente. Le tabac n'était plus contenu dans une capsule métallique et le charbon était séparé du tabac par un isolant en verre afin de prévenir les transferts aromatiques donnant une sensation de brûlé à l'utilisateur.

Là aussi, une phase de test de vente va être menée à partir de 1996 dans le Tennessee, le Nebraska et la Georgie. Ce type de cigarette est à ce jour encore disponible

¹⁹ McGill D. (1988) 'Smokeless' Cigarette's Hapless Start. *The New York Times* [en ligne] 19 novembre 1988. <https://www.nytimes.com/1988/11/19/business/smokeless-cigarette-s-hapless-start.html>

commerciallement, mais les ventes de ce type de cigarette restent confidentielles et se limitent un nombre de points de vente très restreint. La marque a changé de nom en 2015, pour devenir Revo, présentée comme une alternative aux fumeurs qui souhaiteraient cesser le tabac, sans pour autant passer à la cigarette électronique²⁰. Cette nouvelle marque a fait également l'objet de tests marketing dans le Wisconsin, en 2015.

b) Philip Morris Accord :

En réponse à l'initiative marchande de R.J Reynolds et ses cigarettes Premier, Philip Morris va développer son propre système de tabac chauffé avec la Philip Morris Accord. Cette invention fera l'objet du dépôt des brevets²¹. Ce nouveau produit comprenait un dispositif électrique permettant de chauffer une cigarette de conception spécifique. Cet appareil permettait de faire chauffer cette cigarette spéciale, qui était placée à l'intérieur du système électrique, appelé « lighter ». La cigarette n'était alors pas brûlée, mais juste chauffée par des lames auxquelles était appliquée de la chaleur dont la température était contrôlée par l'appareil. Ce mode de fonctionnement permettait, dans la droite ligne du principe du tabac chauffé, d'extraire les composants comme la nicotine tout en réduisant sensiblement l'apparition de ceux issus de la combustion du tabac.

L'appareil produisait une fumée moins dense, sans odeur et à faible teneur en goudron et aucune cendre. Le système de chauffage était activé sous l'effet d'inhalation de l'utilisateur par des capteurs disposés dans l'appareil, afin de permettre une élévation de température du tabac des cigarettes uniquement quand le fumeur tirait dessus. Ce nouvel appareil proposait ainsi une approche radicalement différente en matière de tabagisme, d'un point de vue technique, mais aussi dans sa pratique. À la différence de nombreuses cigarettes classiques, qui brûlent intégralement une fois que celles-ci sont allumées, le dispositif permettait au fumeur de faire une pause, et reprendre sa

²⁰ Associated Press (2014) Smoke this ! Reynolds launch a new cigarette that heats Tobacco instead of burning it. *The daily Mail* [en ligne] 18 novembre 2014
<https://www.industrydocumentslibrary.ucsf.edu/docs/#id=hncl0087>

²¹ Sprinkel M, Grollmund E. Electrical lighter with a rotatable Tobacco supply. Brevet US5649554A [En ligne] 22 juillet 1998. Disponible sur <https://patents.google.com/patent/US5649554A/en?q=US5649554A> (consulté le 21 Août 2018).

consommation quand il le souhaitait. Il n'était ainsi pas contraint de fumer le maximum de sa cigarette, dans un temps défini, pour éviter d'en voir partir une partie en fumée.

La Philip Morris Accord ne connaîtra qu'une mise en marché limitée, sous forme de test marketing à Richmond en Virginie et à Tokyo au Japon, entre 1998 et 2006²². Elle était vendue sous forme de kit comprenant le dispositif électrique, des batteries rechargeables et leur système de recharge et des cigarettes Accord conçues pour s'adapter au dispositif, pour le prix de 50\$. De plus, des paquets de cigarettes Accord étaient également vendus au prix d'un paquet de cigarettes normal. Philip Morris dépensera près de 400 millions de dollars pour développer cette alternative à la cigarette. Les huit années de test pour ce dispositif se concluront par un échec et l'appareil ne connaîtra aucune application commerciale auprès du grand public.

Des projets innovants, proposant le développement d'alternatives au tabac vont être progressivement développés au cours du XXe siècle, par des inventeurs constatant que le tabac pose problème, et que sa consommation, loin d'être inoffensive; sont susceptibles d'induire des problèmes pour la santé de ses consommateurs. Ce qui n'était initialement qu'une intuition va se muer progressivement en prise de conscience jusqu'à devenir un ensemble de faits avérés. Cette idée va faire son chemin, au cours du temps et s'affiner, gagner en précision, et les dangers réels du tabac vont devenir incontournables. Les inventions visant à proposer des alternatives à la cigarette vont ainsi être développées et incorporées dans leur fonctionnement, les connaissances sur les dangers que représente le tabagisme.

Cependant, ce constat ne tiendra que pour une partie de notre analyse, puisqu'un pan entier de l'innovation dans le domaine des produits de simulation du tabagisme va être réalisé par l'industrie du tabac et des produits s'en approchant. Cette dernière va ainsi devoir réaliser le tour de force de développer de nouvelles approches autour de son propre produit de vente, sans pour autant en dénoncer les méfaits. Cette démarche contre-intuitive va pousser les industriels du tabac à trouver d'autres motifs que la prise

²² Pollack, J (1997) Philip Morris tries smokeless Accord : Tobacco marketer, cautious about brand, doing 'consumer research'. *AdAge* [en ligne] 27 octobre 1997. <http://adage.com/article/news/philip-morris-smokeless-accord-tobacco-marketer-cautious-brand-consumer-research/70262/>

de conscience de la dangerosité du tabac, pour justifier de son activité d'innovation, quand bien même elle en aura pleinement connaissance.

En définitive, l'ensemble des tentatives techniques développées durant l'ensemble du XXe siècle pour trouver des alternatives à la cigarette ne parviendra pas à sortir du cadre confidentiel des brevets. Les rares tentatives d'applications marchandes ne parviendront pas à s'implanter durablement, voire ne passeront jamais les phases de tests marketing, comme dans le cas de l'industrie du tabac. Quelles sont les raisons qui permettent de comprendre ces échecs ? Comment les prises de conscience progressives des dangers du tabac et de l'addiction que provoque la nicotine ne sont elles pas parvenues à pousser certaines de ces inventions au-delà du bureau d'étude ? La réponse à ces questions est certainement à aller chercher du côté de la cigarette elle-même. En effet, ce bien de consommation bénéficie d'un milieu associé très bien implanté. Au sein des grandes entreprises du tabac s'affairent des professionnels œuvrant à garantir le succès commercial du produit de vente de leurs employeurs. Publicitaires, lobbyistes, marketeurs, mais également scientifiques travaillent d'arrache-pied pour garantir que les cigarettes soient propulsées de la façon la plus optimale sur les marchés. Mais ces entreprises disposent également de soutiens extérieurs pour garantir les ventes de cigarettes. Un vaste réseau d'enseignes de vente permet également de rendre les paquets de cigarettes disponibles aux fumeurs du monde entier. Même l'industrie cinématographique y va de sa mise en avant du tabac, qui incarne bien souvent la figure du héros hollywoodien. Finalement, le milieu associé de tabac est tellement performant, que même l'industrie qui le produit ne parviendra pas à commercialiser durablement ses propres alternatives.

Cependant, le monde du tabac va pâtir de la prise de conscience des dangers de la cigarette et des conséquences que cela va impliquer. La prise de conscience du danger sanitaire du tabac et de l'addiction de la nicotine, apparue dans les années 70 aux yeux du grand public, va commencer progressivement à éroder le milieu associé de la cigarette. Cette perte d'efficacité, de puissance et d'image du tabac va permettre l'ouverture d'une fenêtre pour le développement d'une alternative commerciale à la cigarette, au début des années 2000.

II. Les prémisses d'une alternative marchande à la cigarette (2003-2008):

Au début des années 2000, un ensemble d'éléments va amoindrir la toute-puissance du marché du tabac et rendre possible l'apparition d'une alternative marchande à la cigarette. Tout d'abord, la cigarette n'a plus l'image de liberté et d'émancipation qu'elle possédait précédemment. En effet, les risques que représente sa consommation pour les fumeurs et leur entourage ne font plus de doutes, de même que l'addiction au tabac, provoquée par la nicotine, est devenue une évidence aux yeux de tous. Afin de limiter sa consommation, certains pays ont commencé à mettre en place des mesures politiques de prévention, en augmentant les taxes sur les paquets de cigarettes ou encore en limitant sa publicité. Enfin, des produits pharmaceutiques de sevrages à la nicotine ont été développés et mis à la disposition des fumeurs pour leur venir en aide pour stopper leur consommation.

Pour autant, la consommation de cigarettes reste importante à travers le monde, et l'industrie du tabac, bien qu'impactée par ces différents freins, parvient à se maintenir à flot. En effet, en dépit de la prise de conscience généralisée des dangers de son produit de vente, les fumeurs restent captifs de ce dernier et de l'addiction qu'il suscite chez eux. Les mesures mises en place pour réduire sa consommation peinent à avoir un réel impact, et les produits de substitution disponibles se révèlent d'une efficacité toute relative. Le milieu associé de la cigarette commence certes à montrer des points de faiblesse, mais il parvient à résister à la décrédibilisation de son image ainsi qu'aux différents assauts préventifs qui lui sont portés.

C'est dans ce contexte qu'une nouvelle approche technique se proposant de remplacer la cigarette, va parvenir à sortir de la confidentialité des brevets dont étaient jusqu'ici frappé les tentatives similaires ; et trouver une voie de commercialisation pérenne. Cependant, le développement de cette nouvelle approche technique ne va pouvoir se faire que grâce à des conditions favorables, pour lui permettre de contester le marché de la cigarette, qui parvient à se maintenir, en dépit des dangers que représente son produit de vente.

Dans cette partie, nous limiterons notre propos au développement de cette première génération de l'appareil qui sera amenée à devenir la cigarette électronique, entre les années 2003 et 2008. Nous traiterons, en premier lieu de la conception d'une première invention, en Chine, qui va aboutir à l'apparition d'une nouvelle forme de consommation

de nicotine. Nous présenterons ensuite l'internationalisation de ce marché et la redéfinition technique qui va être engendrée par la mobilisation de concurrents étrangers. Cette nouvelle approche va être amenée à jouer un rôle central dans le phénomène de la cigarette électronique. Nous aborderons enfin de l'apparition des premiers modèles de cigarette électronique en France et de leur éphémère présence sur la scène marchande hexagonale.

A. L'apparition de la cigarette électronique en Chine

La Chine constitue le terrain idéal pour le développement d'une alternative marchande à la cigarette. En effet, ce pays représente à plus d'un titre, une exception en matière de tabagisme. Tout d'abord, il s'agit du pays abritant le plus grand nombre de fumeurs au monde avec plus de 360 millions d'individus qui s'adonnent au tabagisme, soit prêt de du quart de la population chinoise. Mais le caractère unique de ce pays à l'égard du tabac vient également de la structuration du marché du tabac chinois. En effet, ce dernier n'est alimenté que par une seule entreprise, dont l'État chinois est le propriétaire. Cette compagnie, la *China National Tobacco Corporation* (CNTC) pèse 43% du marché international du tabac alors qu'elle ne vend sa production que sur le marché intérieur chinois. CNTC a ainsi produit 2500 milliards de cigarettes en 2016, soit trois fois plus que son premier concurrent, Philip Morris²³. CNTC dispose ainsi d'un quasi-monopole sur le marché du tabac chinois, puisque les entreprises étrangères du tabac ne sont pas présentes en Chine, et ne sont donc pas en mesure d'y faire peser leur influence. C'est dans ce pays, au contexte si particulier à l'égard du tabac, qu'un pharmacien du nom de Hon Lik va développer un vaporisateur électrique permettant d'inhaler de la nicotine²⁴.

Hon Lik allie toutes les compétences nécessaires pour développer et mettre en marché son invention. D'une part, sa formation de pharmacien lui permet de disposer des connaissances médicales concernant les effets du tabagisme et de la nicotine. Il possède aussi des connaissances en électronique qu'il a acquises durant sa jeunesse en

²³ Eriksen, Mackay, Schluger, Islami Gomeshtapeh & Drope (2015), *The Tobacco Atlas*, American Cancer Society

²⁴ Bellis M (2017) Who invented Electronic Cigarettes. ThoughtCo. Disponible sur <https://www.thoughtco.com/who-invented-electronic-cigarettes-1991598>.

démontant des postes radio²⁵. Enfin, il a connu une expérience entrepreneuriale puisqu'il a profité de l'ouverture du marché chinois dans les années 90, pour créer une entreprise de fabrication de Ginseng²⁶.

Au début des années 2000, le père de Hon Lik contracte un cancer du poumon, après des années de tabagisme²⁷. Lui-même fumeur, Hon Lik décide d'arrêter de fumer et essaie de se sevrer du tabac avec les méthodes disponibles à cette époque, en s'appliquant des patchs de nicotine sur la peau, sans que cela ait des résultats concluants. Il persiste tout de même, mais en oubliant de retirer ses patchs en fin de journée, il est victime de cauchemars liés à une imprégnation trop importante à la nicotine. Cette expérience lui fait prendre conscience que les méthodes de sevrage disponibles ne sont pas concluantes et il décide de chercher une autre solution pour parvenir à surmonter son addiction.

