

# Nouveaux produits nicotinés : quoi de neuf docteur ?

par M. Adrien MEUNIER\*

\* Tabacologue spécialisé dans les nouveaux produits du tabac et de la nicotine  
Hôpital de la Citadelle, 4000 Lg  
adrien.meunier@citadelle.be

L'auteur déclare ne pas présenter de liens d'intérêts avec l'industrie pharmaceutique ou de dispositifs médicaux en ce qui concerne cet article.

## ABSTRACT

E-cigarettes, puffs, nicotine, heated tobacco... are particularly « trendy » and are presented as « more responsible », « reduced-risk », and « intended for smokers » products. The stated goal is to replace smoked tobacco with a « safer » product. Companies are not lacking in imagination when it comes to flooding the market with these new concepts.

**Keywords :** electronic nicotine delivery systems, tobacco products, tobacco use disorder, nicotine, risk perception, legislation, harm reduction.

## RÉSUMÉ

E-cigarettes, puffs, sachets de nicotine, tabac chauffé... sont particulièrement « tendance » et présentés comme des produits « plus responsables », « à risque réduit » et « destinés aux fumeurs ». L'objectif annoncé est de remplacer le tabac fumé par un produit « plus sûr ». Les entreprises ne manquent pas d'imagination pour inonder le marché de ces nouveaux concepts.

**Mots-clés :** systèmes électroniques de délivrance de nicotine, produits du tabac, dépendance au tabac, nicotine, perception des risques, législation, réduction des risques.

**L'apparition de nouveaux produits du tabac, leurs accès et leurs disponibilités nous incitent à réfléchir. Sont-ils une vraie solution « plus sûre » ou une nouvelle stratégie des industriels pour perpétuer la dépendance ? Quelle est la législation en Belgique par rapport à ces nouveaux produits ?**

## Prétest

Vrai Faux

1. La cigarette électronique peut être envisagée chez certains fumeurs dans une démarche de sevrage tabagique.
2. Les puffs et les sachets de nicotine sont autorisés en Belgique pour aider au sevrage tabagique.
3. La prise eLes systèmes de tabac chauffé ne produisent aucun produit toxique

Réponses en page 31.

Ces 10 dernières années, une multitude de nouveaux produits du tabac et de la nicotine ont envahi le marché, créant des polémiques au sein du public, des scientifiques et des professionnels de la santé.

Il paraît essentiel de connaître ces différents produits ainsi que les dernières recommandations des hautes instances de santé afin de pouvoir évaluer l'utilité ou non de ces produits et les risques qu'ils peuvent présenter pour nos patients.

Quels sont ces nouveaux produits du tabac et de la nicotine ?

## L'e-cigarette

En 2004, un pharmacien chinois a mis au point un nouveau système de délivrance de nicotine permettant de contourner la problématique de la combustion. Cette alternative à la cigarette classique est appelée e-cigarette, cigarette électronique, vapoteuse ou encore vape.

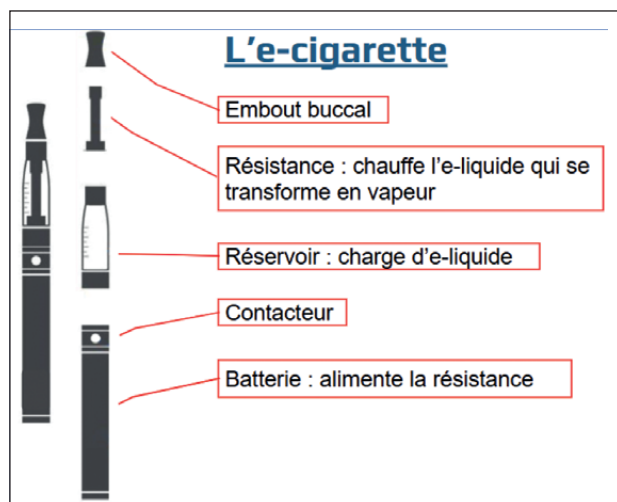
Le commerce de l'e-cigarette connaît un essor en Belgique à partir de 2016. Le principe de fonctionnement est similaire pour tous les modèles de vapoteuses. La vapoteuse est constituée d'une batterie, d'une résistance et d'un embout buccal. La batterie chauffe la résistance qui, en contact avec le e-liquide, transforme ce dernier en vapeur inhalée par le vapoteur. Il n'y a donc ni combustion ni production de fumée.

L'e-liquide est composé de glycérine végétale et de propylène glycol (produits que l'on retrouve dans les cosmétiques) qui ont la particularité de se transformer en vapeur à basse température (< 200 degrés). Il contient également des



arômes pour apporter un goût plaisant, de l'eau pour fluidifier le liquide et éventuellement de la nicotine (de 0 à 20 mg) afin d'éviter les symptômes de sevrage.

Image 1. Anatomie d'une e-cigarette (réalisation Adrien Meunier).



