

# C'est quoi, une cigarette?

Professeur Robert MOLIMARD

Une cigarette, c'est un boudin de feuilles de tabac roulées dans un papier fin. De plus en plus on y ajoute un filtre, souvent en acétate de cellulose. Litre et cigarette sont réunies par le papier "manchette" qui entoure le filtre. Il est souvent coloré en jaune pour imiter le liège qui entourait jadis le filtre des cigarettes de luxe. Une cigarette contient entre 0,5 et 1 g de tabac selon les marques. Le tabac sec contenant entre 15 et 23mg de nicotine par gramme, la cigarette en contient donc entre 8 et 20 mg. Cela n'a rien à voir avec ce qui est affiché sur les paquets, actuellement limité à 1mg. Cette valeur est un *rendement* mesuré par une *machine à fumer*. De même, *le tabac ne contient pas de goudrons*, qui sont formés lors de la combustion.

## La machine à fumer

Tout comme la vigne, le tabac est un végétal dont la culture est soumise aux aléas météorologiques. Sa teneur en nicotine, en cellulose génératrice de goudrons est donc susceptible de varier considérablement en fonction de l'ensoleillement, de l'humidité, des engrais. Le fumeur risque donc de trouver une année les cigarettes "infumables" parce que trop fortes, et de déclarer l'année suivante qu'elles n'ont pas de goût, que "c'est du foin". Une mesure était donc nécessaire, et les tabagiers ont cherché à savoir autour des années 1930 ce qu'un fumeur extrayait d'une cigarette de nicotine et goudrons, afin d'essayer d'harmoniser leur production, en procédant essentiellement par des mélanges de tabac de diverses origines. Ils ont donc observé comment fumaient un panel de fumeurs, et ont construit une machine censée imiter le fumeur moyen. La cigarette était placée dans des lèvres artificielles en caoutchouc, et une seringue mue par un moteur aspirait la fumée selon des critères standard: **une bouffée de 35ml était aspirée en 2 secondes toutes les minutes, jusqu'à ce que le mégot fasse 23 mm, ou 3mm avant la manchette s'il y avait un filtre.** Les conditions de température, d'humidité étaient parfaitement définies. Ces conditions sont encore valables actuellement. Un filtre "Cambridge" à pores très étroits, de 0,3 $\mu$  est interposé sur le trajet de la fumée. Les particules qui rendent la fumée visible s'y déposent. C'est la *phase particulaire*. C'est une masse brune, dont on connaît le poids par différence en pesant le filtre Cambridge avant et après la fume. Elle contient toute la nicotine et de l'eau de condensation. On dose la nicotine et l'eau, et l'on appelle le reste *Goudron*. C'est une masse de composition très complexe, comportant au moins 4000 constituants divers, et l'on en découvre régulièrement de nouveaux à mesure que s'affinent les techniques de dosage.

Les gaz qui ont traversé le filtre Cambridge constituent la *phase gazeuse*. Ils contiennent évidemment l'azote et l'oxygène non consommés, du gaz carbonique et de l'oxyde de carbone produits de la combustion, et aussi de nombreux composés, formol, acroléine, oxydes d'azote qui sont des irritants. On dose actuellement l'oxyde de carbone, responsable d'une partie de la toxicité de la fumée.

