



Beimpact

Projet transdisciplinaire

Chaîne E-Cigarette - Cigarette classique



Encadré par E. Kijewski

Ravat Anita - Léré Gwladys

Unrein Hélène - Baret Loïc



Sommaire

Introduction	3
Objectif	3
Cigarette électronique	3
Définition	3
Composition	3
Fonctionnement	3
Réglementations / Législation	4
Statistiques d'utilisation	4
Raison d'utilisation	4
Cigarette	5
Définition / Composition	5
Statistiques d'utilisation	5
Analyses et comparaisons chaîne Cigarette - Cigarette électronique	5
Impact sur la santé	5
Produits toxiques de la cigarette classique	6
Produits toxiques de la l'e-cigarette	7
Le propylène Glycol	7
Autres produits toxiques	7
Nicotine	8
Tabagisme passif	8
Impact environnemental	9
Déchets	9
Cigarette classique	9
Cigarette électronique	10
Feu de forêt	10
Déforestation	10
Production du tabac des cigarettes classiques	10
Autres conséquences de l'industrie de la cigarette classique	11
Obtention de la nicotine des cigarettes électroniques	11
Effet secondaire	11
Réchauffement climatique	11
Cigarette classique	11
Biodiversité	12
Cigarette classique	12
Aspect socio-économique	12
Prix	12
Pour l'Etat	13



I. Introduction

A. Objectif

Notre projet porte sur l'étude de système de fonctions typiques de la vie courante instrumentées par les nouvelles technologies. Le but est d'évaluer l'impact réel (écologique et humain) des nouvelles technologies dans la mise en oeuvre de la fonction et d'interroger sur le véritable gain : évaluation des paramètres dimensionnant sur tout le cycle de vie et comparer avec une fonction équivalente réalisée sans nouvelle technologie. Pour cela nous avons choisi deux chaînes : GPS - Carte et Cigarette électronique - Cigarette. Ce document sert à rassembler tous les points et informations préexistantes sur les sujets.

B. Cigarette électronique

1) Définition

La cigarette électronique est un dispositif électrique utilisé pour aspirer de la vapeur obtenue par le chauffage d'un liquide à l'aide d'une résistance. Ce liquide, aussi appelé e-liquide, peut contenir ou non de la nicotine.

2) Composition

Une cigarette électronique est composée de trois parties : une batterie, un atomiseur et une cartouche d'e-liquide.

Les flacons de recharge contiennent un liquide composé d'une base faite de propylène glycol ou de glycérol avec de la glycérine végétale, d'eau, de divers arômes, parfois de nicotine (selon le choix de l'utilisateur).

3) Fonctionnement

Quand l'utilisateur inspire, la résistance chauffe (50-250°C) et du liquide se transforme en gaz. Ce gaz va ensuite refroidir et former de très fines gouttes qui donneront l'illusion d'une fumée rappelant celle libérée en fumant une vraie cigarette.

La nicotine présente dans le liquide (selon les flacons) sera donc inhalée sous forme de vapeur et non de fumée, rapprochant plus la cigarette électronique des substituts nicotiniques que d'une vraie cigarette.



4) *Réglementations / Législation*

Pas de réglementations spécifiques sur :

- les circuits de distribution
- l'utilisation dans tous les espaces publics

En France, la vente de la cigarette électronique et de ses dérivés (e-liquide par exemple) est interdit aux mineurs. Cela inclut tous les modèles de cigarettes électroniques et de e-liquides, avec ou sans nicotine (article 36 de la loi Hamon du 18 mars 2014).

5) *Statistiques d'utilisation*

En 2014, la cigarette électronique est connue par 99% des Français mais seulement 26% l'ont déjà essayée et seulement 6% des 15-75 ans sont des vapoteurs réguliers. En effet, la plupart de ceux qui ont essayé la cigarette électronique sont des expérimentateurs et non des usagers quotidiens. Ainsi, on peut voir que même si presque tout le monde connaît la cigarette électronique, son utilisation est bien moins répandue que celle des vraies cigarettes.

La cigarette électronique est essentiellement utilisée par des fumeurs de cigarettes classiques. Ainsi, 60% des fumeurs ont essayé ou utilisent la cigarette électronique contre seulement 12% chez les non-fumeurs (ceux n'ayant jamais fumé ou les anciens fumeurs).