## La toxicité ?

Un poumon est naturellement conçu pour respirer de l'air. Toute autre substance inhalée est donc potentiellement nocive. Cependant, pour un fumeur qui aspire une fumée composée de plus de 7000 substances toxiques et/ou cancérigènes issues de sa cigarette combustible, inhaler de la vapeur semble préférable en termes de réduction des risques.

Le ministère de la Santé anglais a publié en 2022 un résumé des études portant notamment sur la toxicité des e-cigarettes : à court et moyen terme, le vapotage ne représente qu'une petite fraction des risques du tabagisme. Vapoter n'est pas sans risque, surtout pour les personnes qui n'ont jamais fumé. Les preuves sont néanmoins principalement limitées aux effets à court et moyen terme ; des études évaluant le vapotage à plus long terme (plus de douze mois) sont nécessaires.<sup>(1)</sup>

D'autres études stipulent qu'un e-liquide chauffé à forte température entraîne la production de formaldéhyde (cancérogène) et d'acroléine (toxique)<sup>(2,3)</sup>. En effet, les carbonyles (formaldéhyde, acroléine) augmentent avec la puissance de l'appareil et la durée des bouffées<sup>(4,5)</sup>. De plus, une quantité de liquide insuffisante ou la surchauffe de résidus pourraient accroître la libération de carbonyles et la forte viscosité de la glycérine végétale entraînerait un encrassement rapide de la résistance avec en conséquence une possibilité de surchauffe des résidus<sup>(6,7)</sup>.

Il existe des milliers d'arômes sur le marché<sup>(8)</sup>. Les arômes les plus sucrés contiennent plus d'additifs aromatisants que les arômes de tabac et de menthol<sup>(9)</sup>. Chauffer ces liquides entraînerait la formation de furanes toxiques<sup>(10)</sup>.

Les niveaux de substances toxiques sont plus élevés lorsque des dispositifs à forte puissance sont utilisés pour vaporiser des liquides à faible concentration de nicotine, et sont plus faibles avec des dispositifs à faible puissance et à forte concentration de nicotine<sup>(11)</sup>.

L'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses) a récemment publié un rapport sur les risques sanitaires liés aux produits de vapotage<sup>(12)</sup>.

Le rapport évalue notamment le poids des preuves concernant la probabilité de survenue d'effets néfastes chez l'humain en lien avec l'utilisation de la cigarette électronique<sup>(12)</sup>.

L'Anses conclut notamment à<sup>(12)</sup> :

- la survenue probable d'effets cardiovasculaires (augmentation de la pression artérielle, augmentation de la fréquence cardiaque...) lorsque le e-liquide contient de la nicotine ;
- la survenue possible d'effets sur les voies respiratoires et la cancérogenèse, que le e-liquide contienne ou non de la nicotine.

Tableau 1. Récapitulatif du poids des preuves pour le vapotage, en comparaison avec le tabac fumé.<sup>(12)</sup>

	INSUFFISANT	POSSIBLE	PROBABLE	AVÉRÉ
Effets sanitaires néfastes	Poids des preuves pour les émissions de cigarette électronique		Poids des preuves pour la fumée de tabac	
Effets cardiovasculaires – Population générale ↑PA, ↑FC,... en présence de nicotine		Probable		Avéré
Effets respiratoires – Population générale Risque de survenue de BPCO		Possible (pas de lien de causalité prouvé)		Avéré
Effets cancérogènes – Population générale		Possible (pas de lien de causalité prouvé)		Avéré

Concernant les **effets respiratoires**, le rapport de l'Anses évoque également un risque augmenté de bronchopneumopathie chronique obstructive (BPCO) lié à l'utilisation de la cigarette électronique. Néanmoins, il est compliqué d'établir un lien de causalité exclusif entre l'usage de la cigarette électronique et la survenue d'une BPCO. En effet, en France, 98 % des vapoteurs sont fumeurs ou anciens fumeurs. De plus, les études analysées dans le rapport de l'Anses évaluent l'exposition des vapoteurs aux émissions des cigarettes électroniques sur des périodes inférieures à 5 ans alors que la BPCO apparaît généralement au-delà d'une décennie d'exposition tabagique. La maladie pourrait donc être davantage liée au tabagisme plutôt qu'aux émissions du vapotage.<sup>(12)</sup>

Concernant les **effets cancérogènes**, le rapport fait état de possibles modifications biologiques compatibles avec les premières étapes de la cancérogenèse (plusieurs travaux expérimentaux chez l'animal et quelques études chez l'humain). Ces observations ne permettent pas d'établir un lien de causalité. En effet, les données actuelles obtenues chez l'humain sont issues d'études menées sur des durées d'exposition courtes alors que « (...) le développement d'un cancer est un processus souvent long, progressif, et multifactoriel (...) ».<sup>(12)</sup>

Soulignons que le vapotage étant un comportement relativement récent, nous ne sommes pas encore en mesure d'évaluer son impact sanitaire à long terme. Ce manque de recul pourrait expliquer l'absence actuelle de maladies chroniques avérées chez les vapoteurs n'ayant jamais fumé.<sup>(12)</sup>

De plus, les études expérimentales évaluant la toxicité du vapotage (in vitro et in vivo) présentent certaines limites, comme la difficulté de transposer les résultats des modèles animaux à l'humain. Une standardisation accrue des méthodes utilisées dans les études futures renforcerait la fiabilité de l'interprétation des résultats.<sup>(12)</sup>

Les risques liés à l'exposition aux aldéhydes ont également été estimés dans ce rapport et ne peuvent être exclus dans le cas du vapotage, notamment pour ceux qui vapotent beaucoup<sup>(12)</sup>.