En 2001, il développe un prototype de cigarette électronique, vaporisant une solution de nicotine, qu'il teste sur lui-même. Les résultats lui donnant satisfaction, Hon Lik dépose un premier brevet pour son invention au début de l'année 2003²⁸. Dans ce premier brevet, Hon Lik met en avant les motifs légitimant son désir à inventer. Il revient tout d'abord sur les dangers du tabagisme, en citant les statistiques récentes publiées par l'OMS et faisant état d'un taux de mortalité annuel lié au tabac de 4,9 millions d'individus. Il met également en avant que l'addiction que provoque la cigarette est due à la nicotine qu'elle contient et constate le manque d'efficacité des différentes solutions de substitution disponibles à cette période. Hon Lik dévoile aussi ses connaissances sur les approches techniques qui ont précédé son invention en citant dans les références de son brevet, de nombreux brevets antérieurs, dont notamment l'invention d'Herbert Gilbert, ainsi que certains brevets de différents industriels du tabac.

²⁵ Vincent, C. (2017) Hon Lik le modeste père de la vaporette, *LesEchos.fr*, [en ligne] 10 mars 2017. https://www.lesechos.fr/10/03/2017/LesEchosWeekEnd/00067-010-ECWE_hon-lik-le-modeste-pere-de-la-vaporette.htm

²⁶ Grangereau, P. (2013) Hon Lik, vapeur sous pression, *Libération*, [en ligne] le 11 décembre 2013. http://www.liberation.fr/planete/2013/12/11/hon-lik-vapeur-sous-pression_965792

²⁷ Sridi, N. (2013) Voici le créateur de la cigarette électronique, *Paris Match*, [en ligne] 28 octobre 2013. <http://www.parismatch.com/Actu/Environnement/Voici-le-createur-de-la-cigarette-electronique-534815>

²⁸ Lik Hon. Flameless electronic atomizing cigarette. Brevet US2006196518A1. [En ligne]. Déposé le 29 avril 2003

Hon Lik va déposer un second brevet, l'année suivante en 2004, pour un appareil plus abouti²⁹. Il s'agit d'un objet permettant de « continuer à fumer » sans subir les méfaits de la combustion du tabac et étant censé prévenir la survenue de pathologies liées au tabagisme. Cet appareil se compose de trois éléments. Une batterie rechargeable, un dispositif de vaporisation piézoélectrique par ultrasons ainsi qu'un cartouche jetable contenant un liquide nicotiné. Cet ensemble est enchâssé dans une armature cylindrique reproduisant le design d'un cigare. L'ensemble est coiffé par une LED rouge qui s'illumine quand l'appareil est mis en fonction. La ressemblance aux produits du tabac ne s'arrête pas à la forme de l'appareil. Ce dernier s'active par la pression négative que produit son utilisateur quand il inhale à travers lui. Le mode d'utilisation d'alternative au tabac se révèle ainsi en conserve le mode d'utilisation.



Fig.1 : Une cigarette électronique Ruyan,

Hon Lik va s'associer avec des investisseurs pour créer la société SBTCo, qui sera par la suite rachetée par Golden Dragon Holding, pour lancer la production et la mise en vente de son invention en Chine. Introduit sur le marché intérieur chinois en mai 2004, sous le nom de Ruyan cigar series cet appareil est proposé à la vente avec des cartouches de liquide aux goûts-tabac et menthol déclinées en quatre dosages de nicotine (high, medium, low et nicotine free) pour permettre aux fumeurs de contrôler leur consommation de nicotine et de la réduire. Ce modèle sera rejoint par un autre appareil

²⁹ Lik Hon. Electronic atomization cigarette. Brevet US7832410B2. [En ligne]. Déposé le 14 avril 2004.

en forme de pipe, commercialisé plus tard dans l'année. Durant les premières années d'existence, la cigarette électronique va connaître un certain succès commercial.

Cette réussite marchande va toutefois attirer la convoitise de concurrents qui vont produire des appareils similaires à celui de Hon Lik, pour tenter que profiter de ce marché naissant en proposant des appareils de contrefaçon (Cochoy & Canu, 2004 ; Stanziani, 2008) de moindre qualité³⁰. Cette contrefaçon est perceptible dans notre corpus de brevets, puisqu'à la période à laquelle Hon Lik sécurise son invention, aucun brevet pour un appareil équivalent ne sera déposé en Chine. Ainsi, avec l'apparition de ces modèles concurrents de mauvaise facture, la cigarette électronique va progressivement perdre en crédit vis-à-vis des consommateurs chinois. Cette décrédibilisation sera également accentuée par la CNTC qui, voyant d'un mauvais œil l'apparition de cette nouvelle forme de consommation de nicotine, va peser pour la chasser du marché chinois. Voyant ses ventes baisser drastiquement, à partir de 2006, la compagnie Golden Dragon Holdings va à nouveau changer de nom pour devenir Ruyan « Comme une cigarette » et tenter de développer son marché à l'étranger.

La période d'internationalisation du marché de la cigarette électronique va permettre l'implantation de cet appareil à l'étranger. Elle va également mettre en évidence ses limites, ce qui va pousser d'autres entrepreneurs à concevoir une nouvelle approche technique, plus adaptée aux réalités du marché international.

B. L'internationalisation du marché de la cigarette électronique :

En 2006, la société Ruyan va introduire la cigarette électronique sur le marché international et notamment en Europe par l'intermédiaire d'une conférence de présentation de leur appareil, organisée à Vienne en Autriche. Assez rapidement, des cigarettes électroniques de la marque Ruyan vont être mises en vente en Israël, en Turquie et dans quelques pays d'Europe ; puis sur le marché américain à partir de 2007.

³⁰ La compagnie E-CIG va notamment copier l'appareil de Hon Lik, et sera à l'origine du nom e-cigarette, francisé en cigarette électronique. La société de Hon Lik, intentera un procès à l'entreprise e-CIG pour contrefaçon en 2009 et obtiendra gain de cause. Le jugement interdira à cette dernière de commercialiser des modèles de cigarette électronique utilisant la technologie de vaporisation piézoélectrique à ultrasons des premiers modèles de Hon Lik. Cependant à ce moment là, la technologie de vaporisation aura évolué et le jugement n'aura pas de grandes conséquences pour e-CIG qui se sera déjà adaptée aux nouvelles réalités techniques du marché de la cigarette électronique, sans pour autant parvenir à supporter la cadence d'innovation technique que connaîtra l'appareil à cette période. Cette société sera amenée à disparaître par la suite.

Les entreprises concurrentes de Ruyan vont également commercialiser leurs produits contrefaits sur les marchés étrangers, ce qui va peser sur la qualité générale des appareils disponibles.

Bien qu'elles soient porteuses de promesses face au fléau du tabagisme, ces premières cigarettes électroniques ne vont pas bien s'implanter sur les marchés étrangers. De nombreux inconvénients vont émerger autour de cette nouvelle technologie. Tout d'abord, le prix de l'appareil est trop onéreux. Avoisinant les 200\$ pour l'appareil et 4\$ pour les recharges de nicotine. Le prix constitue ainsi un premier frein, pour une innovation qui reste encore obscure pour les consommateurs. De plus, l'accessibilité au produit est limitée, et les appareils mis en vente ne le sont qu'avec un nombre limité de recharges. Pour s'en procurer d'autres, les consommateurs sont obligés de se rabattre vers des vendeurs sur internet dont les délais d'acheminement des commandes se révèlent incompatibles avec un usage optimal de l'appareil. Enfin, son utilisation s'avère être relativement contraignante, puisqu'il nécessite quatre heures de chargement et doit être remplacé en intégralité quand la batterie tombe en panne. Ces premières cigarettes électroniques présentées comme une solution technique au problème du tabagisme ne vont pas parvenir à se faire une place durable sur les marchés occidentaux.

Pour pallier à ces différents inconvénients, des entrepreneurs britanniques vont se positionner et concevoir leur propre appareil afin de corriger les limites de ceux existants. En 2007, Tariq et Umer Sheikh, créent la société Gamucci et investissent dans la conception d'un dispositif de substitution au tabac, censé être plus convaincant que les appareils existants. Ces deux frères, déjà responsables de deux entreprises basées en Inde dans le secteur de l'informatique, vont recruter une équipe de recherche et développement afin de créer un nouveau modèle de cigarette électronique. Leur nouvel appareil, conçu dans une usine de fabrication en Chine et distribué par l'intermédiaire du service de distribution indien d'une de leurs autres entreprises, apparaît sur les marchés la même année³¹.

³¹ Denham A. (2013) Brothers who took a punt on a new market. *City.A.M* [En ligne] lundi 10 juin 2013. Disponible sur <http://www.cityam.com/article/brothers-who-took-punt-new-market> consulté le 21 août 2018)

Les frères Sheikh sécurisent leur invention par l'intermédiaire d'un brevet qu'ils déposent dans le courant de l'année 2008³². Elle est naturellement présentée comme une alternative aux dangers du tabagisme censé préserver la santé des fumeurs et de leur entourage. Mais les Sheikh vont également introduire deux autres raisons pour justifier leur travail d'innovation. Tout d'abord, ce nouvel appareil va être envisagé comme un moyen de contourner certaines législations de prévention contre le tabagisme en mettant l'accent sur la possibilité de l'utiliser dans les lieux où le tabac a récemment été interdit³³ ; mais il se place aussi en opposition aux dispositifs existants qui présentent des inconvénients, en termes de prix et de capacité techniques.

Leur nouvel appareil va ainsi présenter des différences par rapport aux modèles chinois de Ruyan. Contrairement aux appareils chinois, conçus en métal, celui-ci est principalement fabriqué en matière plastique, ce qui le rend moins cher à produire et permet de réduire son prix de vente. D'un point de vue technique, ce nouveau modèle se distingue de ses prédécesseurs à trois composants (batterie, dispositif de vaporisation et cartouche de liquide), en se réduisant à deux composants ; une batterie rechargeable plus puissante permettant désormais 600 inhalations contre 250 avec les modèles précédents et surtout une cartouche jetable comprenant un système d'atomisation directement intégré au réservoir de liquide. Ce nouvel ensemble va avoir un design similaire à celui d'une cigarette, avec la LED à l'extrémité, la batterie imitant le corps de la cigarette et la cartouche de liquide, son filtre.



Fig.2 : Cigarette électronique Gamucci avec sa batterie et son cartomiseur

³² Sheikh Tariq, Sheikh Umer. Method and apparatus relating to electronic smoking substitute devices. Brevet US2010031968A1. [En ligne]. Déposé le 25 juillet 2007.

³³ Entre 2006 et 2007, des mesures de prévention du tabac interdisant de fumer dans certains lieux publics sont votées dans plusieurs pays comme la Grande Bretagne et la France. Cette réduction des zones où la cigarette est autorisée, va constituer un argument de vente pour ce nouvel appareil.

Initialement, l'appareil que les frères Sheikh vont développer va être intégralement jetable. Sa conception en plastique permettant de rendre son coût de production suffisamment faible pour le vendre à un prix permettant aux consommateurs de racheter un nouvel appareil, une fois que la batterie est épuisée.

« L'appareil est jetable, c'est-à-dire qu'il est destiné à être jeté sans recharger la source d'énergie ou remplir le réservoir, ce qui n'est de préférence pas possible. L'appareil est fabriqué à partir de matériaux suffisamment bon marché pour que l'élimination, sans rechargement ou remplissage, soit économiquement viable. »³⁴

Brevet US20100031968A1 [0031]

Cependant, la version commercialisée de l'appareil sera finalement munie d'un système permettant de recharger la batterie via un câble USB. Seules les nouvelles cartouches de ce nouvel appareil resteront jetables, et devront être changées, une fois épuisées.

Ce nouveau système d'atomisation va être baptisé « cartomiseur » (contraction de cartridge et atomizer) sur le marché. Élément innovant de ce nouvel appareil, le cartomiseur a comme principale caractéristique de réunir en un seul composant deux éléments de la cigarette électronique jusque là séparés. En effet, il comprend en son sein, à la fois le réservoir de liquide et le système d'atomisation qui le vaporise. Il se présente sous la forme d'une cartouche cylindrique opaque à l'intérieur de laquelle un atomiseur est entouré d'une bourre imbibée du liquide à vaporiser. L'ensemble est fermé à ses deux extrémités, par une pièce métallique munie d'un pas de vis se connectant au bloc batterie de l'appareil pour sa partie inférieure et, par un cache perforé en plastique qui permet la circulation de la vapeur produite par le système d'atomisation, pour sa partie supérieure.

Le modèle marchand que les frères Sheikh vont conférer à leur appareil ne va pas se révéler aussi innovant qu'espéré, puisqu'ils vont se contenter de reproduire celui existant initialement, avec des appareils partiellement jetables et la mise à disposition de recharges permettant de continuer l'usage de cet appareil. Les caractéristiques

³⁴ Comme nous l'avons vu, dans les versions commercialisées par ce fabricant, deux modèles seront disponibles, dont l'un d'entre eux, sera pourvu d'une batterie rechargeable et de son système de chargement. Le brevet des frères Sheikh en fait mention, en envisageant ces deux versions. Pour autant, dans les deux versions, les cartomiseurs sont spécifiquement définis comme devant être remplacés une fois que le liquide est épuisé.

nouvelles de cet appareil, disposant d'une capacité d'usage étendue pour un prix inférieur, vont lui permettre de se démarquer des appareils précédents.