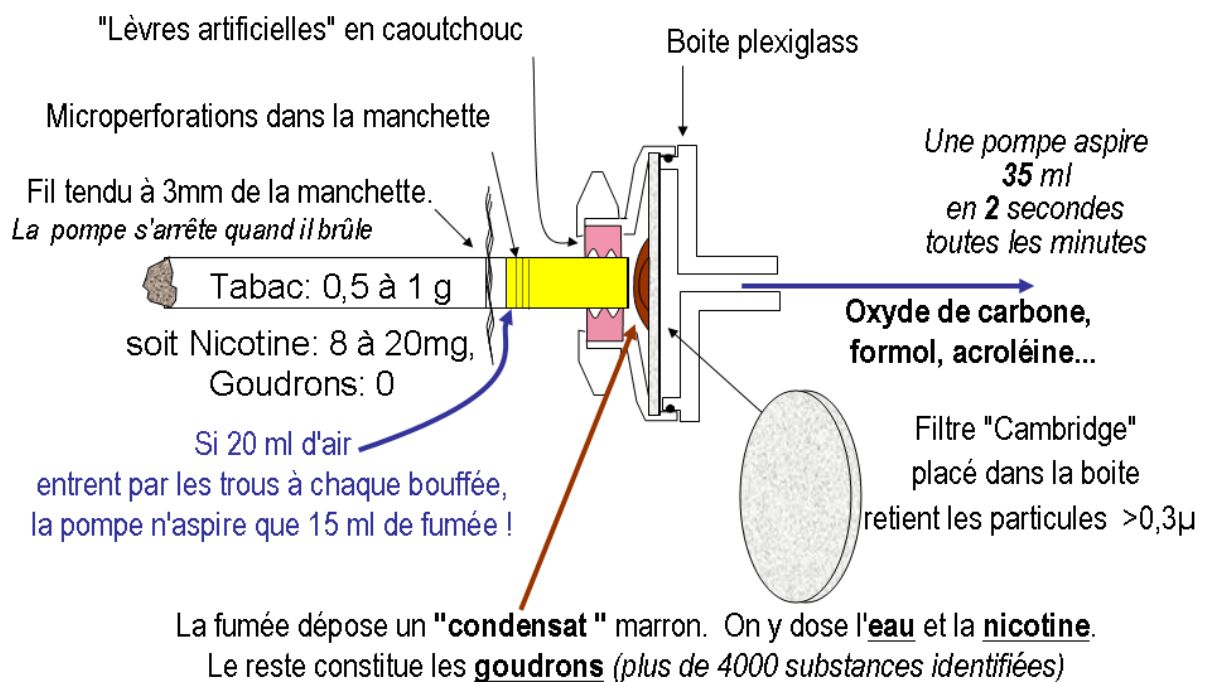
La quantité de nicotine, de goudron, de CO ainsi mesurée n'est donc ni un contenu, ni une teneur de la cigarette. C'est un **rendement**, à savoir les quantités extraites de la fumée lorsque la cigarette est fumée par une machine dans les conditions standardisées internationales.

## La cigarette légère

Sensibles aux critiques sur les risques à fumer, les tabagiers ont trouvé une réplique: la cigarette légère, supposée moins dangereuse puisque le rendement en nicotine et goudron était beaucoup plus faible.

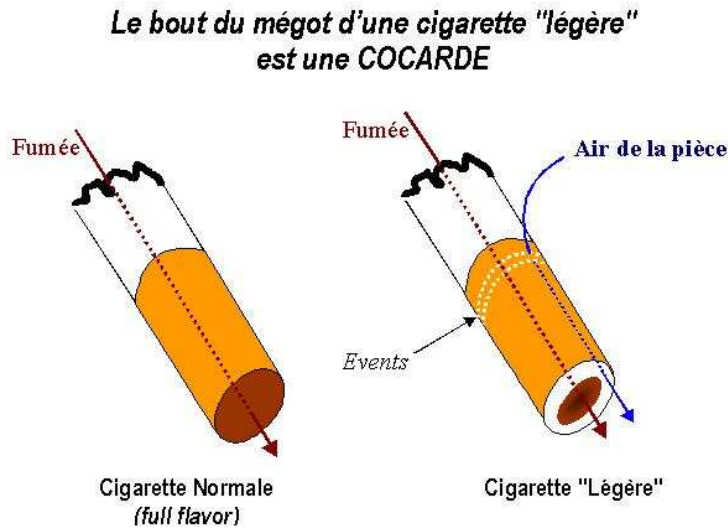
### LE MYSTÈRE DES CIGARETTES LÉGÈRES :

#### *La machine à fumer*



Pour abaisser ces rendements, un premier moyen est de mettre moins de tabac dans la cigarette. La *Gauloise* classique contenait 1 g de tabac. Actuellement, c'est 750mg, et certaines cigarettes en contiennent encore moins. Pour obtenir une telle réduction sans faire des cigarettes squelettiques, on a utilisé des tabacs reconstitués à partir de déchets de tabac, de nervures de feuilles broyées, fabriqués comme on fait le papier et découpés en fines lanières (scaferlati). Ces tabacs foisonnent beaucoup. De même, le tabac expansé, comme on fait le polystyrène expansé, en l'imprégnant d'un solvant, parfois de l'eau, qu'on évapore rapidement sous vide, ce qui regonfle les cellules.