L'exposition aux aldéhydes dépend :

- du matériel utilisé (Box Mod/Pod Mod) (voir le QR code en fin d'article pour en savoir plus) ;
- du e-liquide utilisé (attention aux arômes sucrés) ;
- de l'entretien des résistances ;
- du taux de nicotine utilisé...

Cependant, le vapotage conduit toujours à une forte réduction de l'exposition aux aldéhydes par rapport à la cigarette fumée<sup>(12)</sup>.

En l'état actuel des connaissances, les risques sanitaires liés au vapotage ne dépassent, ni en gravité ni en niveau de preuve, ceux observés pour le tabac

fumé. L'Anses souligne que l'absence de combustion reste l'avantage majeur du vapotage.<sup>(12)</sup>

## L'e-cigarette, efficace dans le cadre d'un sevrage ?

La revue Cochrane de janvier 2025 mentionne que les vapoteuses avec nicotine augmentent les taux d'arrêts par rapport aux substituts nicotiques<sup>(13)</sup>. Le juste dosage de nicotine est évidemment un paramètre déterminant afin d'éviter les symptômes de manque ainsi qu'un comportement compensatoire qui se marquerait par une quantité plus importante d'e-liquide inhalé<sup>(14,15)</sup>.

Il existe deux types de nicotine pour les e-cigarettes : la nicotine libre et les sels de nicotine. Les sels de nicotine, moins irritants en bouche, permettent une délivrance de nicotine au cerveau fort semblable à celle d'une cigarette combustible. Bien que cela apparaisse particulièrement problématique dans le cas d'une consommation par un non-fumeur étant donné leur caractère plus addictif que la nicotine libre, les sels de nicotine sont, en revanche, particulièrement adaptés pour les patients fumeurs très nicotino-dépendants qui souhaitent arrêter de fumer sans signes de sevrage<sup>(16-19)</sup>.

Lors d'un arrêt tabagique, les substituts nicotiques sont utilisés en première intention, et le bupropion ou la varénicline en deuxième intention. La e-cigarette est envisagée seulement dans certains cas, de préférence en combinaison avec des substituts nicotiques (patchs, comprimés...) et seulement si les autres méthodes se sont révélées inopérantes, ou encore lorsque le patient l'utilise déjà ou est fort motivé par cette méthode<sup>(20)</sup>.

De plus, comme le recommande, entre autres, l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) et le dernier rapport de l'Anses, on évite la vapoteuse chez les femmes enceintes et chez les jeunes<sup>(12,21)</sup>.

La vape peut être un bon outil pour arrêter de fumer ou pour éviter la rechute à condition de conseiller le bon modèle, le taux de nicotine adéquat et de limiter son utilisation dans le temps.

Pour un sevrage adéquat, il est important de choisir une e-cigarette qui ne chauffe pas trop le liquide afin d'éviter la production d'acroléine et de formaldéhyde, ainsi que des e-liquides non sucrés afin d'éviter la production de furanes toxiques. Il faudra également veiller à limiter le nombre d'additifs aromatisants et au bon dosage de nicotine afin d'éviter tout symptôme de manque. Enfin, il est primordial d'éviter le double usage (tabac + e-cigarette).

## Les jeunes face au vapotage

Les puffs sont des e-cigarettes compactes préremplies, prêtes à l'emploi et jetables. Elles sont apparues en 2019 et posent particulièrement question. En effet,



la promotion qui en est faite par des influenceurs sur les réseaux sociaux, leur prix démocratique, leur facilité d'utilisation, leur design tendance et la panoplie d'arômes très attractifs (barbe à papa, bubble-gum, fruits...) participent à favoriser l'initiation des jeunes en diminuant la perception des risques<sup>(22)</sup>. C'est surtout la multiplicité des arômes qui attire les jeunes, favorisant ainsi leur initiation à la nicotine<sup>(22)</sup>. Une enquête sur l'utilisation de la puff a été menée par le Fonds des affections respiratoires (FARES) entre juin 2023 et octobre 2024 auprès de 293 jeunes âgés de 11 à 24 ans<sup>(23)</sup> : 92 % d'entre eux connaissaient la puff et 81 % des jeunes qui vapotent utilisent des produits contenant de la nicotine (dose élevée de 20 mg/ml). La principale raison de consommation est la diversité des goûts (75% des répondants)<sup>(23)</sup>.