Beaucoup d'utilisateurs alternent la cigarette électronique à la consommation de tabac.

Les usagers exclusifs de cigarette électronique, c'est-à-dire qui ne consomment pas (ou plus) de tabac ne représentaient que 1,3% des utilisateurs en 2013.

6) *Raison d'utilisation*

Raisons principales d'utilisation de la cigarette électronique (raisons donnés par les "vapoteurs") :

- Volonté de réduction des risques causés par le tabac, moindre dangerosité pour la santé de la cigarette électronique par rapport à la cigarette classique
 - remplacement de la cigarette classique par la cigarette électronique
 - ou simplement réduction de la consommation de tabac en alternant cigarette électronique et cigarette classique
- Existence de cigarettes électroniques sans nicotine ou avec des dosages différents de nicotine



- Les recharges coûtent moins chères que les paquets de cigarettes classiques
- Nombre important de goûts existants
- Possibilité d'utiliser la cigarette électronique dans tous les espaces

Cependant, le sevrage tabagique reste la première raison d'utilisation de la cigarette électronique.

B. Cigarette

1) Définition / Composition

Une cigarette de tabac est composée de papier, d'un matériau combustible, le plus souvent des feuilles de tabac hachées et traitées ainsi que d'additifs (substances chimiques). Il faut l'allumer pour qu'elle se consume et inhaler la fumée qui s'en dégage.

2) Statistiques d'utilisation

En 2014, près de quatre personnes sur cinq ont déjà essayé le tabac chez les 15-75 ans et 35% de cette catégorie fument régulièrement.

II. Analyses et comparaisons chaîne Cigarette - Cigarette électronique

A. Impact sur la santé

L'une des raisons principales présentées par les fumeurs pour expliquer leur usage de la cigarette électronique porte sur la santé. La cigarette électronique est vendue comme bien moins dangereuse pour la santé qu'une vraie cigarette et même parfois complètement inoffensive.

1. Produits toxiques de la cigarette classique

La cigarette classique est composée d'éléments toxiques (goudron, chlorure de vinyle, benzopyrène, monoxyde de carbone ...), cancérigènes, de poison (l'arsenic est l'exemple le plus percutant) et même radioactif (Polonium 210 par exemple).

Les substances les plus présentes sont indiquées ci-dessous :



De très nombreuses recherches ont été menées sur les conséquences de la cigarette de tabac sur l'organisme (chez les rats et autres animaux mais aussi chez l'Homme) et les résultats sont plutôt alarmants. En effet, l'utilisation de cigarettes entraîne l'inhalation de nombreuses substances toxiques et cancérigènes (pour certaines d'entre elles) et elle augmente les risques d'infarctus du myocarde, d'AVC (risque multiplié par 3), de bronchite chronique (6000 morts/an), d'apparition de cancers (au niveau des voies respiratoires, de la vessie, des voies aérodigestives...) et autres chez un fumeur quotidien. On note également une augmentation de la pression artérielle, une baisse de la fertilité et parfois même une impuissance.

De nombreux produits toxiques comme le monoxyde de carbone ou le goudron proviennent de la combustion de la cigarette.

La fumée du tabac contient plus de 4000 substances chimiques dont :

- la nicotine
- des substances toxiques
- des substances irritantes

Plus de 50 de ces substances peuvent provoquer ou favoriser l'apparition d'un cancer.

D'après l'OFT (Office Français de Prévention du Tabagisme), en l'absence d'arrêt un fumeur sur deux meurt d'une maladie directement liée à son tabagisme.

La fumée du tabac tue en France 73 000 personnes par an, soit 200 par jour.