On peut aussi favoriser la combustion avec des papiers poreux qui laissent pénétrer l'oxygène. La température plus élevée détruit un peu de nicotine, diminue la formation de goudron et la meilleure oxygénation favorise la production de CO<sup>2</sup> plutôt que de CO



Mais surtout, on a imaginé de pratiquer de micro-perforations dans le papier manchette. Invisibles, faites au laser, elles laissent pénétrer de l'air de la pièce lors d l'aspiration par la machine. Cette ventilation dilue la fumée et peut atteindre 80% de la bouffée. Ainsi, pour une bouffée de 35ml, si 28ml viennent de la pièce, seulement 7ml de fumée ont traversé le filtre

Cambridge. On voit très bien que l'extrémité du filtre d'une telle cigarette normalement fumée est une cocarde, car seule la partie centrale a été traversée par la fumée.

Le problème est que *le fumeur n'est pas une machine*. Rien ne l'oblige à fumer selon les standards de la machine à fumer. La réserve de nicotine dans le tabac est telle qu'il peut parfaitement obtenir sa dose, quel que soit le rendement affiché sur son paquet. Ainsi le tabac d'une cigarette légère affichant un rendement de 0,1mg de nicotine en contient en réalité 13mg, 130 fois plus! Le Pr Kozlowski a ainsi démontré qu'il pouvait multiplier par 22 le rendement en nicotine d'une telle cigarette et par 29 son rendement en goudron en modifiant les réglages de la machine à fumer et en bouchant les perforations du filtre.<sup>1</sup>. C'est tout à fait à la portée d'un fumeur. Prendre une bouffée de 80 ml comme on le fait maintenant couramment avec les cigarettes ventilées, et une bouffée toutes les 20 secondes au lieu de 30, voilà déjà le rendement multiplié pas 6. Il peut aussi simplement boucher les perforations avec les doigts, ou avec les lèvres en enfonçant plus profondément le filtre dans la bouche, e en entourant le filtre de scotch!

<sup>1</sup> Kozlowski LT, Rickert WS, Popo MA, Robinson JC. Estimating the yields to smokers of tar, nicotine and carbon monoxide from the "lowest-yield" ventilated-filter cigarettes. *Br. J. Addict.* 1982b, 77 : 159-65

C'est dire que lorsque M. Jarvis<sup>2</sup> a calculé la quantité de nicotine réellement absorbée par les fumeurs en dosant leur cotinine salivaire<sup>3</sup>, il n'a trouvé entre eux aucune différence, quel que soit le rendement officiel des cigarettes fumées.

C'est dire que ce qui est affiché sur les paquets n'est en aucune façon prédictif de ce que peut absorber un fumeur comme toxique, et qu'il est scandaleux que l'Union Européenne, 30 ans après les travaux de Kozlowski, continue à édicter des limites de rendement machine, ce qui cautionne en réalité *l'arnaque des "cigarettes légères"*.

## **Le tabac à rouler**

C'est le même tabac que celui des cigarettes industrielles. Mais il brûle moins bien, est souvent trop humidifié par les rondelles de carottes qu'on met dans les blagues à tabac. Le serrage est souvent plus fort, de toute façon irrégulier. Bien souvent on n'y ajoute pas de filtre, et l'on sait que les cigarettes faites à la main provoquent deux fois plus de cancers de la gorge que les cigarettes industrielles. Mais surtout il est tentant d'y rajouter un peu de tabac non brûlé récupéré dans les mégots, qui est un concentré de substances toxiques.