La Fondation contre le cancer a également réalisé une enquête sur les jeunes et le vapotage en 2023<sup>(24)</sup> : 86 % des 15-20 ans qui vapotaient utilisaient les puffs et 72 % des jeunes de la même tranche d'âge qui vapotaient utilisaient principalement des produits contenant de la nicotine. D'après cette enquête, le vapotage pourrait être un tremplin majeur vers le tabagisme chez les jeunes<sup>(24)</sup>. La plupart des puffs étant composées de sels de nicotine hautement addictifs, les jeunes risquent de devenir plus rapidement et fortement dépendants. De plus, la nicotine a un impact négatif sur les cerveaux en développement<sup>(25)</sup>. En effet, de nombreuses études ont déjà montré les impacts négatifs de la nicotine sur le cerveau en développement (au-dessous de 25 ans) tels que des difficultés de concentration, d'apprentissage et de gestion des émotions...<sup>(25)</sup> Une enquête menée auprès de 400 élèves de deuxième secondaire révèle que tous connaissent au moins une personne dans leur entourage qui vape, et que la majorité d'entre eux connaît également un camarade qui vend des vapes<sup>(26)</sup>.

Il existe depuis peu, dans les puffs, une molécule apparentée à la nicotine mais structurellement différente : la 6-méthyl-nicotine (également appelée Metatine® ou NoNic®). La 6-méthyl-nicotine est un analogue artificiel de la nicotine, dont la structure a été modifiée par l'ajout d'un groupement méthyle<sup>(27,28)</sup>. Cette différence lui permet de ne pas être classée comme de la « nicotine » au sens légal du terme, ce qui entraîne un flou juridique<sup>(29,30)</sup>. La 6-méthyl-nicotine se lie aux mêmes récepteurs nicotiques que la nicotine traditionnelle et selon les données disponibles, exercerait même une action plus marquée, ce qui suggère un potentiel addictif plus élevé<sup>(31)</sup>.

## Quelles recommandations en Belgique ?

Le Conseil Supérieur de la Santé (CSS) a publié en juin 2022 des recommandations mises à jour en janvier 2026 par rapport à l'e-cigarette. L'e-cigarette n'est pas sans risque, mais elle est considérée

comme moins nocive qu'une cigarette classique. Elle peut être utilisée comme aide au sevrage tabagique. En revanche, elle est déconseillée pour les non-fumeurs et en particulier pour les jeunes ainsi que pour les femmes enceintes.<sup>(32)</sup>

En conclusion, les e-cigarettes constituent un traitement efficace contre la dépendance au tabac<sup>(32)</sup>.

Il est par contre indispensable de protéger les non-fumeurs et les jeunes du vapotage.

Dans cette optique, la Belgique a interdit la puff (cigarette électronique jetable) depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2025. Elle interdira également à partir du 1<sup>er</sup> septembre 2028, les arômes attractifs dans les cigarettes électroniques à l'exception des arômes tabac et neutre.

Image 2. E-cigarette Box Mod, e-cigarette avec Pods et puff.

 <p><b>E-Cigarette Box Mod</b></p>	<p>Nicotine « classique » Grand Choix d'arômes Do it yourself (DIY)</p> 	<p><b>E-Cigarette puissante</b></p> <p>Beaucoup de vapeur</p> <p>Consommation importante de liquide</p> <p>Liquide faiblement dosé en nicotine</p>	 <p>INHALATION DIRECTE en une seule étape</p>
 <p><b>E-Cigarette avec Pods</b></p>	<p>Sels de nicotine Nicotine hybride Peu de choix d'arômes Pods scellé/rechargeable</p> 	<p><b>E-Cigarette peu puissante</b></p> <p>Peu de vapeur</p> <p>Faible consommation de liquide</p>	 <p>INHALATION INDIRECTE en deux étapes</p>
 <p><b>Puff</b></p>	<p>Sels de nicotine Sels de nicotine synthétique Arômes attractifs Jetable</p> 	<p><b>Inhalation similaire à la cigarette</b></p> <p>Possibilité de liquide fortement dosé en nicotine</p>	

## Le tabac chauffé

Lancé en 2014, ce dispositif électronique fonctionne à l'aide de mini-cigarettes appelées « HEETS® », composées notamment de tabac et d'un filtre. Une lame chauffante insérée dans le dispositif chauffe le tabac jusqu'à environ 350°C, provoquant une pyrolyse qui libère un aérosol inhalé par l'utilisateur. Les recharges sont proposées en plusieurs saveurs. Les fabricants présentent ce produit comme une alternative visant à réduire les risques liés au tabagisme.<sup>(33)</sup> Or, plusieurs études montrent qu'il y a une combustion incomplète et donc une production de produits toxiques similaires aux produits présents dans la fumée de la cigarette combustible mais dans de moindres proportions<sup>(34)</sup>.

