

FUMER >> VAPOTER >> VIVRE



Dépendance
Bien être
Santé



Dépendance
Bien être
Santé



Dépendance
Bien être
Santé

Doit-on
interdire ou
recommander
la cigarette
électronique
?

Patrick Dupont
Praticien Hospitalier Tabacologue
Département d'Addictologie et de Psychiatrie,
Pr AUBIN, Pr BENYAMINA
Hôpital Paul Brousse, CERTA, Villejuif (94)

Aucun conflit d'intérêt



Qu'est-ce que la cigarette électronique ?

La cigarette électronique

Cartouche contenant du **liquide**, souvent de la **nicotine** mélangée à du propylène glycol et à des arômes

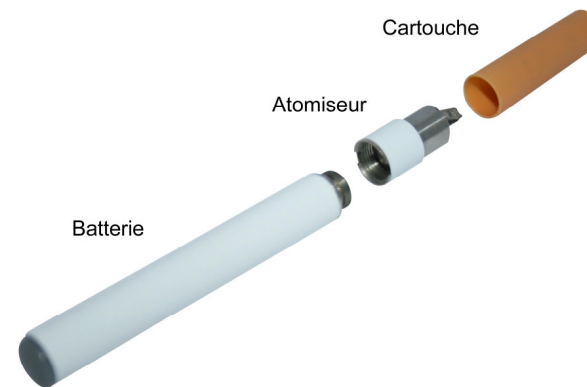
Microprocesseur qui régule la chaleur

Capteur qui détecte les aspirations du fumeur

Embout sur lequel le fumeur « tire » : **diffusion des vapeurs** lors de l'aspiration

Atomiseur dans lequel une résistance chauffe le liquide et le vaporise lors de l'aspiration par le fumeur

Pile ou batterie rechargeable



Plan



- Contenu des e-liquides
- Contenu de la fumée des e-cigarettes
- Effets de la fumée des e-cigarettes
- La e-cigarette peut-elle provoquer ou entretenir une dépendance ?
- Une aide pour arrêter de fumer ?
- Utilisation de la e-cigarette



Propylène glycol

- Faible toxicité, non cancérogène et non toxique pour la reproduction.
- **En aigue** : irritation oculaire et respiratoire avec une légère baisse du VEMS/CV à une concentration élevée
- **En chronique**, pas d'études par voie d'inhalation.
- Des troubles neurologiques allant jusqu'au coma ont été signalés.



Glycérol

- Peu toxique, non cancérogène et non toxique pour la reproduction,
- L'inhalation d'huile ou de vapeur d'huile peut être la cause de pneumonie lipidique. Deux cas ont été rapportés,
- Pourrait contenir du diéthylène glycol qui lui est dangereux pour la santé. (en chronique: hématotoxicité et lésions hépatiques)

Colorants et Arômes

- 7800 Arômes dont bonbons, cannabidiol, cannelle et menthol
- Colorants: alimentaires. N'ont pas été testés par voie d'inhalation





Impuretés

- **Formaldéhyde**
- Conservateurs de type **parabène**
- **Alcool** (7 sur 10 produits: 60 millions de consommateurs, sept 2013)
- Aldéhydes, **acroléine**, acétone.
- **Particules métalliques** (10 fois moins: étain, plomb, fer, nickel, cuivre, cadmium) (Saffari A et Al. Environ Sci Process Impacts. 2014 Sep 2)
- **Impuretés spécifiques du tabac** dont substances cancérigènes NNK et NNN, à doses faibles (a priori quantités non dangereuses: OFT rapport mai 2013)

An orange square containing a black silhouette of a lit cigarette with a wavy line representing smoke rising from it. Below the cigarette, the word "Nicotine" is written in a dark, sans-serif font.

Nicotine

Dangereuse pour la santé ou pas ?

- Composant de la dépendance au tabac.
- Effets nocifs pendant la grossesse
- Contribution aux maladies cardiovasculaires.
- Peut jouer le rôle de « promoteur de tumeur ».
- Il semble que la nicotine intervienne de façon fondamentale dans la biologie des maladies malignes ainsi que dans la neurodégénérescence.