2. Produits toxiques de l'e-cigarette

a. Le propylène Glycol

Le propylène glycol est une forme d'huile minérale qui est très souvent utilisée dans beaucoup d'industrie. Il est également utilisé dans le liquide des cigarettes électroniques afin de produire un aérosol qui imite la fumée dégagée par la combustion des vraies cigarettes. D'après la fiche toxicologique de l'INRS, « le propylène glycol est réputé comme peu toxique ». L'ingestion de ce produit en forte dose n'entraîne pas d'effet important en dehors d'un effet sédatif. Des effets toxiques peuvent apparaître avec de très hautes doses, cependant la concentration dans les produits alimentaires ne permet pas d'arriver à ces effets. Le contact avec la peau ne présente pas d'irritation sauf si le produit n'est pas dilué. L'inhalation du produit ne semble pas présenter de risques importants lors des usages courants, ce qui se traduit par quantité raisonnable. Plusieurs études menées sur des rats ont montré que le propylène glycol n'est pas cancérigène.

Ainsi, une étude révèle qu'en cas de surchauffe, une substance hautement cancérigène appelée le formaldéhyde (ou formol) se libère. (recherche publiée dans le New England Journal of Medicine en janvier 2015) (résultats également observés par une enquête menée par 60 millions de consommateurs). Cependant, plusieurs médecins rappellent qu'à la température nécessaire pour la libération importante de formaldéhyde, une bouffée est dégagée et celle-ci a une odeur et un goût « insupportable ». Donc le consommateur ne peut pas vraiment absorber la substance cancérigène en grosse quantité puisqu'il n'en supporterait pas le goût. Cette substance est également présente dans la fumée du tabac et ce n'est pas la plus nocive d'entre elles.

b. Autres produits toxiques

L'OMS alertait sur la présence de produits toxiques dans la cigarette électronique avant de conclure que l'utilisation modérée de la cigarette électronique avec de la nicotine entraîne une inhalation moins importante de substances chimiques que l'utilisation modérée de la cigarette de tabac.

Les effets toxiques et/ou irritants des composants de la cigarette électronique sont bien moindres que ceux liés à la fumée du tabac.

Une étude menée en 2012 sur 20 fumeurs quotidiens de tabac et 20 utilisateurs quotidiens de cigarette électronique a démontré que fumer une cigarette entraîne un dysfonctionnement au niveau du cœur alors que la cigarette électronique n'a pas cet effet.



Le Dr.Farsalinos explique cet effet par la nicotine absorbée en moins grande dose en passant par la cigarette électronique.

Diverses études montrent que plusieurs autres substances toxiques ou cancérigènes et même des métaux lourds peuvent être libérés avec la cigarette électronique, avec des taux qui varient selon le modèle, le type de recharge, etc...

Certaines e-cigarettes contiennent du plastique ou d'autres matériaux toxiques lorsqu'ils sont chauffés.

L'e-cigarette paraît donc bien moins dangereuse que le tabac. Cependant, les cigarettes électroniques sont des appareils bien trop récents pour connaître leurs effets à long terme. Par ailleurs, comme aucune norme n'encadre la fabrication des e-cigarettes, les modèles varient beaucoup de l'un à l'autre.

3. Nicotine

Le tabagisme induit une dépendance physique du fait de la présence de la nicotine.

Un des effets de la nicotine = production de dopamine ce qui place le fumeur dans un état d'euphorie. Lorsque le le taux de dopamine diminue, le fumeur se retrouve en manque.

Nicotine bien présente dans certaines cigarettes électroniques donc on retrouve également ce problème de dépendance.

4. Tabagisme passif

Le tabagisme passif consiste à inhaler de manière involontaire la fumée dégagée par un ou plusieurs fumeurs.

La fumée de tabac contient de nombreuses substances toxiques et irritantes (comme vu précédemment). La fumée de cigarette classique est donc extrêmement nocive pour le fumeur mais aussi pour le non-fumeur. Le tabagisme passif aggrave des maladies existantes ou peu même en créer de nouvelles (cancers, AVC, etc).

Concernant le tabagisme passif pour la cigarette électronique, il a été montré qu'une toxicité légère est présente dans le cas de « vapotage » passif mais bien moins importante que dans le cas de vrai tabagisme passif.



Une étude a été réalisée sur l'aérosol liquide que la cigarette électronique produit lors de l'inhalation du fumeur. La demi-vie dans l'air du courant expiré par le fumeur est de 11 secondes puisqu'il s'évapore rapidement sous forme de gaz. En comparaison, la demi-vie du courant pour la cigarette classique est de 17 minutes et 40 secondes. Donc les risques de tabagisme passif sont bien moindres que pour une cigarette classique.