La marque la plus répandue est IQOS® (« I Quit Ordinary Smoking »), développée par Philip Morris International. À ce jour, aucune donnée scientifique ne permet d'affirmer que le tabac chauffé est moins nocif pour la santé que les autres produits du tabac.<sup>(33)</sup>

En avril 2020, le CSS a publié des recommandations par rapport aux systèmes de tabac chauffé<sup>(35)</sup> : « (...) les nouveaux produits à base de tabac chauffé sont

à considérer comme des produits à base de tabac et les règles à appliquer doivent être identiques à celles des produits à base de tabac (...) Bien que les produits à base de tabac chauffé ne brûlent pas le tabac, ils libèrent de la nicotine et des composés nocifs. Les niveaux d'émission et d'exposition de ces derniers sont moindres mais pas nécessairement négligeables par rapport à la cigarette classique (...) Les produits à base de tabac chauffé ne peuvent être utilisés dans un processus de sevrage tabagique (...)».

### Les sachets de nicotine ou « nicotine pouches »

Les pouches sont des petits sachets de nicotine orale sur un support de cellulose végétale. Ils sont déclinés en de nombreuses saveurs et contiennent de fortes doses de nicotine, pouvant aller jusqu'à 47,5 mg/sachet<sup>(36)</sup>.

Les pouches sont à distinguer des snus interdits en Europe. Le snus est une poudre de tabac humide qui est généralement placée sous la lèvre supérieure, délivrant de la nicotine au contact de la salive. Les sachets de nicotine s'utilisent de la même manière mais ne contiennent pas de tabac : ils sont composés de fibres végétales et d'une poudre blanche contenant de la nicotine. Les sachets de nicotine posent problème vu leur teneur en nicotine très élevée et les arômes fortement attractifs qui semblent viser spécialement les jeunes.

Ces sachets de nicotine font en effet un « tabac » chez les jeunes. Malgré leur interdiction en Belgique depuis le 1<sup>er</sup> octobre 2023, ils sont très présents dans le milieu sportif (football, hockey...). Ces sachets, hautement dosés en nicotine, procurent un effet stimulant et permettent d'augmenter les capacités sportives (la nicotine n'est pas considérée comme un produit dopant). Comme pour la puff, la panoplie d'arômes très attractifs (barbe à papa, bubble-gum, fruits...) participe à favoriser l'initiation des jeunes en diminuant leur perception des risques.

## Les Nicopop®

Derniers venus sur le marché, les Nicopop® se présentent sous la forme de perles sublinguales de nicotine, aux goûts variés tels que menthe glaciale, tropical, fruits rouges... La teneur en nicotine est plus faible que dans les autres produits (0,4 mg/perle) mais on peut prendre plusieurs perles à la fois selon l'intensité recherchée. Leur goût est nettement moins piquant que dans les substituts.

On ne dispose pas encore d'un recul suffisant par rapport à ce produit.

## Conclusion

Une multitude de nouveaux produits du tabac et de la nicotine ont envahi le marché. Leur évolution est rapide et les produits de plus en plus nombreux, variés et non sans risque. Que ce soit au niveau du marketing, des messages promotionnels ou de la diversité des produits présentés, l'objectif des fabricants est de semer la confusion et de contourner les réglementations en vigueur pour attirer de nouveaux consommateurs nicotinodépendants.

Pour rappel, les puffs ainsi que les sachets de nicotine sont interdits en Belgique vu leur teneur en nicotine très élevée et leurs arômes très attractifs qui semblent viser les jeunes.

Les systèmes de tabac chauffé ne peuvent pas être utilisés dans un processus de sevrage tabagique car il y a une combustion incomplète et donc une production de produits toxiques similaires aux produits présents dans la fumée de la cigarette combustible<sup>(35)</sup>.

Le recours ou non à la cigarette électronique dépend du public cible visé<sup>(32)</sup> :

- **pour les non-fumeurs et les jeunes** : ne jamais vapoter, éviter toute forme de banalisation, sensibiliser les jeunes et diminuer l'attractivité des produits ; la cigarette électronique n'est pas sans risque pour ces groupes ;
- **pour les fumeurs** : la cigarette électronique peut être une solution alternative transitoire et doit s'inscrire dans une démarche de sevrage tabagique en usage exclusif, et en complément des dispositifs d'accompagnement existants ;
- **pour la femme enceinte** : privilégier l'arrêt complet de la cigarette fumée avec un accompagnement par un professionnel de santé et des traitements de substitution nicotinique traditionnels, sans utiliser la cigarette électronique ;
- **pour les professionnels de santé** : informations et formations nécessaires sur les risques et bénéfices liés aux vapotages et sur les modalités d'usage de l'e-cigarette dans le cadre d'un sevrage tabagique.