Ce nouveau modèle de cigarette électronique va rapidement être copié par des entreprises concurrentes qui vont proposer dès 2008, des appareils équivalents. Ces nouveaux modèles à cartomiseurs seront mis en vente sur internet, à une période où ce type de vente n'était pas encore répandu, ainsi que dans des boutiques physiques comme des bureaux de tabac. Toutefois, ces appareils seront souvent perçus comme intégralement jetables, faute de cartouches de recharges disponibles.

C. Une première mise en marché en France anecdotique :

En France, la cigarette électronique a été mise en vente pour la première fois en 2007, au moment où un décret visant à interdire le tabagisme dans les lieux publics entrainait en vigueur. Cette première mise en marché peut être perçue comme une tentative de pallier ce changement dans la législation en permettant aux fumeurs de continuer à s'adonner à leur addiction dans les espaces où le tabagisme était désormais banni. Pour autant, ce nouveau mode de consommation de nicotine avait un caractère relativement confidentiel, puisque ces premières cigarettes électroniques n'étaient généralement vendues que dans un nombre limité d'espaces de vente, généralement des bureaux de tabac et parfois des pharmacies ; et se retrouvaient présentés au milieu d'autres articles qui n'avaient pas de liens spécifiques avec ces dernières³⁵. Les chaînes d'approvisionnement de ce nouveau produit n'étaient pas performantes ; les quelques modèles de cigarettes électroniques disponibles étaient vendus sans cartouches de rechange, qui n'étaient pas disponibles en France. Les consommateurs n'avaient donc à leur disposition que des appareils à usage unique et s'en débarrassaient quand ils ne fonctionnaient plus. Les cigarettes électroniques vendues en France à cette période étaient plutôt perçues comme un gadget ne suscitant pour seul intérêt, qu'une éphémère curiosité technophile, plutôt qu'un nouveau mode de consommation ou de contournement de la nouvelle législation en vigueur à l'égard du tabagisme.

Cependant, en dépit de la faible représentation de cet appareil sur la scène marchande de l'époque, les autorités sanitaires françaises vont rapidement se positionner sur le cas

³⁵ Dans le cas des bureaux de tabac, les cigarettes électroniques n'étaient pas présentées avec les paquets tabac, mais plutôt avec les accessoires comme les briquets.

de la cigarette électronique, en recommandant à ses utilisateurs de faire preuve de prudence. Dans son communiqué du 7 juillet 2008³⁶, l'AFSSAPS, l'agence du médicament aujourd'hui rebaptisée ANSM, va ainsi décréter que la nicotine est une substance relevant du statut du médicament et par extension que la cigarette électronique, dans la mesure où elle délivre de la nicotine, doit être intégrée au monde très encadré des produits pharmaceutiques. De plus, si le sevrage tabagique est revendiqué, la cigarette électronique doit dès lors être également considérée comme un médicament, qu'elle contienne de la nicotine ou non. Ainsi, l'appareil ne relève plus des biens de consommation courante, dépendant des compétences de la DGCCRF, uniquement dans le cas où elle ne contiendrait pas de nicotine et que le sevrage tabagique ne serait pas revendiqué. Cette requalification de la cigarette électronique en produit relevant du médicament portait ainsi un coup d'arrêt à sa vente libre dans les espaces marchands où elle était présente. Les bureaux de tabac ne pouvaient bien évidemment plus proposer cet appareil à la vente, mais il en allait de même pour les quelques pharmacies qui avait tenté de le vendre, puisque dorénavant, une cigarette électronique ne pourrait être mise sur le marché du médicament qu'à la condition qu'elle dispose des agréments que tout médicament se doit de détenir pour être vendu en officine, à savoir les fameuses autorisations de mise sur le marché (AMM). Cette décision de l'autorité du médicament a ainsi engendré l'arrêt pur et simple de la vente de cigarette électronique en France à partir de 2008. L'appareil a dès lors disparu des espaces de vente française bien qu'il ait été toujours possible de s'en procurer sur les marchés étrangers par l'intermédiaire de pureplayers, mais cette alternative pour se procurer des cigarettes électroniques ne s'est toutefois pas développée. Ainsi, les ventes de cigarette électronique et la pratique du vapotage sont restées très confidentielles en France à partir de 2007.

En définitive, les appareils développés jusqu'en 2008 ne seront pas réellement à la hauteur des attentes des consommateurs. Les premiers modèles chinois de cigarettes électroniques vont se révéler présenter des contraintes d'usage qui limiteront leur

³⁶ Communiqué de l'afssaps du 7 juillet 2008, dont il n'existe pas d'archives de première main, du fait du non transfert des archives de l'agence du médicament depuis l'avènement de l'ANSM mais dont des sources médiatiques témoignent de l'existence comme les articles « Cigarette électronique : Prudence recommandée » du Le Nouvelle Observateur du 8 juillet 2008 et « Cigarette électronique, la plus grande prudence doit être de mise » - Le Point du 8 juillet 2008.

capacité à être perçues comme des alternatives crédibles au tabagisme. La redéfinition de l'appareil par des inventeurs britanniques ne viendra pas pour autant apporter des améliorations permettant de révolutionner ce nouveau type de consommation. Ce nouveau modèle se révélera certes moins contraignant que les modèles chinois, mais son modèle marchand persistera à en faire un appareil limité dans son usage.

Ce nouvel appareil va pourtant jouer un rôle central dans l'évolution technique de la cigarette électronique, mais aux dépens de ses concepteurs. En effet, ces derniers, déjà mis à mal sur le plan marchand avec une concurrence mettant des contrefaçons sur le marché, vont également perdre le contrôle technique de leur invention. Elle va être à l'origine de deux phénomènes d'innovation distincts, interdépendants et concomitants, qui vont être amenés à redéfinir les contours techniques et marchands de la cigarette électronique. Ces deux processus d'innovation seront le fait, tout d'abord d'utilisateurs de l'appareil puis des développements techniques que le secteur de fabrication industriel de la cigarette électronique va produire en tenant compte du travail des premiers.

III. La redéfinition de la cigarette électronique par ses utilisateurs :

L'innovation n'est pas uniquement le fait de fabricants issus du secteur industriel. D'autres acteurs peuvent également se lancer dans un processus d'innovation, afin de développer des produits, des procédés ou des services. Les utilisateurs et les fournisseurs des entreprises industrielles peuvent avoir une activité d'innovation et développer leurs propres approches (Von Hippel, 1988). Les premiers sont amenés à créer leurs propres inventions afin de bénéficier de modes d'usage inédits, que le secteur industriel n'est pas en capacité ou ne souhaite pas développer. Les seconds sont poussés à innover afin d'adapter leurs productions aux innovations émergentes, et ainsi en fournir les composants.

Le nouveau modèle technique de cigarette électronique développé par les frères Sheikh va être le point de départ d'un ensemble d'innovations distribuées, qui va aboutir à une profonde requalification de ce nouveau mode de consommation de nicotine. Entre 2008 et 2011, vont se jouer deux processus d'innovation qui vont être menés par des utilisateurs de la cigarette électronique. Ces deux mouvements d'innovation vont toucher respectivement l'appareil en lui-même ainsi que le liquide qu'il vaporise.

À partir de l'année 2008, le modèle de cigarette électronique développé par les frères Sheikh, va être l'objet d'un détournement par des utilisateurs de cet appareil, qui vont parvenir à réutiliser les cartouches cartomiseurs, au lieu de les jeter, une fois que celles-ci sont épuisées. Cette réappropriation de ce modèle va être le point de départ d'un mouvement d'innovation par les utilisateurs qui va avoir un impact fondamental sur la structuration du marché de la cigarette électronique.

Contrairement à l'innovation descendante provenant du secteur industriel, et dans lequel les biens et services produits sont perçus comme descendants vers les consommateurs, des utilisateurs vont être à l'origine d'une activité d'innovation ascendante (Cardon, 2005) et collective, qu'ils vont réalisés autour de la cigarette électronique. En effet, ces derniers ne vont pas être satisfaits du marché, tel qu'il était conçu entre 2007 et 2008, et vont chercher à développer des produits qui correspondent à leurs attentes et leur permettent d'utiliser la cigarette électronique sans être dépendant des fabricants de l'appareil. La structure du marché de la cigarette électronique, à cette période, présentait des contraintes qui limitaient l'usage de l'appareil. Le réseau de distribution se révélait défailant en termes de vente physique de l'appareil, puisque celui-ci était généralement mis en vente sans les recharges qui étaient censées le rendre réutilisable. Les consommateurs qui se le procuraient de cette manière se retrouvaient ainsi avec une cigarette électronique à usage unique, faute de cartouches de recharges accessibles. Pour se les procurer, ils devaient les acheter directement sur internet, à une période où ce type d'achat n'était pas encore répandu. De plus, les informations permettant d'entrer en contact avec les fabricants étaient difficilement accessibles.

Afin de rendre de compte de cette phase du développement technique de la cigarette électronique orchestré par ses utilisateurs, nous allons devoir abandonner provisoirement l'univers des brevets, et opter pour une autre source d'information. En effet, les innovations qui vont être le fait de ces utilisateurs ne vont pas être sécurisées en faisant l'objet d'un dépôt de brevet. Au contraire, l'accès à ces innovations va principalement être ouvert à tous, sur des forums internet dédiés à la cigarette électronique. Nous nous référerons aux posts publiés sur ces forums pour illustrer cette activité d'innovation particulière, qui va jouer un rôle central dans le devenir du marché de la cigarette électronique.

Ces forums vont faire leur apparition sur le réseau internet à la suite de l'apparition du marché de la cigarette électronique sur la scène internationale. Dès 2007, l'« e-cigarette forum » va être créée, aux États-Unis, par des utilisateurs de cigarette électronique, souhaitant partager leurs avis et leurs expériences d'usage concernant cet appareil. D'autres forums vont se développer dès l'année suivante, notamment les forums britanniques « UK-Vapers.org » et « e-Cig reviews », ainsi que le forum français « Ecigarette-public ». Ces forums ne vont pas se limiter à être de simples lieux d'échanges informels sur la cigarette électronique. Leurs usagers vont également partager leurs pratiques autour de l'appareil, dont certaines vont se situer en dehors de l'usage classique de l'appareil.

Une autre forme de médiation autour de la cigarette électronique va également se développer, en dehors des forums, par des utilisateurs qui vont indépendamment dispenser des informations autour de cet appareil et de son marché. Par l'intermédiaire de blogs ou de vidéo publiés sur les plateformes comme Youtube, ces acteurs vont développer une activité de conseil et d'expertise au sujet de la cigarette électronique et de sa pratique. Au fur et à mesure que le marché de la cigarette électronique va se développer, à partir notamment de l'activité d'innovation provenant des utilisateurs, ces blogueurs vont se faire les critiques des produits disponibles et avoir un poids conséquent sur la réussite ou le déclin commercial de ces derniers. Nous nous référerons également à leur activité, lorsque certaines innovations des utilisateurs connaîtront des applications marchandes.

Dans une première partie, nous reviendrons sur le détournement des appareils disponibles en 2007, par des utilisateurs de cigarette électronique. Cette réappropriation de l'appareil va être le point de départ de deux processus d'innovation, qui seront le fait d'usagers de l'appareil, et dont l'issue aboutira au développement d'applications marchandes spécifiques. Les deuxièmes et troisièmes parties seront consacrées au travail d'innovation que les utilisateurs vont réaliser autour de deux aspects de l'appareil. Tout d'abord, le liquide vaporisé par les cigarettes électroniques et la création d'une nouvelle scène marchande le concernant, puis l'appareil en lui-même.

A. Le détournement des cartomiseurs par les utilisateurs :

Avec la mise en marché du nouveau modèle de cigarette électronique développé par les frères Sheikh, l'accès à cet appareil devient plus aisé. En effet, cet appareil composé principalement de plastique dispose d'un nouveau type d'atomiseur, le cartomiseur, dans lequel le système d'atomisation est directement intégré dans la cartouche de liquide nicotiné. L'ensemble est scellé et constitue un élément jetable au sein de ce nouveau dispositif technique.

Des utilisateurs ne vont pas se limiter à utiliser ce nouvel appareil selon la configuration technique que ses concepteurs lui ont conférée. Ils vont parvenir à le détourner de son script technique, pour en tirer parti autrement (De Certeau, 1990).

Au départ, des utilisateurs vont réaliser que les cartomiseurs vides contiennent encore du liquide, et que leur usage peut être prolongé, moyennant une simple manipulation sur ce nouveau composant.

