

QUE CONTIENT UNE CIGARETTE ÉLECTRONIQUE?



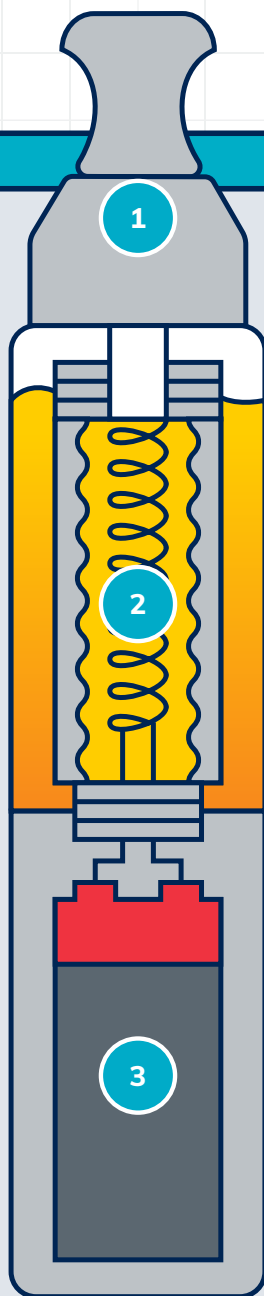
Contrairement à ce que l'on pourrait croire, la fumée produite par une cigarette électronique n'est pas de la vapeur d'eau inoffensive...



Les métaux traces présents dans les cigarettes électroniques



Tout sur le e-liquide



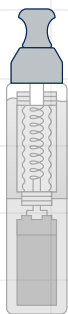
Composition d'une cigarette électronique

Une cigarette électronique se compose principalement de trois éléments :

- 1 Embout buccal
- 2 Atomiseur
- 3 Batterie

La batterie est reliée à l'atomiseur par des fils en cuivre. L'atomiseur contient la cartouche de liquide, une mèche qui alimente le liquide vers l'élément chauffant (la résistance), ainsi que la résistance elle-même.

L'atomiseur est assemblé à l'aide de pinces en laiton et de soudures. L'aérosol émis par la cigarette électronique contient de nombreux métaux traces. Lorsque la résistance chauffe, les hautes températures entraînent la migration de métaux depuis l'appareil vers la vapeur inhalée¹.



EMBOUT BUCCAL

L'embout buccal sert à acheminer la vapeur jusqu'à l'utilisateur. Il est le plus souvent fabriqué à partir de silicone, de fer et d'étain¹.



CONTIENT :



Étain



ATOMISEUR

L'atomiseur renferme les composants internes de la cigarette électronique responsables de la vaporisation du liquide, grâce à des températures élevées.

Cartouche

La cartouche renferme le liquide avant qu'il ne soit chauffé par le filament chauffant. Elle peut être composée de cuivre ou d'étain¹.

CONTIENT :



Étain



Cuivre

Mèche

La mèche transporte le liquide depuis le réservoir jusqu'à la résistance pour générer la vapeur. Elle est généralement fabriquée à partir d'un mélange de coton et de silice, parfois protégée par une gaine. La mèche contient souvent des traces de silicone, calcium, magnésium, aluminium et bore¹.

CONTIENT :



Aluminium

Filament chauffant (ou coil)

Le filament est le cœur de l'élément chauffant de l'atomiseur, souvent appelée coil dans le jargon du vapotage.

Il est généralement fabriqué en nichrome (alliage de nickel et de chrome) ou en Kanthal (alliage de fer, de chrome et d'aluminium)¹.

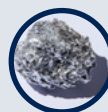
CONTIENT :



Nickel



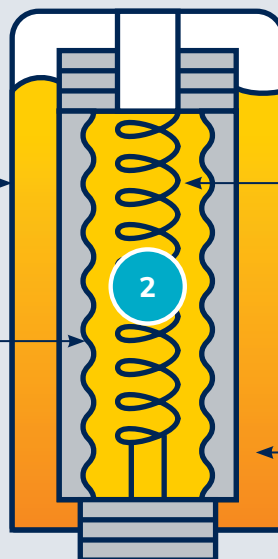
Chrome



Aluminium

E-liquide

L'e-liquide est conservé dans la cartouche de l'atomiseur avant d'être transporté vers le filament chauffant par la mèche. Lorsqu'il est exposé à de hautes températures, l'e-liquide se vaporise, emportant avec lui des substances issues des matériaux environnant¹.