## En pratique

### Envie d'approfondir le sujet ?

> Scannez-moi :



- > Suivez le nouvel e-learning de la SSMG « La cigarette électronique » sur : <https://www.ssmg.be/courses/la-cigarette-electronique/>
- > Téléchargez la brochure dédiée à la cigarette électronique du FARES sur : [https://www.fares.be/sites/default/files/documentation/2026\\_FAR\\_Brochure\\_Cigarette\\_Electronique\\_A5\\_8pages\\_v4\\_Digital.pdf](https://www.fares.be/sites/default/files/documentation/2026_FAR_Brochure_Cigarette_Electronique_A5_8pages_v4_Digital.pdf)
- > Téléchargez aussi l'affiche « Ce n'est pas juste de la vapeur » pour votre salle d'attente sur : [https://www.ssmg.be/wp-content/uploads/Cellules-spec/Tabac/AfficheTabacVapeur\\_A3\\_FR\\_fin.pdf](https://www.ssmg.be/wp-content/uploads/Cellules-spec/Tabac/AfficheTabacVapeur_A3_FR_fin.pdf)

## Bibliographie

1. Office for Health Improvement and Disparities. Nicotine vaping in England : 2022 evidence update main findings [Internet]. London : UK Government ; 2022. Disponible sur : <https://www.gov.uk/government/publications/nicotine-vaping-in-england-2022-evidence-update/nicotine-vaping-in-england-2022-evidence-update-main-findings>
2. Dupont P, Aubin HJ. Exposition des vapoteurs au formaldéhyde et à l'acroléine : revue systématique. Rev Mal Respir. 2019 ; 36 : 752-800. Disponible sur : <https://hal.science/hal-03487921/document>
3. Dusautoir R, Zarcone G, Verrielle M, Garçon G, Fronval I, Beauval N, et al. Comparison of the chemical composition of aerosols from heated tobacco products, electronic cigarettes and tobacco cigarettes and their toxic impacts on the human bronchial epithelial BEAS-2B cells. J Hazard Mater. 2021 Jan 5 ; 401 : 123417. DOI : 10.1016/j.jhazmat.2020.123417.
4. Talih S, Balhas Z, Eissenberg T, Salman R, Karaoghlanian N, El Hellani A, et al. Effects of user puff topography, device voltage, and liquid nicotine concentration on electronic cigarette nicotine yield : measurements and model predictions. Nicotine Tob Res. 2015 Feb ; 17 (2) : 150-7. Disponible sur : <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC125187061/> DOI : 10.1093/ntr/ntu174.
5. Kosmider L, Kimber CF, Kurek J, Corcoran O, Dawkins LE. Compensatory Puffing With Lower Nicotine Concentration E-liquids Increases Carbonyl Exposure in E-cigarette Aerosols. Nicotine Tob Res. 2018 Jul 9 ; 20 (8) : 998-1003. DOI : 10.1093/ntr/ntx162.
6. Reilly SM, Bitzer ZT, Goel R, Trushin N, Richie JP. Free Radical, Carbonyl, and Nicotine Levels Produced by Juul Electronic Cigarettes. Nicotine Tob Res. 2019 Aug 19 ; 21 (9) : 1274-1278. Disponible sur : <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7182768/> DOI : 10.1093/ntr/nty221.
7. Bonner E, Chang Y, Christie E, Colvin V, Cunningham B, Elson D, et al. The chemistry and toxicology of vaping. Pharmacol Ther. 2021 Sep ; 225 : 107837. Disponible sur : <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8263470/> DOI : 10.1016/j.pharmthera.2021.107837.
8. Krüseemann EJZ, Boesveldt S, de Graaf K, Talhout R. An E-Liquid Flavor Wheel: A Shared Vocabulary Based on Systematically Reviewing E-Liquid Flavor Classifications in Literature. Nicotine Tob Res. 2019 Sep 19 ; 21 (10) : 1310-1319. Disponible sur : <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6751518/> DOI : 10.1093/ntr/nty101.
9. Czoli CD, Goniewicz ML, Palumbo M, Leigh N, White CM, Hammond D. Identification of flavouring chemicals and potential toxicants in e-cigarette products in Ontario, Canada. Can J Public Health. 2019 Oct ; 110 (5) : 542-550. Disponible sur : <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6964474/> DOI : 10.17269/s41997-019-00208-1.
10. Soussy S, El-Hellani A, Baalbaki R, Salman R, Shihadeh A, Saliba NA. Detection of 5-hydroxymethylfurfural and furfural in the aerosol of electronic cigarettes. Tob Control. 2016 Nov ; 25 (Suppl 2) : ii88-ii93. DOI : 10.1136/tobaccocontrol-2016-053220.
11. Royal College of Physicians. E-cigarettes and harm reduction : an evidence review. London : RCP ; 2024. 267 p. Disponible sur : <https://www.rcp.ac.uk/policy-and-campaigns/policy-documents/e-cigarettes-and-harm-reduction-an-evidence-review/>
12. Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses). Évaluation des risques sanitaires liés aux produits du vapotage : avis de l'Anses. Rapport d'expertise collective [Internet]. Maisons-Alfort : Anses ; 2025 déc. Disponible sur : <https://www.anses.fr/system/files/TABAC2023-AUTO-0223-RA.pdf>
13. Lindson N, Butler AR, McRobbie H, Bullen C, Hajek P, Begh R, et al. Electronic cigarettes for smoking cessation. Cochrane Database Syst Rev. 2024 Jan 8 ; 1 (1) : CD010216. Update in : Cochrane Database Syst Rev. 2025 Jan 29 ; 1 : CD010216. Disponible sur : <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10772980/> DOI : 10.1002/14651858.CD010216.pub9.
14. Dawkins L, Cox S, Goniewicz M, McRobbie H, Kimber C, Doig M, et al. "Real-world" compensatory behaviour with low nicotine concentration e-liquid : subjective effects and nicotine, acrolein and formaldehyde exposure. Addiction. 2018 ; 113 : 1874-1882. Disponible sur : <https://doi.org/10.1111/add.14271>.
15. Košmider L, Kimber CF, Kurek J, Corcoran O, Dawkins LE. Compensatory puffing with lower nicotine concentration e-liquids increases carbonyl exposure in e-cigarette aerosols. Nicotine Tob Res. 2018 ; 20 (8) : 998-1003. DOI : 10.1093/ntr/ntx162
16. Barrington-Trimis JL, Leventhal AM. Adolescents' Use of « Pod Mod » E-Cigarettes - Urgent Concerns. N Engl J Med. 2018 Sep 20 ; 379 (12) : 1099-1102. Disponible sur : <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7489756/> DOI : 10.1056/NEJMp1805758.
17. Gholap VV, Kosmider L, Golshahi L, Halquist MS. Nicotine forms : why and how do they matter in nicotine delivery from electronic cigarettes ? Expert Opin Drug Deliv. 2020 Dec ; 17 (12) : 1727-1736. Disponible sur : <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/17425247.2020.1814736> DOI : 10.1080/17425247.2020.1814736.
18. Hajek P, Pittaccio K, Pesola F, Myers Smith K, Phillips-Waller A, Przulj D. Nicotine delivery and users' reactions to Juul compared with cigarettes and other e-cigarette products. Addiction. 2020 Jun ; 115 (6) : 1141-1148. Disponible sur : <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7318270/> DOI : 10.1111/add.14936.