« La vapeur était vraiment faible sur mon Njoy, comme si la cartouche était vide. J'ai donc pris une pince à épiler et j'ai retiré la garniture de la cartouche. La partie supérieure (de la bourre de coton) était blanche et claire, mais la partie inférieure était encore de la couleur du liquide, alors j'ai inversé le côté blanc et clair vers le bas. Je l'ai remis dans l'E-cig. Woha, ça fait à nouveau de la vapeur. Je ne sais pas combien de temps cela va durer en faisant cela. »

Meltrex, 26 mars 2008³⁷

Un autre utilisateur va prendre ce conseil à la lettre et tenter de récupérer le liquide restant dans les cartouches qu'il pensait vides pour parvenir à le réutiliser, en attendant de recevoir sa commande de liquide de rechange qui tarde à arriver. Bien que cet exemple anticipe la suite de notre propos, puisque l'internaute est en attente d'une commande de liquide, il témoigne de l'aspect artisanal des méthodes de détournement qui relèvent plus du bricolage que d'une méthode qui aurait été intégrée dans l'appareil par ses concepteurs.

³⁷ Disponible sur : <https://www.e-cigarette-forum.com/threads/getting-more-out-of-your-refill-cartridges.666/> (Consulté le 26 août 2018).

« Panique à bord. J'ai 80ml d'e-Liquid en commande, mais cela va prendre une semaine ou deux avant qu'elle n'arrive. Je vais être vite à court. J'en suis à mon dernier flacon. Que faire ?

Cet après-midi, je me suis souvenu d'un post qui notait qu'il reste beaucoup de liquide dans les cartouches "épuisées". J'ai pu le constater. J'ai ouvert mes boîtes où j'ai collecté mes vieilles cartouches et j'en ai récupéré deux. En utilisant des épilateurs à sourcils que ma femme n'utilise plus, j'ai retiré la ouate de deux cartouches et je l'ai enfoncée à l'intérieur d'une seringue que j'utilise pour remplir des cartouches vides. J'ai retiré l'aiguille et vidé la seringue dans un flacon vide.

Bon sang ! Tout ce liquide qui s'est répandu dans le flacon. J'ai fait de même pour cinq autres cartouches et j'ai complètement rempli le flacon de 8ml ! Et j'ai encore beaucoup d'autres cartouches "usagées" qui traînent.

Cela devrait tenir jusqu'à l'arrivée de ma commande. Rappelez-vous que les cartouches usagées ne sont pas vides ou sèches. »

TropicalBob, 9 avril 2008³⁸

Par la suite, des didacticiels présentant les différentes méthodes de remplissage des cartomiseurs vont faire leur apparition sur internet, via les forums, des sites internet dédiés à la cigarette électronique ou encore des vidéos³⁹⁴⁰. En utilisant des objets de la vie quotidienne, comme des trombones, des seringues ou encore les bouchons siliconés protégeant les cartomiseurs neufs, des utilisateurs vont parvenir à démonter les caches de protection de ces derniers pour accéder au réservoir de liquide sans compromettre l'ensemble technique, afin de le réapprovisionner.

De manière concomitante au contournement des cartomiseurs, des entreprises vont directement commercialiser le liquide contenu dans les cigarettes électroniques. La première d'entre elles, la compagnie chinoise Dekang, était initialement le fournisseur de Ruyan pour ses modèles d'e-cigarettes. Le marché du e-liquid prend donc pour point de départ, l'innovation d'un fournisseur du secteur de fabrication de l'appareil. En percevant que son principal client est en train de perdre du terrain sur son propre

³⁸ Disponible sur : <https://www.e-cigarette-forum.com/threads/squeezing-cartridges.720/> (consulté le 26 août 2018).

³⁹ « How-to guide to refilling KR808D-1 or Vapor King cartomizers » – 24 septembre 2009
<https://www.youtube.com/watch?v=8pyzOGQ0tMo>

⁴⁰ « How to refill a cartomizer using a syringe (KR808D-1) » – 14 juillet 2010
<https://www.youtube.com/watch?v=I-8xRwVmJ6g>

marché, Dekang va directement mettre en vente sa production. Les premiers e-Liquids vont ainsi être disponibles à la vente, en étant vendus sous forme de flacons.

Profitant de l'apparition de ce nouveau marché, des entreprises concurrentes vont se lancer dans la fabrication et la vente d'e-Liquid. Néanmoins, certaines d'entre elles vont plutôt chercher à profiter de la production de leurs concurrents. Au lieu de produire leur propre e-Liquid, ils vont se contenter de l'acheter auprès des entreprises productrices pour le démarquer (rebrand) et le revendre sous leur propre nom. Ce premier marché de l'e-liquid va engendrer l'apparition de produits similaires, vendus sous des marques différentes.

Afin de se démarquer de leurs concurrents, certaines entreprises vont proposer de nouveaux arômes de liquides, en mélangeant ceux déjà existants. L'arôme des e-liquids va être amené à devenir la principale caractéristique de différenciation des e-liquids disponibles sur le marché. Ces entreprises vont élargir la gamme d'arômes disponibles, qui jusqu'ici se limitait à des saveurs particulièrement linéaires de tabac et de menthol. Une plus grande variété de liquides va alors être développée et proposée aux consommateurs, avec des arômes aux goûts de café, de caramel ou de différents fruits.

Toutefois, cet élargissement des gammes d'arômes disponibles ne va pas contenter les utilisateurs. Insatisfaits des produits proposés sur le marché, ils vont chercher à fabriquer leurs propres liquides.

En allant à l'encontre du script (Akrich, 1987) que les concepteurs du cartomiseur avaient inscrit dans leur invention, les utilisateurs vont parvenir à ouvrir la boîte noire de cet appareil, et vont en extraire le liquide qui jusqu'ici était scellé dans la technologie de la cigarette électronique (Latour, 1989). Avant ce détournement, la cigarette électronique formait un ensemble technique au sein duquel, le liquide nicotiné faisait partie intégrante. La présence de ce liquide n'était par questionnée, et il n'apparaissait qu'à travers les volutes de vapeur que l'appareil produisait. Cette séparation du liquide de l'appareil qui le contenait jusqu'ici, va aboutir à l'apparition de deux biens distincts, qui vont suivre des développements techniques et marchands différents et séparés tout en restant interdépendants et pour lesquels les utilisateurs vont être amenés à jouer un rôle central.

B. Le DIY et le développement du marché du e-liquid :

En développant des méthodes de réapprovisionnement des appareils disponibles, les utilisateurs vont rendre le marché de la cigarette électronique inadapté à la nouvelle fonctionnalité qu'ils ont parvenus à conférer à l'appareil. Les appareils devenus intégralement réutilisables, des utilisateurs vont développer un réseau d'innovation horizontale (Von Hippel, 2002) autour de la cigarette électronique, par l'intermédiaire des forums consacrés à l'e-cigarette. Les utilisateurs vont se retrouver en possession d'un appareil dont le marché va se révéler inadapté à l'usage qu'ils peuvent en tirer. Le marché de la cigarette électronique va se retrouver dans une situation de saillant inversé (Hughes, 1983), en proposant des appareils qui ne correspondent plus aux pratiques d'usage que les utilisateurs en ont. Un saillant inversé apparaît quand un élément d'un système d'ensemble ne fonctionne pas correctement et grève le fonctionnement de ce système. Cet élément vient freiner l'évolution de ce système, sans que les acteurs institutionnels de ce système ne le perçoivent et soient en mesure de le corriger. Dans notre cas, les fabricants de cigarettes électroniques ne vont pas immédiatement prendre conscience que le contournement de leurs appareils par la sphère de la consommation. Ces derniers vont alors être poussés à développer des alternatives afin d'obtenir un usage optimal de leur appareil.

Avec l'apparition de la nouvelle technologie du cartomiseur et son détournement par des utilisateurs, rendant cet élément de la cigarette électronique réutilisable ; le liquide contenu dans les cigarettes électroniques va connaître un phénomène de passiva(c)tion, en étant désintrié de l'appareil. Jusqu'ici, ce liquide était enfermé au sein du dispositif technique, et n'était pas accessible au consommateur puisqu'il faisait partie intégrante de l'appareil. Le détournement des cartomiseurs va permettre de l'extraire du système technique, pour y être réintrié sous une nouvelle forme, par la suite. Le liquide contenu dans les cigarettes électroniques, ainsi reformaté, va connaître un devenir indépendant de celui de l'appareil et va prendre le nom de e-liquid.

1. Le travail d'innovation des utilisateurs sur le e-liquid :

À partir de 2009, un noyau dur d'utilisateurs, principalement américains, va débiter une nouvelle forme d'innovation à partir des e-liquides disponibles sur le marché. Ces utilisateurs d'avant-garde vont, dans un premier temps, mélanger entre eux les liquides

disponibles puis chercher à développer des produits plus personnalisés. Ces « lead users » (Von Hippel, 2005), utilisateurs de la première heure, vont initier un nouveau mode de production de e-Liquid, en parvenant à se procurer les éléments qui le composent. Ils vont également partager sur les forums, leurs différentes méthodes pour parvenir à produire leurs innovations. Cette activité va être le point de départ d'un mouvement de fabrication d'e-liquids par les utilisateurs, qui va s'élargir en incorporant progressivement de nouveaux pratiquants, au fur et à mesure que de nouvelles méthodes de conceptions seront partagées sur les forums.

Ce mouvement d'innovation par les utilisateurs ne va pouvoir prendre de l'ampleur qu'à partir du moment où ces derniers disposeront des ingrédients entrant dans la conception du e-Liquid. Ils vont donc, dans un premier temps, chercher à se les procurer et pousser certains fabricants de ces ingrédients à réorienter leur production, afin de satisfaire cette demande d'un nouveau genre.

Certains utilisateurs vont tout d'abord partager leurs recettes personnelles d'e-liquides sur les forums internet et créer un engouement autour de la conception de ces liquides modifiés « fait maison ». Cette nouvelle activité de fabrication par les utilisateurs va prendre le nom de DIY (Do It Yourself) (Watson & Shove, 2008).

« Quelle est votre formule magique ? Je parie que certains ont aussi de l'imagination, c'est comme ça que je fais mon mélange en ce moment :

10% d'eau distillée, 10 à 20% d'arôme bonbon de chez Lorann, 20% de eliquid commerciaux à 36mg, 30% de glycérine de qualité alimentaire, 30% de propylène de qualité alimentaire »

Kate, 5 janvier 2009.⁴¹

2. La mobilisation de fournisseurs comme prémisse de l'innovation:

Avec l'apparition de e-Liquids sur le marché, les utilisateurs vont être en capacité de réutiliser plusieurs fois leurs cartomiseurs. Cependant, ce marché naissant du e-liquid va montrer ses limites dans plusieurs domaines. Tout d'abord, le marché de l'appareil, et par extension le nouveau marché du e-Liquid se trouve dans une situation précaire,

⁴¹ Disponible sur : <https://www.e-cigarette-forum.com/threads/eliquid-recipes.5066/> (Consulté le 26 août 2018)

laissant certains utilisateurs de l'appareil dans la crainte de le voir disparaître et de ne plus avoir accès à cette nouvelle forme de consommation de nicotine. De plus, le réseau de distribution des liquides ne passant que par de la vente sur internet, les consommateurs vont rencontrer des difficultés à se les procurer. Enfin, les gammes de liquides disponibles sont limitées en choix d'arômes et ils se révèlent peu convaincants en termes de saveurs. Cet ensemble de conditions va pousser certains utilisateurs à chercher à se procurer les éléments entrant dans la conception du e-Liquid afin de bénéficier directement de ce dernier, sans avoir à attendre la réception de leurs commandes auprès des fabricants.

La recherche de ces ingrédients va obliger ces utilisateurs à les trouver par des moyens détournés, voire à les fabriquer eux-mêmes. Cependant, la conception du e-liquid est relativement simple et ne se compose que de quatre éléments. Tout d'abord de la nicotine, dans les versions de liquide qui en contiennent, ainsi qu'un arôme spécifique. Enfin, le e-Liquid contient deux adjuvants, le propylène glycol et la glycérine végétale, qui sont présente en proportion variable et qui sont à l'origine de la production de vapeur par l'appareil. Afin de réaliser leurs propres e-liquides, les utilisateurs vont, dans un premier temps, devoir se procurer ces différents éléments. Ils vont faire preuve d'inventivité pour les obtenir, en trouvant ces composants chez des fournisseurs dont la production n'est pas destinée initialement à la cigarette électronique. L'innovation va ainsi partir de la capacité des utilisateurs à se procurer ces différents éléments, qui va pousser certains de ces fabricants à réorienter leur production pour permettre ce type de pratique (Cochoy, 2016).

Concernant les adjuvants du liquide, des utilisateurs vont se les procurer dans les commerces environnants comme les rayons cosmétiques des grandes surfaces ou des magasins spécialisés dans le tabac.

« J'ai trouvé un endroit près de chez moi qui vend du propylène glycol, et un autre qui vend de la glycérine végétale pure. J'ai acheté une bouteille de PG au magasin de cigares de la 47e et de Wadsworth. C'est sur le côté est de Wadsworth à la sortie juste avant d'arriver sur l'autoroute (I-70/I-76). Moins de dix dollars pour ça. J'ai acheté une bouteille de 16 oz de glycérine végétale chez Natural Grocers situé au 11465 Washington street. C'est dans le rayon des soins pour la peau et ça m'a coûté 7,57 \$. J'espère que cela aidera les gens de ma région autour du nord de Denver. »

RandallFlagg, 31 mai 2009

Dans le même post, un autre internaute va se les procurer en passant par des voies commerciales moins conventionnelles.