FILS DE CUIVRE, PINCES EN LAITON ET SOUDURES

Fils de cuivre

Les fils de cuivre servent à connecter la batterie à l'atomiseur et à transmettre l'énergie. Ils sont généralement fabriqués à partir d'un alliage de cuivre et d'argent¹.

CONTIENT :



Cuivre

Pince en laiton

La pince en laiton maintient le fil de cuivre en place, en contact avec le filament chauffant (ou la résistance). Elle est constituée d'un alliage de cuivre et de zinc¹.

CONTIENT :



Cuivre



Zinc

Soudures

Les pièces de l'atomiseur sont maintenues ensemble grâce aux soudures. Ces dernières sont généralement constituées d'un alliage d'étain et de plomb¹.

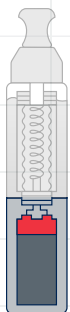
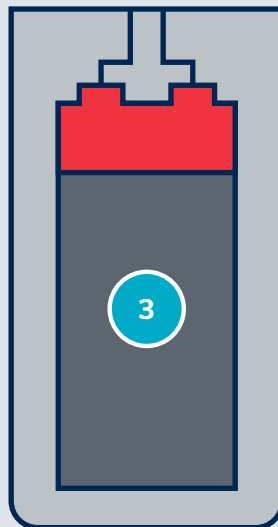
CONTIENT :



Étain



Plomb



BATTERIE

La batterie alimente l'atomiseur lorsqu'elle est mise en marche. Elle peut être de type nickel-cadmium, nickel-hydrure métallique, lithium-ion, lithium-polymère ou lithium-manganèse. Ces batteries contiennent différents métaux, dont le cuivre¹.

CONTIENT :



Copper



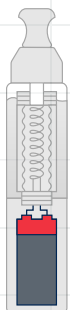
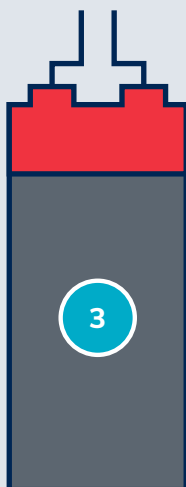
Nickel



Cadmium



Manganèse



Métaux présents dans les cigarettes électroniques



NICKEL



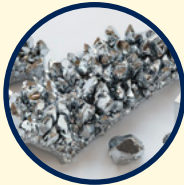
L'inhalation de nickel entraîne une inflammation prolongée des poumons ainsi que des cicatrices irréversibles au niveau des alvéoles. Le nickel cause également des dommages au foie et aux reins, et il est reconnu comme un facteur déclenchant de cancers du poumon et des sinus¹.

Batterie

Filament chauffant / Résistance



CHROME



Le chrome, un métal présent dans certains dispositifs de vapotage, est reconnu pour son puissant effet cancérigène. Il altère la paroi interne des poumons, ce qui peut entraîner des maladies respiratoires chroniques. En endommageant les alvéoles pulmonaires, il peut également provoquer des difficultés respiratoires¹.

Résistance / Coil



PLOMB



Le plomb est une substance toxique qui nuit au bon fonctionnement du cerveau et des reins. Une exposition au plomb peut entraîner une baisse des facultés cognitives, ce qui peut nuire au rendement scolaire ou professionnel¹.

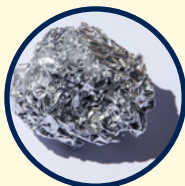
Soudures



Les métaux présents dans les cigarettes électroniques



ALUMINIUM



Des particules d'aluminium peuvent s'accumuler dans les reins, le cerveau et le foie. Une concentration élevée d'aluminium dans l'organisme peut fragiliser les os, freiner la croissance chez les enfants et accroître le risque de fractures. L'aluminium peut également contribuer au développement de maladies neurodégénératives telles que l'Alzheimer et la maladie de Parkinson¹.

Mèche



CADMIUM



Le cadmium provoque une irritation des poumons, entraînant toux et difficultés respiratoires. De plus, il augmente le risque de cancers pulmonaires. Il endommage le foie, fragilise les os et affaiblit le système immunitaire¹.