## **Tabac à chiquer, à priser, à sucer**

L'usage de la chique a disparu en France, et l'on n'y prise plus, bien que ce fut en grande vogue au 18<sup>e</sup> siècle. Mais ces usages sont restés très importants dans les pays scandinaves, au Maghreb, en Inde et en Indonésie, et même aux USA.

Ces tabacs entraînent une dépendance aussi forte que celle à la cigarette. Le *snus* est un tabac très largement utilisé en Suède. C'est une poudre de tabac qu'on place sans la bouche, souvent enveloppée dans un petit sachet comme les sachets de thé. On suce le jus de tabac qu'en extrait la salive.

Ces tabacs sans fumée sont infiniment moins dangereux que la cigarette, en particulier le snus est sélectionné pour être très pauvre en cancérigènes (nitrosamines). Evidemment, pas de problèmes respiratoires, pas de cancers du poumon, puisqu'il n'y a pas de fumée. Les cancers de la bouche ne sont pas plus fréquents qu'avec la cigarette. Ces tabacs ne provoquent pas de problèmes cardiovasculaires, car l'oxyde de carbone paraît indispensable à leur survenir. Qui plus est, c'est l'arme absolue contre le tabagisme passif, on n'empoisonne pas son voisin avec sa fumée si l'on suce un sachet de snus. On estime ainsi que si les fumeurs utilisaient plutôt le snus que la cigarette, le risque serait diminué de 98%. Pourtant, hormis en Suède qui a conditionné son adhésion à l'Union Européenne à pouvoir garder son snus, la

---

<sup>2</sup> Jarvis MJ, Boreham R, Primates P, Feyerabend C, Bryant A. Nicotine yield from machine-smoked cigarettes and nicotine intakes in smokers: evidence from a representative population survey. *J Natl Cancer Inst.* 2001 Jan 17;93(2):134-8.

<sup>3</sup> La cotinine est le métabolite de la nicotine par oxydation par le foie. Elle reste beaucoup plus longtemps dans les humeurs que la nicotine elle-même et est un bon indice de la consommation quotidienne de cigarettes

*vente en est encore interdite en Europe, pour des motifs idéologiques qui n'ont clairement rien à voir avec la santé publique.*

## **Le cannabis**

Sa consommation augmente hélas, bien qu'il soit interdit et n'ait jamais été l'objet d'aucune autre publicité que le bouche à oreille. Les variétés utilisées par les hippies à faible rendement en tétra-hydrocannabinol n'entraînaient pas de dépendance. Mais ce n'est apparemment plus le cas avec les nouvelles variétés actuelles qui en sont jusqu'à 20 fois plus riches. L'intoxication aiguë crée des états voisins de l'ivresse, et serait responsable de comportements mal contrôlés et d'accidents de la route. Lorsque le cannabis est utilisé de façon prolongée, on lui attribue des pertes de mémoire, des crises d'angoisse, et surtout une démotivation particulièrement préjudiciable au travail scolaire. Il semble que sans créer de toutes pièces des états schizophréniques, sa consommation puisse précipiter l'apparition d'une schizophrénie chez les sujets prédisposés.

Très souvent, sa consommation est associée au tabac, dans ce qu'on appelle les *joints*, où le cannabis est fumé en mélange avec du tabac, et parfois d'autres herbes sèches. Surtout, le joint permet d'utiliser la résine de cannabis, qui a besoin d'un support de combustion, en particulier du tabac. Chaussée, émietlée, elle est mélangée au tabac et éventuellement à des feuilles de cannabis. Elle est souvent adultérée, avec du henné, du cirage... Comme toutes les fumées inhalées, l'utilisation à long terme risque de donner les mêmes complications que l'usage du tabac. Mais dans le cas des joints, le tabac est important dans l'installation de la dépendance, ce qui fait que qui croit être dépendant du cannabis l'est en fait du tabac des joints. Ainsi, beaucoup de personnes ayant arrêté de fumer ont repris leur tabagisme en ayant simplement accepté de fumer un joint.