« Si vous ne pouvez pas trouver du propylène glycol dans un magasin agricole (il est utilisé pour les vaches et les moutons), alors essayez votre vétérinaire local. J'ai appelé une vétérinaire hier et elle m'a demandé si je le voulais pour les moutons, je lui ai dit que c'était pour un producteur de fumée. Elle m'a demandé combien j'en voulais, j'ai dit 16 oz ou moins. Elle me l'a fait préparer pour mon arrivée. J'ai 20 oz ou plus pour environ 10 \$. C'est du propylène glycol à 100 %, sans additifs, U.S.P »

planetofthevapes, 31 mai 2009⁴²

Les utilisateurs vont également chercher à se procurer de nouveaux arômes pour obtenir des e-liquids aux saveurs correspondant mieux à leurs désirs, en détournant des arômes alimentaires de leurs usages culinaires, pour les incorporer à leurs mélanges. Les entreprises concevant ces arômes vont dès lors, voir leurs productions utilisées à des fins différentes de ce pour lesquelles elles étaient conçues. Elles vont devenir à leurs dépens, des fournisseurs de composants entrant dans la fabrication des e-liquides « DIY ».

Enfin, la plus grande difficulté pour certains utilisateurs va être de se procurer de la nicotine, dans le but d'en rééquilibrer ou augmenter le taux dans les mélanges ou de l'augmenter son taux dans les liquides qu'ils produisent. Certains d'entre eux vont prendre des risques insensés pour parvenir à l'obtenir par eux-mêmes, à partir du tabac des cigarettes. Un utilisateur va, par exemple, se remémorer les tentatives commerciales du tabac chauffé et se demander s'il ne serait pas possible d'en tirer parti avec la cigarette électronique, en y intégrant directement les feuilles de tabac.

« L'idée derrière les appareils Premier, Eclipse, Accord et Heatbar⁴³ m'a conduit à une expérience. Toutes ces cigarettes sans fumée ont été fabriquées par Big Tobacco ; chacune ne brûlait pas le tabac. Chaque dispositif chauffait du tabac enrobé de glycérine pour produire une vapeur qu'un fumeur inhalait. Un minuscule morceau de charbon à l'avant de la cigarette était allumé et fournissait de la chaleur pour vaporiser la nicotine du tabac imbibé. Pensez au charbon comme à l'atomiseur d'un homme des cavernes. En y pensant, j'ai regardé la cigarette électronique. Tous les éléments de Big Tobacco's Eclipse sont là.

⁴² Disponible sur : <https://www.e-cigarette-forum.com/threads/pg-vg-where-to-buy.19578/> (Consulté le 26 août 2018).

⁴³ La Philip Morris Heatbar est un dispositif équivalent à la Philip Morris Accord, que l'entreprise du tabac qui a été testé commercialement en Suisse et en Australie entre 2006 et 2007.

Et si ? J'ai utilisé une pince à épiler pour retirer le contenu d'une cartouche. Puis j'ai imbibé du tabac à pipe en vrac dans de la glycérine végétale (une cuillère à thé remplie de tabac et recouverte de glycérine végétale). Il faut des heures pour que le tabac absorbe le liquide. Puis -- très salissant -- j'ai mis ce tabac trempé dans une cartouche vide. Il doit être bien tassé. J'ai utilisé la tête d'un clou pour tasser le tabac mouillé à plusieurs reprises, jusqu'à ce qu'il soit bien compacté et qu'il reste à un niveau qui ne touche pas l'atomiseur.

Ça a marché. La glycérine produit de grandes quantités de vapeur, et ma cigarette électronique à base de tabac a fait de grosses volutes de vapeur. Je me suis rendu compte que remplir la cartouche serait une corvée majeure, alors j'en ai vidé une deuxième et j'y ai mis plus de tabac imbibé. »

Tropicalbob, 21 décembre 2008⁴⁴

D'autres utilisateurs vont tout bonnement tenter d'extraire la nicotine du tabac eux-mêmes pour l'incorporer à leurs recettes. L'expérimentation atteint ici des sommets qui frisent avec leur mise en danger personnelle.

« Hé bien, voilà comment j'ai fait.

1. J'ai pris 10 grammes de tabac (que j'ai dû convertir des onces, comme je vis aux États-Unis et que c'est affiché en once sur l'emballage (du paquet de cigarette)), ce qui correspond à une demi-tasse (cup), que j'ai fait mijoté dans deux tasses d'eau distillée, pendant environ 45 minutes.

2. Je l'ai retiré du feu et je l'ai filtré deux fois à l'aide de 4 filtres à café.

3. J'ai réduit à nouveau jusqu'à obtenir la valeur d'un dixième de tasse.

4. Je l'ai filtré une fois de plus avec un filtre à café.

5. Je l'ai mélangé avec de la glycérine végétale de chez Brand, que j'ai acheté en magasin bio.

RÉSULTAT ?! Un beau produit fait maison. Brun foncé (dût aux particules, j'imagine) et lisse avec un joli petit hit. Je ne sens pas trop la différence par rapport aux autres liquides. On verra comment ça se passe à la longue. »

Moonrequiem, 25 octobre 2008⁴⁵

Cette activité d'acquisition des composants de l'e-Liquid, par les utilisateurs, va pousser certains de ces fournisseurs, à innover eux-mêmes, en adaptant une partie de leurs productions pour le DIY.

⁴⁴Disponible sur <https://www.e-cigarette-forum.com/threads/tobacco-as-core-material.4589/> (Consulté le 26 août 2018).

⁴⁵Disponible sur <https://www.e-cigarette-forum.com/threads/my-very-first-home-brew-my-thoughts.3863/#post-61029> (consulté le 26 août 2018).

Tout d'abord, certains fabricants d'e-liquide industriel vont développer des kits comprenant les ingrédients de base et le matériel nécessaire à la fabrication de ce dernier. Ils seront composés des différents adjuvants, de la nicotine liquide et les flacons et pipettes nécessaires aux préparations.

Quant aux arômes, les entreprises fabricantes d'arômes alimentaires vont avoir des réactions différentes face à l'utilisation détournée de leurs produits de vente. Si certaines vont s'adapter en développant des gammes d'arômes spécifiquement destinés à la cigarette électronique, comme l'entreprise Flavour Art; d'autres entreprises comme Lorann Oil vont se positionner contre cet usage alternatif de leurs productions⁴⁶, en soulignant les risques sanitaires que pourrait entraîner l'inhalation de leurs arômes destinés à un usage alimentaire.

« En 2009, les chemins de FlavourArt et de la cigarette électronique se sont rencontrés pour la première fois ; personne ne savait à l'époque à quel point ce rendez-vous fortuit aurait un impact significatif sur le monde du vaping. Une question a suffi pour déclencher une incroyable chaîne d'événements : "Vos arômes peuvent-ils être utilisés pour la cigarette électronique ? »

Extrait du site internet Flavour Art⁴⁷.

Les utilisateurs vont dès lors avoir à leur disposition, l'ensemble des composants et le matériel adapté pour développer leurs productions personnelles d'e-liquides. Ils vont pouvoir se concentrer sur l'amélioration de leur production, et le partage des méthodes de production les plus optimales.

3. Le perfectionnement des méthodes de conception du e-Liquid :

Disposant désormais des éléments matériels leur permettant de créer leurs propres e-liquides, les utilisateurs vont pouvoir intensifier leur activité de production. De plus en plus de recettes d'e-liquides vont être partagées sur les forums. Certains d'entre eux vont créer des sections spécifiquement dédiées à cette pratique⁴⁸. Des sites internet spécifiques à l'élaboration des recettes et à leur partage vont venir se joindre à ce mouvement d'innovation.

⁴⁶ <http://www.lorannoils.com/e-cigarette-inquiries>.

⁴⁷ <https://flavourart.com/en/experience/power-of-ideas>

⁴⁸ <https://www.e-cigarette-forum.com/forums/diy-e-liquid.38/>

Certains utilisateurs vont apporter leur contribution en développant des programmes numériques permettant de systématiser et d'uniformiser la préparation des liquides afin de reproduire les recettes qui se sont révélées convaincantes, ainsi que d'obtenir les meilleurs dosages permettant de magnifier le rendu des liquides comme dans le cas des logiciels opensource qui sont le fait de l'activité collective de plusieurs usagers concepteurs qui participent au développement de ces derniers (Calvignac, 2008).

Des applications disponibles sur des sites internet personnels vont ainsi apparaître et être référencées sur les forums pour permettre à la communauté de bénéficier de ces outils, qui vont permettre le cadrage des pratiques d'innovations, tout en les affinant. Ces applications vont normaliser la production des utilisateurs puis tendre à une uniformisation de la pratique en créant un paramétrage des proportions des composants pour obtenir les préparations les plus convaincantes.

Un certain Todd Muller, va créer un application permettant à l'utilisateur de définir les caractéristiques d'e-liquide qu'il souhaite obtenir, en termes de quantité, de taux de nicotine ou de proportion d'adjuvant. L'algorithme de l'application va calculer ensuite les proportions des différents composants à mélanger, en goutte, et donner une recette correspondante. Une autre application, plus complète, est celle qu'un utilisateur répondant au pseudonyme de Scubabatdan va créer et partager sur les forums. Cette dernière, sous la forme d'un fichier Excel, référence les différents mélanges d'arômes alimentaires, et les marques qui les produisent, pour obtenir des saveurs plus complexes. Une série de calculateurs permettent de réaliser des dosages poussés, en termes de taux de nicotine ou de proportions entre propylène-glycol et glycérine végétale.

Au fil du temps, la pratique de DIY va s'affiner. À force d'itération et de l'accumulation de témoignages d'utilisateurs publiant leurs propres méthodes de conception et leurs propres arrangements pour produire le e-Liquid qui leur correspond, un savoir faire commun va commencer à se développer et à être diffusé sur les forums et des sites dédiés à cette pratique. Ces utilisateurs vont acquérir l'expérience nécessaire pour reproduire fidèlement leurs recettes. En définitive, les utilisateurs vont progressivement développer un ensemble d'innovations, qui vont contribuer à linéariser leur production de e-liquide. Ce travail collectif va progressivement aboutir à la fabrication de e-liquides de plus en plus complexes, contribuant ainsi à la singularisation de cet élément. Un

utilisateur donné, en passant par le DIY, va dès lors être en mesure de réaliser le liquide qui lui correspond. Les liquides ainsi produits vont être de plus en plus complexes, leurs saveurs, de plus en plus spécifiques. L'aboutissement de ce travail collectif va déboucher sur la production de e-liquide de plus en plus perfectionnés, par rapport à ce que la production industrielle est en mesure de proposer; au point de pousser certains utilisateurs à commercialiser leur production personnelle.

4. La mise en marché du e-liquide crée par les utilisateurs :

À partir de l'année 2010, les innovations autour du e-liquide par les utilisateurs, vont permettre de produire des liquides de plus en plus stables grâce aux différentes méthodes qui encadrent sa conception. Les utilisateurs les plus aguerris dans la pratique du DIY vont tenter de mettre sur le marché leurs productions personnelles, en les proposant à la vente via des sites internet ou dans les premiers magasins dédiés à la cigarette électronique⁴⁹. Des entreprises de petite taille, de type start-up, vont alors être créées par des utilisateurs souhaitant commercialiser leurs productions de e-liquide issues du DIY.

Ces entreprises d'un nouveau genre vont apparaître sur le marché, au sein des boutiques spécialisées dans la vente de cigarettes électroniques. De nouvelles entreprises fabricant du e-liquid, vont apparaître sur le marché, comme Alien Visions, Vermillion River, Mad Murdock's ou encore Grant Custard. Certaines de ces entreprises vont d'ailleurs revendiquer clairement leur affiliation au DIY.

« Notre histoire n'a pas débuté comme une entreprise, elle a commencé en 2008 comme une quête pour trouver un e-liquid de meilleure qualité, au meilleur goût que ceux qui étaient disponibles. Après de nombreux mois d'essais et d'erreurs avec différents fournisseurs d'arômes et d'ingrédients, la décision a été prise qu'une compréhension des arômes à échelle industrielle était nécessaire. Après avoir suivi une formation approfondie et acquis la compréhension des principes fondamentaux de la création d'arômes, il était maintenant possible d'obtenir le goût, la douceur et la consistance souhaités dont le marché avait désespérément besoin. Plusieurs amis, membres de la famille et collègues ont commencé à utiliser nos liquides tous les jours. Puis, un jour, alors que je faisais mes

⁴⁹ En effet, le secteur industriel va s'adapter aux innovations par les utilisateurs, et de nouveaux appareils, prenant en compte les activités d'innovation horizontale par les utilisateurs, vont être développés. Nous reviendrons sur cet aspect du développement technique de la cigarette électronique par le secteur industriel dans la partie suivante.

achats chez le vendeur local où j'avais acheté ma première cigarette électronique, le vendeur m'a demandé d'essayer le liquide que j'utilisais. Peu de temps après, il nous a demandé s'il pouvait vendre notre e-liquide dans son magasin. En 2009, Vermillion River Premium E-Juice était né. »

Extrait du site internet de Vermillion River⁵⁰.