Batterie



ÉTAIN

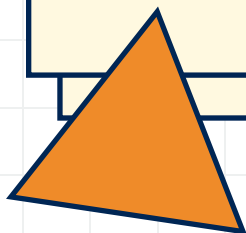


L'inhalation de particules d'étain peut entraîner leur accumulation dans les poumons, nuisant à leur bon fonctionnement. Une exposition prolongée à l'étain est également liée à l'apparition de l'anémie¹, une condition qui diminue le nombre de globules rouges sains et leur capacité à transporter l'oxygène vers les tissus du corps. L'anémie peut provoquer de la fatigue, une sensation de faiblesse et un essoufflement.

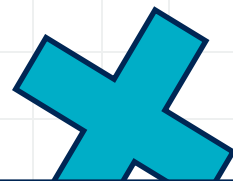
Embout buccal

Soudures

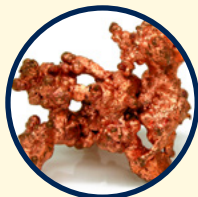
Cartouche



Les métaux présents dans les cigarettes électroniques



CUIVRE



L'exposition au cuivre provoque une inflammation pulmonaire, ce qui peut entraîner des difficultés respiratoires. Par ailleurs, le cuivre peut déclencher des réactions immunitaires conduisant à des cicatrices permanentes dans les poumons. Une exposition prolongée au cuivre est associée à des maladies du foie et des reins, ainsi qu'à l'anémie^{1,2}.



Batterie

Pince en laiton

Fils de cuivre

Cartouche



MANGANESE



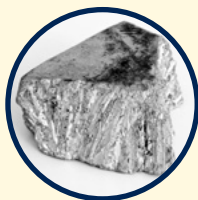
Le manganèse déclenche une inflammation susceptible d'aggraver l'asthme ainsi que d'autres maladies respiratoires. Il accroît également le risque de pneumonie et de toux chronique. De plus, le manganèse peut entraîner des troubles neurologiques, comme des épisodes de confusion ou de brouillard mental. Il amplifie également la toxicité d'autres métaux en favorisant leur absorption par le corps¹.



Batterie



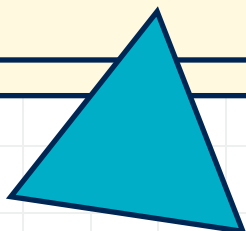
ZINC



Une exposition prolongée au zinc est toxique pour les cellules humaines et peut entraîner causer des lésions généralisées dans l'organisme. Le zinc est associé au développement de cancers, à la formation de cicatrices dans les poumons, ainsi qu'à l'accumulation de plaques dans les vaisseaux sanguins^{1,2,3}.



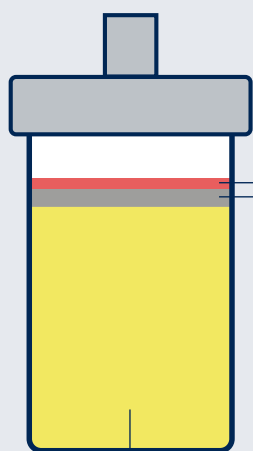
Pince en laiton



QUE CONTIENT L'E-LIQUIDE?

Sur les 825 liquides de vapotage examinés au Canada, plus de 1 500 substances chimiques différentes ont été détectées. Fait étonnant, la moitié de ces substances se retrouvaient dans un seul produit. Cette grande variété de liquides complique la tâche des scientifiques pour bien cerner tous les risques liés au vapotage⁴.

Les liquides pour cigarettes électroniques sont principalement composés de trois éléments : la solution porteuse, qui représente 90 % du liquide, la nicotine, dont la concentration varie entre 0 et 6 % selon la puissance, et les arômes, qui constituent le reste du mélange⁴.



Nicotine

La nicotine est la substance addictive que l'on trouve dans les produits du tabac et les cigarettes électroniques. Elle réduit la circulation sanguine dans l'ensemble du corps, ce qui cause des dommages à tous les organes. La nicotine affecte également le système nerveux, entraînant une baisse des capacités cognitives, de la mémoire et de l'attention. Une fois transformée par le corps, elle peut favoriser le développement de plusieurs formes de cancer⁵.