Une autre étude a montré que le taux de nicotine et de substances potentiellement toxiques dans l'air ambiant après l'utilisation d'une cigarette électronique n'était pas négligeable. Donc même si l'utilisation d'une cigarette électronique entraîne beaucoup moins de risques sur les personnes autour que l'utilisation d'une vraie cigarette, ce n'est cependant pas insignifiant et donc non négligeable à long terme.

B. Impact environnemental

1. Déchets

a. Cigarette classique

L'une des conséquences importantes de la cigarette de tabac réside dans ses mégots. Beaucoup de fumeurs jettent simplement leurs mégots dans la rue et même en plein milieu de la nature. Ils ne veulent pas les garder par rapport à l'odeur qui s'en dégage et son encombrement donc ils les jettent au sol s'ils n'ont pas de cendrier. Ces mégots sont ensuite emportés par les eaux pluviales ou le vent et finissent dans la nature. Ils représentent 845 000 tonnes de déchets chaque année.

Le mégot contient beaucoup de matières polluantes dont les plus importantes proviennent des produits issus de la combustion de la cigarette et qui restent dans le filtre. Certaines des très nombreuses substances chimiques sont donc toujours présentes dans le filtre et ne vont pas toutes disparaître facilement.

Le filtre n'est pas biodégradable, il est photodégradable (se décompose sous l'effet des ultraviolets) mais les substances toxiques qui restent vont se diluer dans l'eau et les sols. Une cigarette avec filtre met 1 à 3 ans pour se décomposer.

b. Cigarette électronique

Cependant elle comprend une batterie, du métal, du plastique, des cartouches de liquide, un atomiseur et utilise de l'électricité pour fonctionner. Les piles (jetables ou rechargeables) utilisées ou encore les cartouches sont des composants polluants lors de la mise en déchet.



Les associations s'inquiètent de l'impact environnemental de la cigarette électronique avec un mauvais recyclage de ses matériaux de composition.

De plus, beaucoup de modèles de cigarette électronique ou de recharges n'ont pas d'instruction d'élimination des piles, cartouches ou atomiseur. Il y a donc de fortes chances que plusieurs de ces composants se retrouvent avec les déchets normaux. Or, les batteries peuvent libérer des métaux lourds si elles sont jetées dans les décharges, les cartouches contenant de la nicotine peuvent en libérer dans la nature.

Certains fabricants de cigarettes électroniques ont mis en place un système de recyclage des cartouches ou encore des batteries mais ce n'est pas le cas pour tous.

2. Feu de forêt

La cigarette de tabac comporte également un risque important pour les forêts en étant à l'origine de plusieurs feux chaque année et à cause de la déforestation importante due au tabac.

En effet, près de 16% des départs d'incendie dans les Bouches du Rhône sont dus à des mégots jetés par les conducteurs et 14% sont causés par les promeneurs qui éteignent mal leurs cigarettes.

3. Déforestation

1. Production du tabac des cigarettes classiques

La déforestation à cause du tabac a un réel impact sur l'environnement. Selon une étude de 1999, 200 000 hectares de forêts et de terrains boisés sont coupés chaque année à cause de la culture du tabac. À cela il faut ajouter la quantité importante de bois utilisé pour les feuilles de tabac qui participe à la déforestation. Dans les pays en voie de développement, le bois est utilisé comme combustible pour aider à sécher les feuilles de tabac ou encore pour construire des séchoirs à l'air chaud ou naturel. Le séchage à l'air chaud nécessite 20 kg de bois pour sécher 1 kg de tabac en une semaine.

C'est cependant le mode de séchage le plus représenté, il est utilisé pour sécher 6 tonnes de tabac sur 10.

En Afrique, c'est 140 000 hectares de terrains boisés qui sont coupés chaque année pour servir de combustible pour le séchage du tabac, représentant 12% de la déforestation annuelle en Afrique.

La culture du tabac se fait dans plus de 125 pays.



2. Autres conséquences de l'industrie de la cigarette classique

La fabrication des papiers et filtres nécessite également une quantité importante de bois. Dans une bonne partie du monde, les cigarettes sont allumées avec des allumettes. Or l'industrie des allumettes est responsable de 9 à 10 millions d'arbres coupés chaque année.