« En tant que nouveaux vapoteurs, nous avons été submergés par la sélection de saveurs et la qualité des saveurs disponibles pour les utilisateurs d'e-cigarettes. Plusieurs des saveurs que nous avons essayées étaient très éloignées de ce qui était annoncé et certaines étaient complètement différentes. Nous voulions que le goût de « snozberries » ait le même goût que les « snozberries » et que les goûts de tabac aient le même goût que le tabac. Il était facile de voir que d'une part les cigarettes électroniques permettaient d'arrêter de fumer, et d'autre part on pouvait échouer à cause du manque de saveurs réalistes.

Nous avons entrepris de changer cela et nous l'avons fait. En 2009, nous avons passé plusieurs mois à bricoler des arômes pour e-liquide jusqu'à ce que nous ayons neuf arômes qui avaient le même goût que leurs homologues naturels. Depuis, nous avons grandi et pendant ce temps, nous avons porté notre total à plus de 30 saveurs et nous offrons du matériel pour ceux qui commencent dans l'industrie de la cigarette électronique. »

Extrait du site internet d'Alien Visions⁵¹

Le développement de ce nouveau marché connaît un réel succès à partir de 2010 et de nombreux producteurs de e-liquid vont faire leur apparition sur le marché. Le liquide vaporisé par les cigarettes électroniques, initialement enfermé dans l'appareil, va devenir un élément indépendant de celui-ci. Le détournement des cartomiseurs ainsi que le travail d'innovation que les utilisateurs vont réaliser, va aboutir à faire du e-liquid, un bien marchand disposant de son propre marché, complémentaire de celui de la cigarette électronique. Cet ensemble d'activités de conception, parallèle à celui du secteur de production industrielle, va permettre la passi(c)tivation du e-liquid, qui va ainsi connaître son propre développement marchand.

Les utilisateurs ne vont pas uniquement limiter leurs activités d'innovation au e-liquid. Certains d'entre eux vont également développer de nouvelles approches techniques autour de l'appareil en lui-même.

⁵⁰ http://www.vermillionriverejuice.com/About-Us_ep_7.html

⁵¹ <http://avejuice.com/about-avejuice/>

C. Les innovations sur l'appareil : Le modding

Un second mouvement d'innovation par les utilisateurs va se faire autour de l'appareil en lui-même. Des utilisateurs vont chercher à modifier les appareils disponibles et en améliorer le fonctionnement. Ils vont développer une nouvelle forme de fabrication autour de l'appareil, afin de lui conférer des capacités énergétiques plus performantes que celle des produits industriels.

En dépit des progrès en termes d'alimentation énergétique que le nouvel appareil des frères Sheikh réalise par rapport aux modèles antérieurs, cet aspect reste tout de même limité. Des utilisateurs vont tenter d'améliorer la source d'énergie de l'appareil, en développant des systèmes d'alimentation électrique plus performants.

Dans le courant de l'année 2008, Matt et Ted Rodgers, deux utilisateurs britanniques répondant aux pseudonymes de Trog et Mrog sur les forums dédiés à la cigarette électronique vont parvenir à connecter un système d'atomisation de type cartomiseur au corps d'une lampe torche afin d'accroître la puissance et la capacité électrique de l'appareil. Ce nouvel appareil, plus performant sur le plan énergétique, et disposant d'un système d'atomisation que les utilisateurs sont parvenus à rendre réutilisable, va être baptisé le « Screwdriver », du fait de sa ressemblance à un tournevis⁵².

Au lieu de sécuriser leur invention avec le dépôt d'un brevet, probablement faute de moyens nécessaires, les Rodgers présentent directement leur invention sur les forums. Cependant, ils ne vont pas détailler leur innovation, mais se contenter d'en faire la promotion afin de le mettre en vente directement auprès des communautés des forums⁵³. Cet appareil va susciter un tel intérêt sur le réseau de la communauté de la cigarette électronique que ses inventeurs vont développer une fabrication artisanale de ce nouvel appareil, qu'ils vont commercialiser sur internet en tant que pureplayer.

⁵² Michael Grothaus, Trading addictions : the Inside story of the e-cig modding scène. Engadget 10/01/2014. Disponible sur <https://www.engadget.com/2014/10/01/inside-story-e-cig-modding-uk/> (consulté le 21 août 2018).

⁵³ L'ensemble des références directes au « Screwdriver », déposées par les inventeurs de ce nouvel appareil, a été systématiquement effacé sur les différents forums dédiés à la cigarette électronique. Seuls restent accessibles les références indirectes déposées par d'autres internautes. Les liens renvoyant aux posts originels étant systématiquement morts. Cette situation particulière pour un appareil développé par des utilisateurs, renvoie à la philosophie d'ouverture sur les forums. Les Rodgers ayant tenté de se servir de ces derniers afin de faire la promotion commerciale de leur appareil, sans partager les clés de leur invention a probablement été perçut comme un non respect des règles d'utilisation des différents forums dans lesquels, la promotion marchande est proscrite (Calvignac, 2008).



Fig.4 : Photographie d'un *screwdriver* (en arrière plan) et de deux *cigalike*

Cet appareil présente également une caractéristique inédite qui va révolutionner le fonctionnement et le design de la cigarette électronique en étant doté d'un bouton d'activation à sa base, à la différence des modèles existants qui fonctionnent par effet d'inhalation comme une cigarette classique. Ce bouton, le « Switch » va changer le mode d'utilisation de l'appareil et l'éloigner de son mimétisme avec la consommation de tabac. Cette innovation, résultat d'une pure sérendipité est dû à la présence de ce bouton d'activation au sein de la lampe torché dont « Mrog » et « Trog » vont se servir pour développer leur propre modèle de cigarette électronique. Pourtant, elle aura un impact sur le futur design que l'appareil va être amené à prendre.

L'apparition du « Screwdriver » et les résultats en termes d'expérience d'usage vont inspirer des membres de la communauté des utilisateurs de la cigarette électronique. Ils vont s'inspirer de l'appareil développé par les Rodgers et chercher à modifier les produits disponibles pour les intégrer dans des dispositifs qu'ils auront conçus eux-mêmes. Des appareils modifiés, dans lesquels les systèmes d'alimentation sont placés dans des écrans au design variés, vont être conçus et mis en vente, dans des quantités limitées. Ce phénomène va prendre le nom de « modding ». Cette forme de production artisanale, partant de la modification des appareils existants, est encore aujourd'hui active et des appareils de plus en plus sophistiqués, apparaissent sur le marché. Certains « MODs » intègrent même des dispositifs permettant de faire varier la puissance de l'appareil ou limiter le temps d'activation de la batterie.

D'autres utilisateurs vont, quant à eux, parvenir à fabriquer leurs propres systèmes d'atomisation, en utilisant du coton et du fil métallique. Ils les intégreront dans des systèmes disponibles sur le marché, pour réaliser leurs propres systèmes d'atomisation. Ils vont ainsi parvenir à rendre les appareils intégralement réutilisables.

Un des aspects innovants liés à l'augmentation de puissance de l'appareil va également jouer un rôle dans le sevrage tabagique avec la cigarette électronique. En effet, l'un des grands intérêts de la cigarette est de parvenir à reproduire des sensations physiologiques se rapprochant de celles de l'usage de la cigarette. L'une d'entre elles est le hit, qui correspond à la sensation d'abrasion en fond de gorge, que le fumeur ressent en inhalant la fumée d'une cigarette. La cigarette électronique reproduit cette sensation grâce à la nicotine présente dans l'e-liquide. Cependant, en diminuant le taux de nicotine dans le liquide de cigarette électronique, cette sensation tend à disparaître, ce qui peut peser sur la satisfaction des vapoteurs. Une alternative à la disparition du hit avec la diminution du taux de nicotine consiste à augmenter la puissance de l'appareil. Le liquide est alors plus fortement chauffé, ce qui permet de restaurer la sensation de « hit ». Cet aspect que les MODs rendent possible va jouer un rôle dans le succès de cette forme artisanale du marché de la cigarette électronique.

Conclusion intermédiaire :

En parvenant à détourner la cigarette électronique du mode de fonctionnement de ses concepteurs, et en développant des approches innovantes à partir des appareils existants, les utilisateurs vont définir eux-mêmes les qualités de la cigarette électronique qui seraient les plus susceptibles de créer les attachements qu'ils recherchent pour intégrer ce bien de consommation à leur monde. Une fois le travail d'innovation horizontale initié par les utilisateurs, la cigarette électronique ne ressemble plus à ce qu'elle fut initialement. De nouvelles caractéristiques sont venues compléter le dispositif premier, et ont été mues en qualités, qui vont devenir centrales dans cette approche technique destinée à concurrencer le tabac. C'est par ce travail collectif des utilisateurs, aux attentes différentes vis-à-vis de l'e-cigarette, mais étant parvenu à joindre leurs efforts au sein des forums internet ; puis aux techniques qui en ont émergé, que le monde de la cigarette électronique va se transformer. Avant l'action des utilisateurs, il n'y avait qu'un marché comprenant quelques appareils, dont les principes de fonctionnement partageaient de nombreuses similarités. Désormais, deux

marchés distincts et interdépendants coexistent et permettent de rendre le nouveau dispositif formé par le couple appareil/e-liquide, plus apte à entrer dans des cours d'action, et d'un point de vue marchand, d'être l'objet de transactions bilatérales singularisées. Les consommateurs disposent d'un éventail de choix plus étendu afin d'obtenir un bien plus personnalisé.

Ce travail collectif des utilisateurs, recensé sur internet, au sein des différents forums dédiés à la cigarette électronique, va constituer une agence qualculatrice, disponible gratuitement. Cependant, elle constitue un ensemble protéiforme, qui évoluera incrémentalement, à chaque intervention d'un internaute qui viendra y ajouter les connaissances qu'il a acquises. Encore aujourd'hui, des posts internet datant d'une décennie sont susceptibles d'être complétés par des internautes utilisateurs soucieux d'ajouter leur pierre à l'édifice. Pour autant, l'essentiel du travail d'innovation à mettre à l'actif des utilisateurs a été réalisé entre les années 2008 et 2011. Durant cette période, le travail de passiva(c)tion du e-liquid a été réalisé. Cet élément, détaché de l'appareil grâce au travail astucieux des utilisateurs est devenu un bien marchand à part entière. Quant à l'appareil, certains utilisateurs y ont insufflé leurs attentes, en bricolant les appareils existants, en en extirpant certains composants pour les réadapter sur les fabrications de leur cru.

Néanmoins, les acteurs industriels ne vont pas passer à côté du travail d'innovation que les utilisateurs vont réaliser autour de la cigarette électronique. Ils vont en tenir compte et développer de nouvelles approches techniques qui vont prendre en compte le détournement de l'appareil, puis l'émergence du marché du e-liquid.

IV. La réaction du secteur industriel aux innovations des utilisateurs :

À mesure que les utilisateurs vont développer leurs innovations autour de la cigarette électronique, le secteur de production traditionnelle de cigarette électronique va se retrouver dans une position particulière. En effet, les innovations portées par les utilisateurs vont progressivement reconfigurer le marché de la cigarette électronique. Cela va avoir pour effet de voir l'innovation technique portée par le secteur industriel accuser un retard par rapport à la nouvelle réalité du marché de la cigarette électronique qui se profile. En effet, ce dernier va se retrouver composé de deux scènes marchandes distinctes et complémentaires.

Le secteur industriel va ainsi perdre sa capacité d'initiative sur le développement technique de la cigarette électronique et être contraint d'adapter sa production aux innovations portées par les utilisateurs. Ces derniers vont d'ailleurs le priver de la maîtrise technique d'un des éléments de l'appareil, le liquide qui jusqu'ici était enfermé dans le dispositif et dont il disposait du monopole de conception. Ainsi, à partir de 2008, le secteur industriel de fabrication de la cigarette électronique ne va plus être en mesure d'innover que sur les deux composants restants de l'appareil, c'est-à-dire le système d'atomisation et la batterie.

Cependant, la transformation du marché de la cigarette électronique, émanant des utilisateurs de l'appareil, va également s'avérer être une source inattendue d'inspiration pour redéfinir la cigarette électronique. Le secteur industriel va ainsi bénéficier d'informations précieuses concernant les attentes de la demande à l'égard de la cigarette électronique. En effet, les utilisateurs par leur travail d'innovation autour de la cigarette électronique vont définir indirectement les formes d'attachement les plus solides entre la cigarette électronique et son consommateur. Il ne restera au secteur de production industrielle qu'à adapter sa production pour définir de nouvelles approches techniques qui soient capables d'en tenir compte.

Cependant, d'autres acteurs vont également s'inviter dans le secteur de la cigarette électronique. En effet, les industriels du tabac vont s'intéresser à cette nouvelle forme de consommation de nicotine qui, par le travail d'innovation réalisé conjointement par les utilisateurs de l'appareil et le secteur industriel, commence à être en capacité à concurrencer la cigarette. L'industrie du tabac va alors chercher à se doter de branches de production de cigarette électronique, en développant ses propres approches techniques ou en rachetant des brevets existants.