19. Goldenson NI, Buchhalter AR, Augustson EM, Rubinstein ML, Henningfield JE. Abuse liability assessment of the JUUL system in four flavors relative to combustible cigarette, nicotine gum and a comparator electronic nicotine delivery system among adult smokers. *Drug Alcohol Depend.* 2020 Dec 1; 217: 108395. DOI: 10.1016/j.drugalcdep.2020.108395.
20. Lüthi E, Velarde Crézé C, Lebon L, Jacot-Sadowski I, Zürcher K, Cornuz J, et al. Electronic cigarette for smoking cessation: a fast-track Delphi consensus of French-speaking experts. *Arch Public Health.* 2025 Oct 23; 83 (1): 260. Disponible sur: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC12548246/> DOI: 10.1186/s13690-025-01725-x.
21. Organisation mondiale de la Santé. Tabac: cigarettes électroniques [Internet]. Genève: OMS; 19 janv. 2024. Disponible sur: <https://www.who.int/fr/news-room/questions-and-answers/item/tobacco-e-cigarettes>
22. Comité national contre le tabagisme (CNCT). Le Comité national contre le tabagisme alerte sur le développement anarchique des nouveaux produits et demande l'interdiction des arômes [Internet]. Paris: CNCT; 2023 Feb 13. Disponible sur: <https://cnct.fr/communiqués/le-cnct-alerte-developpement-anarchique-nouveaux-produits-demande-interdiction-des-arômes/>
23. FARES – Fonds des Affections Respiratoires. La puff: une cigarette électronique qui séduit toujours les jeunes [Internet]. Bruxelles: Aide aux fumeurs; 2024 Dec 17. Disponible sur: <https://www.aideauxfumeurs.be/la-puff-une-cigarette-electronique-qui-seduit-toujours-les-jeunes/>
24. Fondation contre le Cancer. Jeunes et vapotage 2023: rapport d'enquête. Bruxelles: Fondation contre le Cancer; 2024. Disponible sur: [https://cancer.be/wp-content/uploads/2024/01/stichting\\_tegen\\_kanker\\_-\\_rapport\\_jongeren\\_en\\_vapen\\_2023\\_-\\_fr\\_pour\\_publication.pdf](https://cancer.be/wp-content/uploads/2024/01/stichting_tegen_kanker_-_rapport_jongeren_en_vapen_2023_-_fr_pour_publication.pdf)
25. Musso F, Bettermann F, Vucurevic G, Stoeter P, Konrad A, Winterer G. Smoking impacts on prefrontal attentional network function in young adult brains. *Psychopharmacology (Berl.)*. 2007 Mar; 191 (1): 159-69. Disponible sur: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16937098/> DOI: 10.1007/s00213-006-0499-8.
26. VRT NWS. "Spice" in vapes van Vlaamse tieners: "Even verslavend als heroïne" [vidéo en ligne]. YouTube; 2025. Disponible sur: <https://www.youtube.com/watch?v=lre5Lw2dg0c> (consulté le 22 mai 2026).
27. Jordt SE, Jabba SV, Silinski P, Berman ML. An electronic cigarette pod system delivering 6-methyl nicotine, a synthetic nicotine analog, marketed in the United States as "PMTA exempt". *medRxiv.* 2023 Nov 22. Disponible sur: <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2023.11.21.23298778> DOI: 10.1101/2023.11.21.23298778.
28. Vagg R, Chapman S. Nicotine analogues: a review of tobacco industry research interests. *Addiction.* 2005 May; 100 (5): 701-12. DOI: 10.1111/j.1360-0443.2005.01014.x.
29. Jordt SE, Jabba SV. Introduction of Nicotine Analogue-Containing Oral Pouch Products in the United States. *Res Sq [Preprint]*. 2024 Sep 20: rs.3.rs-5110349. doi: 10.21203/rs.3.rs-5110349/v1. Update in: *Tob Prev Cessat.* 2024 Nov 25; 10. Disponible sur: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC139372943/> DOI: 10.18332/tpc/195621.