Agents aromatisants

Les agents aromatisants représentent environ 40 % des substances chimiques contenues dans les e-liquides. Chaque saveur nécessite une combinaison spécifique de ces agents aromatisants. Chacun de ces produits présente des risques pour la santé qui lui sont propres⁴.

En savoir plus sur les agents aromatisants

Solution porteuse

La solution porteuse sert à générer de la vapeur tout en adoucissant le goût fort de la nicotine. Elle est généralement composée d'un mélange de propylène glycol et de glycérine végétale. Ces deux composants ont des propriétés légèrement différentes, et leur proportion peut varier selon les fabricants.

Qu'y a-t-il dedans?

L'inhalation de glycérine végétale provoque une inflammation des poumons. Elle peut causer des cicatrices permanentes dans le tissu pulmonaire. La glycérine végétale augmente aussi le risque de pneumonie, d'atteintes des alvéoles et de lésions pulmonaires aiguës⁶.

Le propylène glycol ralentit la réparation et la croissance des nouvelles cellules. Avec le temps, cela peut endommager le tissu pulmonaire. Il altère l'ADN des cellules, ce qui réduit leur efficacité, accélère leur mort et favorise la formation de cicatrices dans les poumons⁷.



Connaissez-vous les aldéhydes organiques?

Les aldéhydes organiques se forment lorsque les solutions porteuses et les arômes sont chauffés à de très hautes températures⁴. Ils sont identifiés comme les principaux facteurs de risque pour les maladies cardiaques et pulmonaires chez les fumeurs⁴.

Les cigarettes électroniques de dernière génération génèrent davantage d'aldéhydes que les modèles

antérieurs, car leurs résistances chauffent à des températures plus élevées. Cela rend ces nouvelles générations plus dangereuses⁹.

Saviez-vous que lorsque la glycérine végétale ou les arômes sont chauffés, ils libèrent du glycidol et de l'acroléine, deux substances cancérogènes^{4,8?}



LES AGENTS AROMATIQUES



Barbe à papa

Les e-liquides sucrés, comme ceux aux saveurs de bonbons, fruits ou sodas, contiennent de l'éthyl maltol, l'agent aromatisant le plus répandu. L'éthyl maltol provoque des cicatrices permanentes dans les poumons, favorise la mort cellulaire, ralentit la guérison, cause des inflammations et peut entraîner des cancers^{4,11}.



Menthe

Les e-liquides à la menthe contiennent souvent un composé chimique appelé pulégone, un monoterpène. Cette substance est connue pour être cancérogène chez les personnes exposées sur le long terme⁴.



Arômes sucrés

Les e-liquides sucrés (bonbon, fruits tropicaux, boissons gazeuses, etc.) contiennent fréquemment de la vanilline, le deuxième arôme le plus courant dans ces produits. La vanilline entrave la régénération naturelle des tissus pulmonaires, provoque des lésions aux poumons et peut favoriser le développement de maladies chroniques telles que l'asthme ou des cicatrices permanentes au niveau des poumons¹².



Fruit

Les e-liquides aux arômes fruités contiennent souvent du méthylnaphtalène, une substance chimique nocive pour la rate et les poumons. Dans les voies respiratoires, ce composé abîme les alvéoles pulmonaires et peut provoquer un grave trouble respiratoire appelé détresse respiratoire aiguë⁴.



Épices

Les e-liquides aux saveurs salées, de dessert et de thé contiennent souvent du cinnamaldéhyde et du benzaldéhyde. Ces substances peuvent accroître la toxicité de la nicotine et affaiblir le système immunitaire, augmentant ainsi le risque de maladies^{8,10}.



Arômes lactés ou crémeux

Les e-liquides aux saveurs de lait, de crème ou de beurre peuvent contenir du diacétyle, une substance chimique liée à une maladie pulmonaire grave appelée bronchiolite oblitérante, aussi connue sous le nom de « poumon du pop-corn ». L'inhalation de diacétyle réduit les capacités respiratoires et peut provoquer une détresse respiratoire aiguë⁴.



Si vous envisagez de diminuer ou d'arrêter le vapotage, consultez notre plateforme **STOMP** pour accéder à des ressources et du soutien.