3. Obtention de la nicotine des cigarettes électroniques

On peut aussi se poser la question de l'obtention de la nicotine pour les cartouches. En effet, il faut utiliser du tabac pour extraire la substance puis ce tabac est jeté. On peut donc se demander si ce tabac usagé a un impact environnemental et si le besoin même du tabac n'entraîne pas les mêmes problèmes environnementaux (ou au moins en moins grande importance) que la production de cigarettes de tabac.

4. Effet secondaire

On peut également noter l'utilisation de pesticide qui a un effet sur l'environnement mais cette utilisation n'est pas forcément plus présente que pour d'autres cultures.

On peut aussi noter le suremballage des paquets de cigarettes avec un paquet en papier autour des cigarettes, avec un papier d'aluminium dessus et le tout entouré d'un film plastique. Ensuite, plusieurs paquets sont mis dans un autre emballage (la cartouche).

Plus globalement, d'après une étude menée en 1995 l'industrie mondiale du tabac a généré 2,3 millions de tonnes de déchets et 209 000 tonnes de déchets chimiques cette année-là. Cette quantité importante de déchets ne comprend pas les emballages des paquets de cigarettes, les briquets et autres produits indirectement liés à l'industrie du tabac.

4. Réchauffement climatique

a. Cigarette classique

La fumée du tabac n'émet pas beaucoup de CO₂. En revanche, la production de tabac en amont contribue de façon importante au réchauffement climatique à cause de :

- la déforestation qu'elle induit
- la fabrication de papiers à cigarette
- fumage, séchage du tabac
- fabrication des emballages

L'industrie du tabac contribue à une estimation de 28 millions de tonnes équivalent CO₂ dans l'atmosphère (d'après

<http://e-rse.net/impact-environnementa-cigarette-tabac-20211/#gs.e0C5jKY>).

5. Biodiversité

a. Cigarette classique

Déforestation



+ utilisation de beaucoup de pesticides : le tabac nécessite 6 fois plus de potassium qu'une céréale comme le blé pour pousser. Elle vide donc très rapidement les qualités organoleptiques des sols et nécessite donc une grande quantité de pesticides, d'engrais et de produits chimiques pour pousser. Rien qu'aux Etats-Unis, 13 000 tonnes de pesticides sont déversées chaque année sur le tabac.

La pollution affecte l'ensemble des espèces vivantes : insectes, animaux, plantes endogènes.

C. Aspect socio-économique

1. Prix

D'après vapostyl (site internet d'informations et de vente d'e-cigarettes) :

le coût d'une cigarette électronique pour un fumeur de 10 cigarettes par jour est :

“Le kit Vapostyl VS SMALL est le pack le mieux adapté à une consommation allant jusqu'à 10 cigarettes par jour. Ce pack comprend deux atomiseurs, deux batteries, un chargeur USB et mural et un étui de transport. Ce pack est vendu au tarif de 49,50 €. A ce pack, il convient d'ajouter 4 flacons d'e-liquide qui correspondent à la consommation d'environ 15 paquets de cigarettes par mois. Ces flacons sont vendus 5,70 € à l'unité. Enfin, il faudra prévoir le changement de l'atomiseur une fois par mois, pour un coût variant de 4.10€ à 8.20€ selon que vous en changiez un ou les deux du pack.

La dépense, pour une consommation équivalente à 10 cigarettes par mois, s'élève donc à 72.30€ le 1er mois comparé à l'achat de 15 paquets de cigarettes, à 7,00 € l'unité soit 105,00 € au total, l'économie est de : 32.70 € sur le 1er mois. Mais sur l'année, l'économie est encore supérieure, puisque le pack n'est pas à racheter chaque mois. Les deux batteries doivent permettre de fumer sur l'année sans avoir à racheter de pack dans l'année.”

2. Pour l'Etat

D'après des chiffres d'Octobre 2013, le tabac rapporte beaucoup à l'Etat : près de 14 milliards d'euros sous formes de taxes.

Mais la prise en charge des maladies liées au tabac lui coûte bien plus : près de 47 milliards d'euros.