30. Jordt SE, Jabba SV, Zettler PJ, Berman ML. Spree Bar, a vaping system delivering a synthetic nicotine analogue, marketed in the USA as "PMTA exempt". *Tob Control.* 2025 May 15; 34 (3): 414-418. Disponible sur: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11408701/> DOI: 10.1136/tc-2023-058469.
31. Effah F, Sun Y, Friedman A, Rahman I. Emerging nicotine analog 6-methyl nicotine increases reactive oxygen species in aerosols and cytotoxicity in human bronchial epithelial cells. *Toxicol Lett.* 2025 Mar; 405: 9-15. Disponible sur: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11875870/> DOI: 10.1016/j.toxlet.2025.01.007.
32. Conseil Supérieur de la Santé. Cigarette électronique: notices et mise à jour de la revue de la littérature. Avis du Conseil supérieur de la Santé n°9827. Bruxelles: CSS; septembre 2025. Erratum janvier 2026. Disponible sur: <https://www.hgr-css.be/fr/avis/9827/cigarette-electronique-notices-et-mise-a-jour-de-la-revue-de-la-litteratur>
33. Meunier A, Gusbin N. Les produits de nouvelle génération: aide au sevrage ou nouvelles portes d'entrée vers le tabagisme? Liège: CHU de la Citadelle. Disponible sur: <https://www.citadelle.be/ressources-medicales/les-produits-de-nouvelle-generation-aide-au-sevrage-ou-nouvelles-portes>
34. Auer R, Concha-Lozano N, Jacot-Sadowski I, Cornuz J, Berthet A. Heat-Not-Burn Tobacco Cigarettes: Smoke by Any Other Name. *JAMA Intern Med.* 2017; 177 (7): 1050-1052. Disponible sur: <https://jamanetwork.com/journals/jamainternalmedicine/fullarticle/2628970> DOI: 10.1001/jamainternmed.2017.1419
35. Conseil Supérieur de la Santé. Nouveaux produits de tabac: les produits à base de tabac chauffé. Avis du Conseil supérieur de la Santé n°9538. Bruxelles: CSS; avril 2020. Disponible sur: <https://www.hgr-css.be/fr/avis/9538/nouveaux-produits-de-tabac-les-produits-a-base-de-tabac-chauffe>
36. Mallock N, Schulz T, Malke S, Dreijack N, Laux P, Luch A. Levels of nicotine and tobacco-specific nitrosamines in oral nicotine pouches. *Tob Control.* 2022; 33 (2): 193-199. Disponible sur: <https://tobaccocontrol.bmj.com/content/33/2/193> DOI: 10.1136/tc-2022-057280.

## EN PRATIQUE, NOUS RETIENDRONS

1. Une multitude de nouveaux produits du tabac et de la nicotine ont envahi le marché. Leur évolution est rapide et les produits de plus en plus nombreux, variés et non sans risque.
2. Le vapotage étant un comportement relativement récent, nous ne sommes pas encore en mesure d'évaluer son impact sanitaire à long terme.
3. La Belgique a interdit la puff depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2025. Elle interdira également à partir du 1<sup>er</sup> septembre 2028, les arômes attractifs dans les cigarettes électroniques à l'exception des arômes tabac et neutre.
4. Chez les fumeurs, la cigarette électronique peut être une solution alternative transitoire et doit s'inscrire dans une démarche de sevrage tabagique en usage exclusif, et en complément des dispositifs d'accompagnement existants. L'utilisation éventuelle des e-cigarettes dans le sevrage tabagique est basée sur des preuves évidentes que les e-cigarettes sont moins nocives pour la santé que le tabac combustible.

La Rédaction