Nous allons donc nous intéresser aux brevets d'invention déposés après le modèle charnière que constitue l'invention des frères Sheikh. En ne retenant que les brevets déposés après l'invention des frères Sheikh, nous nous retrouvons avec un dernier sous-corpus de brevets qui comprend les inventions déposées à partir de ce modèle jusqu'à 2015. Il comprend 395 brevets, soit près de la moitié des approches techniques présentées dans notre corpus initial pour une période de seulement sept ans. Ce rapport traduit l'intense activité d'innovation technique qui va frapper les produits de simulation du tabac, entre 2008 et 2015. Cependant, l'ensemble de ces brevets ne

concerneront pas uniquement des modèles de cigarettes électroniques, d'autres approches techniques vont être tentées, dont notamment un réinvestissement du principe de tabac chauffé des années 80-90.

Nous aborderons tout d'abord, le travail d'innovation que le secteur industriel de la cigarette électronique va effectuer, en réponse aux innovations des utilisateurs, ainsi que les conséquences que cela va avoir sur le marché de la cigarette électronique. Nous traiterons ensuite l'apparition de l'industrie du tabac dans le phénomène de la cigarette électronique et l'apparition d'un second marché de l'appareil, porté par cette industrie. Nous reviendrons enfin de la réapparition de la cigarette électronique en France et de la constitution d'un nouveau marché national de cet appareil dans l'hexagone.

A. Vers une redéfinition de la cigarette électronique par l'industrie :

À partir de 2008, de nouvelles entreprises vont se développer dans le secteur de la cigarette électronique et se montrer attentives aux activités d'innovation des utilisateurs, parallèle au circuit classique de conception. En effet, les utilisateurs étant parvenus à réutiliser les cartomiseurs jetables se sont accaparé la conception du e-liquid. Ce dernier est en cours de dissociation du dispositif technique et va disposer de sa propre scène marchande. Le secteur industriel de conception de l'appareil va être ainsi délesté du travail d'innovation autour de cet élément. Il ne lui restera plus que les deux autres composants de la cigarette électronique sur lesquels il sera susceptible de développer des innovations.

Les acteurs industriels de fabrication de la cigarette électronique vont dès lors s'atteler à développer des éléments techniques qui vont tenir compte du travail des utilisateurs. Ils vont ainsi développer des améliorations sur les cartouches d'atomisation de l'appareil, ainsi que sur les batteries. Cependant, ces nouvelles approches techniques, loin de s'imposer au sein du marché de la cigarette électronique, vont être le sujet de controverses marchandes avec les dispositifs déjà existants. Toutefois, elles vont être, in fine, en mesure de fournir des applications marchandes qui seront en mesure de devenir une alternative crédible à la cigarette.

1. La généralisation du cartomiseur et son reformatage:

Au alentour de 2008, le détournement des cartomiseurs par les utilisateurs, va faire de ce nouveau composant de la cigarette électronique, le nouveau standard en termes d'atomisation et de collection du liquide de cigarette électronique. Son détournement l'ayant rendu réutilisable plusieurs fois, le cartomiseur se voit ainsi conférer une caractéristique imprévue, qui le requalifie aux yeux de la demande. Ce système d'atomisation va être appliqué dans de nombreuses approches techniques concernant la cigarette électronique. Au sein de notre corpus de brevets, pas moins de 104 d'entre eux vont concerner des appareils dotés de cartomiseurs en guise de système d'atomisation.

Le cartomiseur va ainsi être au centre de nombreuses activités d'innovation afin de l'adapter à la nouvelle structuration du marché de la cigarette électronique. En effet, si les cartomiseurs sont désormais devenus réutilisables, leur configuration technique initiale reste tout de même celle d'un élément jetable, dont l'usage présente des contraintes. Ils ne sont pas pleinement adaptés à la réutilisation. Le corps du réservoir reste d'une contenance faible et ses parois opaques ne permettent pas d'avoir des indications sur le taux de remplissage. Les utilisateurs tâtonnent pour savoir quand réapprovisionner leur appareil et ne peuvent que se référer aux tirages de vapeur que ce composant produit. De plus, étant destiné à un usage unique, le système d'atomisation supporte assez difficilement la réutilisation, ce qui confère des sensations d'usage inconvenantes, comme la disparition des saveurs des liquides. Les cartomiseurs sont certes réutilisables, mais pas indéfiniment. Ils doivent être remplacés après un certain nombre de réutilisations. Enfin, leur mode de remplissage n'est pas direct et nécessite l'usage d'outil extérieur pour pouvoir accéder au réservoir du produit.

Le secteur de fabrication va prendre en compte ces différents inconvénients autour de ce composant et proposer des solutions techniques permettant de les pallier. Cela va aboutir à une redéfinition du cartomiseur, afin d'en étendre le potentiel de réutilisation. Le secteur industriel va développer un nouveau modèle d'atomisation dans le courant de l'année 2009, le clearomiseur⁵⁴, qui sera doté de caractéristiques techniques le rendant mieux adapté aux nouvelles conditions marchandes qui sont en cours de constitution.

⁵⁴ « What does the future hold for vaping technology », 6 septembre 2015. Disponible sur <https://stegevape.com/what-does-the-future-hold-for-vaping-technology/> (consulté le 26 août 2018).

Issu de la technologie du cartomiseur, le clearomiseur va ainsi être doté de parois transparentes permettant de contrôler le niveau de liquide présent dans le réservoir. Ce nouvel élément d'atomisation va également être démontable. Il va être muni de systèmes de pas de vis afin de permettre aux utilisateurs d'accéder au réservoir de l'appareil pour effectuer le remplissage de e-liquide. Enfin un système d'atomisation à mèche va remplacer les bourres de ouates présentes dans les cartomiseurs, afin de laisser la lumière du réservoir vide et libre de n'accueillir que le e-liquid afin de permettre le contrôle de son niveau. En définitive, le seul élément qui conservera une dimension jetable sera le système d'atomisation, également détachable de l'ensemble, et sera remplacé après un certain temps d'usage.

Cependant, la paternité technique du clearomiseur reste obscure. Il apparaît que cette nouvelle approche technique ne va pas être l'œuvre d'un inventeur, mais plutôt un travail collectif qui va émerger du secteur industriel. Plusieurs inventions vont intégrer progressivement les améliorations qui constitueront les caractéristiques du clearomiseur, à partir du modèle antérieur, le cartomiseur. Il apparaît ainsi que le clearomiseur va être défini à partir transitions successives, à partir des cartomiseurs.

Toutefois, notre corpus de brevets montre un décalage temporel entre l'apparition de ce nouvel appareil et les premiers dépôts de brevets pour ce nouveau composant. En effet, si le clearomiseur apparaît sur le marché dès 2009, les premiers brevets présentant ce type d'innovation, ne seront déposés qu'en 2012, soit trois ans plus tard. Ce décalage témoigne de l'intense activité technique qui va toucher le secteur de la cigarette électronique à partir de 2009. En effet, avec la montée en puissance des innovations par les utilisateurs, de nouvelles entreprises vont investir dans la cigarette électronique, prenant conscience que les nouvelles conditions marchandes en phase de constitution vont être en mesure de crédibiliser ce mode de consommation au yeux de la demande.

2. Le développement de batteries plus performantes :

Les batteries des cigarettes électroniques vont également subir des améliorations visant à leur conférer une plus grande autonomie. S'inspirant du travail des Rodgers avec le screwdriver, un nouveau format de batterie va être développé, comprenant un bouton d'activation, le « Switch », permettant d'actionner l'appareil non plus par l'inhalation de l'utilisateur, mais par un contrôle digital. Ce nouveau mode de fonctionnement va ainsi

opérer une rupture avec les modèles antérieurs de batterie, qui ancrèrent la cigarette électronique au monde du tabac, par le mode d'usage de l'appareil.

Désormais, les appareils ne s'utiliseront par un mimétisme proche de l'usage d'une cigarette, mais par un mode de fonctionnement plus spécifique, en décalage avec celui du tabac.

3. Des innovations techniques aux controverses marchandes :

Au lieu de constituer une révolution marchande par leur redéfinition par le secteur industriel, les nouveaux modèles d'atomisation et d'alimentation électrique ne vont pas s'imposer directement en tant que modèles marchands. Le clearomiseur va ainsi entrer en compétition sur le marché avec le cartomiseur, et chacun d'entre eux va être doté de qualités extrinsèques et subjectives, qui vont diviser les consommateurs quant à savoir lequel des deux modèles sera le plus performant.

Des qualités toutes symboliques vont être conférées à chacun des deux modèles. Deux groupes d'utilisateurs vont se former, entre ceux préférant le meilleur rendu des saveurs que produisent les cartomiseurs, en dépit d'une contenance réduite du réservoir en liquide et un mode de remplissage, jugé délicat, ce qui tient au fait que ce type d'atomiseur n'est initialement pas prévu pour un usage répétitif ; tandis que d'autres préféreront la simplicité d'usage des clearomiseurs, permettant un remplissage direct de l'appareil et une contenance en e-liquide plus importante.

Ce partage marchand en termes d'atomisation va persister jusqu'en 2012, date à laquelle le cartomiseur va progressivement disparaître du marché de la cigarette électronique, laissant la place aux modèles dotés de clearomiseurs, qui vont se diversifier en gamme différenciée par la taille du réservoir, ou encore la puissance des résistances du système d'atomisation.

Une des dimensions centrales de l'évolution technique de la cigarette électronique est le passage de la jetabilité partielle de l'appareil à sa réutilisation complète. L'appareil en devenant réutilisable va opérer un transfert de perception cognitif auprès de la demande. Cette perception faisait des premiers appareils, dont certains éléments jetables, devait être remplacé, des produits proches de la cigarette qui part en fumée à mesure que les fumeurs la consomment. L'apparition de produits réutilisable a rendu leur longévité dans le monde de leur utilisateur, plus durable ; leur conférant une perception

plus proche du paquet de cigarettes, que les fumeurs conservent dans leur poche. Ce dernier, quand bien même il porterait à sa surface des arguments menaçant quant à son contenu, reste tout de même pour le fumeur, un élément qui fait partie de sa vie et qui contient l'objet de son désir, ou plutôt de son addiction.

Cependant, un nouvel acteur marchand va faire son apparition sur le marché de la cigarette électronique et développer sa propre scène marchande, en tentant de réinstaurer le modèle économique propriétaire des premières cigarettes électroniques jetable. En effet, l'industrie du tabac va faire son entrée dans le monde de la cigarette électronique, après l'avoir ignoré pendant les premières années de présence de cet appareil sur le marché.

B. L'investissement de l'industrie du tabac dans la cigarette électronique :

Avec le développement d'un marché pérenne de la cigarette électronique, l'industrie du tabac va s'intéresser à cette nouvelle forme de consommation de nicotine. Elle va développer ses propres appareils, principalement en rachetant des brevets de cigarettes électroniques auprès de concepteurs d'appareils de premières générations, comme ceux développés par Hon Lik.

Ce dernier va ainsi céder la propriété intellectuelle de certaines de ses inventions à British American Tobacco, par l'intermédiaire de sa filiale fontem Venture dédiée à la cigarette électronique.

Des produits développés par l'industrie du tabac, munis de cartouches rechargeables vont faire leur apparition sur le marché, et être mis en vente au sein du réseau de distribution de l'industrie du tabac, c'est-à-dire les magasins vendant des cigarettes. Ainsi, les bureaux de tabac vont développer leur propre réseau de vente de cigarette électronique, qui va s'installer en parallèle de magasins indépendants ou dépendants de franchises spécifiques à la cigarette électronique.

C. La seconde mise en marché de la cigarette électronique en France une implantation durable:

À partir de 2011, la cigarette électronique va être réintroduite sur la scène marchande française. Un an auparavant, en 2010, L'AFSSAPS va opérer un repositionnement au

sujet de la cigarette électronique⁵⁵. Tout en maintenant ses mises en garde au sujet de cet appareil, elle va assouplir légèrement le cadrage qu'elle lui a imposé. La revendication de sevrage tabagique constituera toujours une classification des appareils en tant que médicament, mais une nuance va être apportée quant à la quantité de nicotine que contiennent les cartouches de liquide. En effet, le statut de médicament sera maintenu pour la cigarette électronique si cette quantité est supérieure ou égale à 10 mg et que son taux de concentration de nicotine dépasse 20mg/ml. Des appareils dont les caractéristiques seraient inférieures à ces recommandations et ne se positionnant pas comme substitut au tabagisme seront donc susceptibles d'être mises en marché. Ce nouveau positionnement de l'agence du médicament va ouvrir une fenêtre pour la commercialisation de cigarettes électroniques contenant de la nicotine, dans des conditions spécifiques. Il devient dès lors possible de mettre en vente des cigarettes électroniques, sous des conditions particulières.

Ce n'est qu'en 2011 que l'e-cigarette va réapparaître en France, au départ à Caen en Normandie, avec l'apparition d'un premier magasin indépendant. Des pureplayers français, comme l'entreprise Clopinette, vont également se développer et mettre en vente l'appareil directement sur internet, avant de créer des franchises de magasins spécialisés, en débutant avec une première enseigne en mai 2011, à Caen également avant de s'implanter dans plusieurs villes de France⁵⁶. Le nombre d'acteurs sur ce marché va augmenter, se partageant entre des magasins de vendeurs indépendants et des entreprises spécialisées créant des franchises d'enseignes de vente. À partir de 2014, 2500 boutiques de cigarette électronique auront ouvert leurs portes en France, pour un chiffre d'affaires global de 275 millions d'euros en 2013⁵⁷.