Références

1. Gaur, S., & Agnihotri, R. (2018). Health effects of trace metals in electronic cigarette aerosols—a systematic review. *Biological Trace Element Research*, 188(2), 295–315. <https://doi.org/10.1007/s12011-018-1423-x>
2. Gray, N., Halstead, M., Gonzalez-Jimenez, N., Valentin-Blasini, L., Watson, C., & Pappas, R. S. (2019). Analysis of toxic metals in liquid from electronic cigarettes. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(22), 4450. <https://doi.org/10.3390/ijerph16224450>
3. Sakamaki-Ching, S., Williams, M., Hua, M., Li, J., Bates, S. M., Robinson, A. N., Lyons, T. W., Goniewicz, M. L., & Talbot, P. (2020). Correlation between biomarkers of exposure, effect and potential harm in the urine of electronic cigarette users. *BMJ Open Respiratory Research*, 7(1). <https://doi.org/10.1136/bmjresp-2019-000452>
4. Kosarac, I., Kubwabo, C., Fan, X., Siddique, S., Petraccone, D., He, W., Man, J., Gagne, M., Thickett, K. R., & Mischki, T. K. (2021). Open characterization of vaping liquids in Canada: Chemical Profiles and trends. *Frontiers in Chemistry*, 9. <https://doi.org/10.3389/fchem.2021.756716>
5. Bracken-Clarke, D., Kapoor, D., Baird, A. M., Buchanan, P. J., Gately, K., Cuffe, S., & Finn, S. P. (2021). Vaping and lung cancer – a review of current data and recommendations. *Lung Cancer*, 153, 11–20. <https://doi.org/10.1016/j.lungcan.2020.12.030>
6. Su, V. Y.-F., Chen, W.-C., Yu, W.-K., Wu, H.-H., Chen, H., & Yang, K.-Y. (2023). The main e-cigarette component vegetable glycerin enhances neutrophil migration and fibrosis in endotoxin-induced lung injury via p38 MAPK activation. *Respiratory Research*, 24(1). <https://doi.org/10.1186/s12931-022-02307-z>
7. Komura, M., Sato, T., Yoshikawa, H., Nitta, N. A., Suzuki, Y., Koike, K., Kodama, Y., Seyama, K., & Takahashi, K. (2022). Propylene glycol, a component of electronic cigarette liquid, damages epithelial cells in human small airways. *Respiratory Research*, 23(1). <https://doi.org/10.1186/s12931-022-02142-2>
8. Winters, B. R., Kochar, T. K., Clapp, P. W., Jaspers, I., & Madden, M. C. (2020). Impact of e-cigarette liquid flavoring agents on activity of microsomal recombinant CYP2A6, the primary nicotine-metabolizing enzyme. *Chemical Research in Toxicology*, 33(7), 1689–1697. <https://doi.org/10.1021/acs.chemrestox.9b00514>
9. Ogunwale, M. A., Li, M., Ramakrishnam Raju, M. V., Chen, Y., Nantz, M. H., Conklin, D. J., & Fu, X.-A. (2017). Aldehyde detection in electronic cigarette aerosols. *ACS Omega*, 2(3), 1207–1214. <https://doi.org/10.1021/acsomega.6b00489>
10. Clapp, P. W., Pawlak, E. A., Lackey, J. T., Keating, J. E., Reeber, S. L., Glish, G. L., & Jaspers, I. (2017). Flavored e-cigarette liquids and cinnamaldehyde impair respiratory innate immune cell function. *American Journal of Physiology-Lung Cellular and Molecular Physiology*, 313(2). <https://doi.org/10.1152/ajplung.00452.2016>
11. Durrani, K., El Din, S.-M. A., Sun, Y., Rule, A. M., & Bressler, J. (2021). Ethyl maltol enhances copper mediated cytotoxicity in lung epithelial cells. *Toxicology and Applied Pharmacology*, 410, 115354. <https://doi.org/10.1016/j.taap.2020.115354>
12. Smith, M. R., Jarrell, Z. R., Orr, M., Liu, K. H., Go, Y.-M., & Jones, D. P. (2021). Metabolome-wide association study of flavorant vanillin exposure in bronchial epithelial cells reveals disease-related perturbations in metabolism. *Environment International*, 147, 106323. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2020.106323>

Basé sur le travail original du Dr. Laura Struik