À la différence de la première mise en marché en 2008, ce nouveau marché va parvenir à s'implanter durablement en France grâce notamment au développement de nouveaux

⁵⁵ Vigilances n°51, Bulletin de l'Agence française de sécurité sanitaire des produits de santé, septembre 2010.

⁵⁶ «Cigarette électronique : "Clopinette", née à Caen, ouvre un magasin par semaine » France 3 Normandie, le 8 octobre 2013.

⁵⁷ Pascal Santin « le marché de la cigarette électronique ne cesse de croître », Le monde du 10 avril 2014. https://www.lemonde.fr/societe/article/2014/04/10/le-marche-de-la-cigarette-electronique-ne-cesse-de-croitre_4399458_3224.html.

modèles de cigarettes électroniques plus performants. L'intense phase de développement technique autour de la cigarette électronique, qui a été opérée depuis l'étranger par les utilisateurs, ainsi que le reformatage des appareils que l'industrie a réalisés en conséquence, va permettre aux nouveaux acteurs français de proposer des appareils plus performants et d'une meilleure crédibilité que les produits disponibles quelques années plus tôt. Ils vont réadapter les produits, selon les directives de l'Afssaps, notamment les liquides qui seront conditionnés et dosés de manière à respecter ses recommandations.

De plus, ces nouvelles entreprises dédiées à la cigarette électronique vont se doter de chaînes d'approvisionnement en appareil et en e-liquid mieux structurées. Cette scène marchande ne se limitera pas uniquement aux acteurs de l'offre et d'autres acteurs marchands vont se spécialiser dans la fabrication et la distribution de e-liquid « made in France ». Le marché de la cigarette électronique français va s'organiser avec un réseau de vente d'appareils essentiellement fabriqués en Chine et une production d'e-liquid français (Alet, 2014).

Afin d'implanter la cigarette électronique en France, les acteurs marchands vont parvenir à le positionner comme concurrents de la cigarette, sans pour autant mettre en avant le caractère substitutif de l'appareil. Or cela, ils vont mettre en concurrence le coût d'utilisation de la cigarette électronique avec celui que représente la consommation de cigarette. Grâce à des applications numériques, les acteurs de vente de la cigarette électronique vont mettre en évidence qu'à consommation égale, la cigarette électronique revient moins chère que la cigarette. Le prix de cette dernière va servir de qualité permettant de la mettre en avant, et non ses caractéristiques techniques -.

Conclusion

Le développement technique de la cigarette électronique a joué un rôle de médiateur dans la construction de son marché ; mais en retour, ce sont les transformations du marché, lié à l'expansion de ce dernier dans de nouvelles zones marchandes, qui ont été les éléments provoquant l'apparition de nouvelles caractéristiques techniques pour la cigarette électronique. Le marché et la technique ont ainsi joué une forme de balai dans lequel ils se sont influencés mutuellement, marquant un mouvement en quinconce. Cette logique a cependant montré ses limites ; tant que le marché était en mesure de s'étendre, de nouveaux acteurs étaient convoqués pour intervenir sur le développement

technique de cet appareil. Une fois que son expansion a été stoppée, car il ne pouvait plus investir de nouvelles scènes marchandes, le processus d'innovation de l'appareil a alors retrouvé un développement classique, dominé par le secteur industriel. L'approche dans laquelle les marchés sont envisagés comme des agencements marchands, se révèle ainsi être la plus à même pour analyser le cas de la cigarette électronique. Les modèles antérieurs auraient montré leurs limites dans le cas de la cigarette électronique, puisqu'ils font l'impasse sur les activités de conception des biens.

Le développement et l'essor du marché de la cigarette résultent d'une co-construction partagée entre les acteurs de l'offre et de la demande. Cependant, dans ce cas, elle a pris une tournure particulière, puisque, dans une certaine mesure, la maîtrise du marché a échappé au secteur de l'offre par l'action d'utilisateurs qui a contribué fortement à la redéfinition du marché de la cigarette électronique.

Dans un autre registre, notre présentation remet en question l'approche de Neil Fligstein, selon laquelle les marchés ne peuvent pas se développer sans le concours de l'État. Il apparaît que le modèle de développement marchand de la cigarette électronique relève plus d'une forme d'autorégulation marchande, que celle que Fligstein prône. Ce constat se doit d'être toutefois nuancé par le caractère particulier du marché de la cigarette électronique, qui s'est développé dans un contexte international, ce qui amène à se demander quelle instance de gouvernance aurait pu intervenir pour orienter ce dernier. De plus, la cigarette électronique a probablement bénéficié du manque de sérieux que les premiers modèles portaient en eux. S'ils constituaient des approches prometteuses comme bien de remplacement de la cigarette ; ils étaient également perçus comme des gadgets, ne présentant pas un intérêt pour bon nombre d'acteurs. Ce n'est qu'après que des utilisateurs chevronnés de l'appareil aient développé leurs propres attentes autour de la cigarette électronique, et que les fabricants de l'appareil aient su répondre à ces innovations, que le marché de la cigarette électronique a pu être en mesure de proposer des alternatives crédibles à la cigarette électronique. À partir de là, les instances gouvernementales nationales ont accusé un temps de latence avant de légiférer autour de cet appareil, de manières moins radicales que l'interdiction pure et simple de la vente de cet appareil.

BIBLIOGRAPHIE

AKRICH M. (1987), *La description des objets techniques*. In AKRICH M., CALLON M., LATOUR B., *Sociologie de la traduction : Textes fondateurs* (2006), Paris, Presse des Mines, pp159-178

ALET C. (2014), *La cigarette électronique aiguise les appétits*. *Alternatives économiques* n°335.

CANU R., COCHOY F. (2004), *La loi de 1905 sur la répression des fraudes : un levier décisif pour l'engagement politique des questions de consommation ?*. *Sciences de la Société*, Presses universitaires du Midi, pp.69-92.

CALVIGNAC C. (2008), *Socio-économie d'une innovation par l'usager. Les réseaux wifi communautaires*, *Réseaux*, 2008/2 n° 148-149, p. 299-334.

CALLON M (1986), *Eléments pour une sociologie de la traduction : la domestication des coquilles Saint-Jacques et des marins pêcheurs en baie de Saint-Brieuc*, *L'Année Sociologique*, Numéro spécial La Sociologie des Sciences et des Techniques, 36, pp.169-208.

CALLON M. (2013) « *Qu'est-ce qu'un agencement marchand ?* », in CALLON, M. *et al.* (2013), *Sociologie des agencements marchands*, Paris, Presses des Mines.

CALLON M. (2017), *L'emprise des marchés, comprendre leur fonctionnement pour pouvoir les changer*. Paris, La Découverte.

CALLON M., MEADEL C., RABEHARISOA V. (2000), *L'économie des qualités*, *Politix*, n°52, pp.211-239.

CALLON M., MUNIESA F. (2003), *Les marchés économiques comme dispositifs collectifs de Calcul*, *Réseaux*, n°21(122), pp.189-233.

COCHOY F. (2002), *Une sociologie du packaging ou l'âne du Buridan face au marché*, Presses Universitaires de France, Paris.

COCHOY F. (2007), *A sociology of market-things : on tending the garden choices in class retailing*. In CALLON M. MILLO Y., MUNIESA F. *Market Devices*, Oxford, Blackwell pp2019-129.

COCHOY F. (2014), *Aux origines du libre-service. Progressive Grocer (1922-1959)*. Lormont: Ed. Du bord de l'eau.

COCHOY F. (2016a), *"Dear Sganarelle, would you like a cigarette p(l)ain package?" A sociology of tobacco plain packaging (or please, let's try not become stupid by being too smart)*.

COCHOY F. (2016b), *L'innovateur comme acheteur : Howard Head et l'invention des skis composites (1947 - 1949)*. *Sociologie du travail*, Vol 58 - n°2, pp115-137.

- COCHOY F., DUBUISSON-QUELLIER S. (2000), *Introduction : Les professionnels du marché : Vers une sociologie du travail marchand*, Sociologie du travail ; 42(3), pp.359-368.
- COCHOY F., GRANDCLEMENT-CHAFFY C. (2005), *Publicizing Goldilocks's choice at the supermarket*
- DE CERTEAU M. (1990), *L'invention du quotidien, T.I : Arts de faire*, Paris, Le Seuil.
- ERIKSEN M., MACKAY J., SCHLUGER N., ISLAMI F., DROPE J. (2015), *The Tobacco Atlas*. Atlanta, American Cancer Society and Vital Strategies.
- FLIGSTEIN N. (1996), « *Market as Politics: A PoliticalCultural Approach to Market Institutions* », American Sociological Review, vol.61, n°4, pp656-673.
- FLIGSTEIN N. (2000), *The Architecture of Markets : an Economic Socioloy of Twenty-First-Century Capitalist Societies*, Princeton, Princeton University Press.
- FLIGSTEIN N. (2001), *Le mythe du marché. Actes de la recherche en sciences sociales*. Vol.139. L'exception américaine (2) pp3-12.
- GLANTZ A.S., SLADE J., BERO L., HANAUER P., AND BARNES D. (1996), *The Cigarette Papers*. Berkeley, University of California Press.
- GOODMAN J. (1993), *Tobacco in History : the Cultures of Dependance*. London and New York, Routledge.
- GRANOVETTER M. (1974) *Getting a Job : A study of Contacts and Careers*. Cambridge, Harvard University Press.
- GRANOVETTER M. (1985), « *Economic Action and Social Structure: the Problem of Embeddedness* », American Journal of Sociology, vol.91, n°3, pp.481-510.
- HEIDEN S. (2010b), *The TXM Platform: Building Open-Source Textual Analysis Software Compatible with the TEI Encoding Scheme*. In Ryo Otoguro, Kiyoshi Ishikawa, Hiroshi Umemoto, Kei Yoshimoto, Yasunari Harada (Ed.), *24th Pacific Asia Conference on Language, Information and Computation* (p. 389-398). Institute for Digital Enhancement of Cognitive Development, Waseda University, Sendai, Japan.
- HEIDEN S., MAGUE, J-P., PINCEMIN, B. (2010a), *TXM : Une plateforme logicielle open-source pour la textométrie – conception et développement*. In Sergio Bolasco, Isabella Chiari, Luca Giuliano (Ed.), *Proc. of 10th International Conference on the Statistical Analysis of Textual Data* (Vol. 2, p. 1021-1032). Edizioni Universitarie di Lettere Economia Diritto, Roma, Italy.
- HUGHES, T. (1983), *Networks of Power : Electrification in Western Society, 1880 – 1930*. Baltimore, John Hopkins Universiti Press.
- KARPIK L. (1989), *L'économie de la qualité*, Revue française de sociologie, 30-2. pp.187-210.
- Karpik L. (2000), *Le guide rouge Michelin*. Sociologie du travail ; 42(3), pp.369-389.
- KOPP P. (2015,) *Le coût social des drogues en France*. Saint-Denis, OFDT, 75 p.

LATOUR B. (1989), *La science en action : introduction à la sociologie des sciences*, Paris, La Découverte.

LATOUR B. (1994), "Une sociologie sans objets ? Remarques sur l'interobjectivité", *Sociologie du travail*, vol 36, n°4, pp.587-607.

LATOUR B. (2006), *Changer la société, refaire de la sociologie*, Paris, La Découverte.

LEMAIRE JF. (1997), *Le Tabagisme ; Que sais-je ?*. Paris, Presses Universitaires de France.

McFALL, L. (2009), "Devices and Desires: How Useful Is the 'New' New Economic Sociology for Understanding Market Attachment?" *Sociology Compass*, pp.267–282.

Organisation Mondiale de la Santé (2008). *MPOWER, Un programme de politiques pour inverser le cours de l'épidémie*.

PROKTOR R. (2014). *Golden Holocaust, la Conspiration des industriels du tabac*, Paris, Les Equateurs.

Rapport et avis d'experts sur l'e-cigarette. Mai 2013. Office Français de la Prévention du Tabagisme.

RISI S. (2017), *On the Origins of the Electronic Cigarette : British American Tobaccos's Project Ariel (1962 – 1967)*. *American Journal of Public Health* 107 :7 1060-1067.

Tedlow R

VON HIPPEL E. (1988), *The Source of Innovation*. Cambridge, The MIT Press.

VON HIPPEL E. (2002), "Horizontal innovation networks – by and for users", Working Paper n° 4366-02, June, MIT Sloan School of Management.

VON HIPPEL E. (2005), *Democratizing Innovation*. Cambridge, The MIT Press.

WATSON M, SHOVE E. (2008), *Product, competence, project and practice : DIY and the dynamics of craft consumption*. *Journal of Consumer Culture*, 8(1), 69-89.

WHITE H. (1981), *Where do Markets Come From ?*. *American Journal of Sociology*, vol. 87, n° 3, p. 517-547

ZELIZER V. (1978), *Human Values and the Market : The Case of Life Insurance and Death in 19th-Century America*. *American Journal of Sociology*, Vol.84, No.3, pp.591-610.

ZELIZER V. (1992), *Repenser le marché [La construction sociale du « marché aux enfants » aux États-Unis*. *Actes de la recherche en sciences sociales*, Vol 94 Economie et morale pp.3-26.