OMS: convention cadre pour la lutte anti-tabac 2014.

http://apps.who.int/gb/fctc/PDF/cop6/FCTC_COP6_10-fr.pdf

La nicotine modifie les processus biologiques essentiels comme

- la régulation de la prolifération cellulaire,
- l'apoptose,
- la migration,
- l'angiogénèse,
- l'inflammation et l'immunité à médiation cellulaire (dans une grande diversité de cellules, y compris les cellules souches foetales, embryonnaires et adultes, les tissus adultes et les cellules cancéreuses).

- Dupont P, Aubin HJ. Thérapie, 2014, à paraître
- OMS: convention cadre pour la lutte anti-tabac 2014.
http://apps.who.int/gb/fctc/PDF/cop6/FCTC_COP6_10-fr.pdf



Actions cardio-vasculaires de la Nicotine

- Induction d'une Angiogénèse pathologique à des concentrations tissulaires et plasmatiques similaires à celles d'un fumeur. (stimulation des récepteurs à l'acétylcholine sur l'endothélium vasculaire) (1, 2)
- Aggravation du remodelage cardiovasculaire induite par l'angiotensine-II (Ang II) par la Nicotine (chez la souris) (3)



1) Lee J. Cook JP. Minirevue, Life Sciences 91 (2012) 1058–1064

2) Santanam et col. Revue, Atherosclerosis 225 (2012) 264e273



3) Colombo ES et al. Cardiovascular Toxicol. 2013 Dec;13(4):364-9.

Tolérance de la Nicotine au long cours chez l'homme

- **La Lung Health Study** : 3320 participants BPCO
- Substitution nicotinique oral (gommes 2mg) pendant 5 ans (17,5% des participants prenaient plus de 3 g/j)
- **Lung Cancer Substudy (LCS)**: Surveillance après ce temps de traitement de 7,5 années à la recherche de cancer du poumon, cancer gastro-intestinaux et autres cancers.
- **Conclusion des auteurs**: (modèle multivarié)
 - effet significatif de la poursuite de la consommation de tabac sur la probabilité de survenue d'un cancer ($p=0,03$),
 - absence d'effet de l'utilisation de gommes nicotiques sur la survenue de cancers ($p=0,57$)



Plan

- Contenu des e-liquides
 - Contenu de la fumée des e-cigarettes
 - Effets de la fumée des e-cigarettes
 - La e-cigarette peut-elle provoquer ou entretenir une dépendance ?
 - Une aide pour arrêter de fumer ?
 - Utilisation de la e-cigarette
- 
- 

Contenu de la fumée des E-Cigarettes



- Pas de goudrons (Benzopyrène)
- Pas de monoxyde de carbone (CO)
 - Donc moins d'effets cardiovasculaires attendus
 - Reste effets vasomoteurs de la nicotine
 - élévation légère de la TA diastolique (deux études)
 - Pas de modification de la fonction myocardique à l'échographie.



Produits cancérogènes

Table 4 Comparison of toxins levels between conventional and electronic cigarettes

Toxic compound	Conventional cigarette (μg in mainstream smoke) ³⁵	Electronic cigarette (μg per 15 puffs)	Average ratio (conventional vs electronic cigarette)
Formaldehyde	1.6–52	0.20–5.61	9
Acetaldehyde	52–140	0.11–1.36	450
Acrolein	2.4–62	0.07–4.19	15
Toluene	8.3–70	0.02–0.63	120
NNN	0.005–0.19	0.00008–0.00043	380
NNK	0.012–0.11	0.00011–0.00283	40

NNK, N'-nitrosomonicotine (NNN) and 4-(methylnitrosoamino)-1-(3-pyridyl)-1-butanone; NNN, N'-nitrosanomisoline.

Goniewicz ML, et al. *Tob Control* 2013;0:1–7. doi:10.1136

Ref 35: Counts M.E., et al. *Regulatory Toxicology and Pharmacology*. 41, 185–227.

Levels of selected carcinogens and toxicants in vapor from electronic cigarettes

Toxic compound	Conventional cigarette [µg in mainstream smoke]	Electronic cigarette [µg per 15 puffs]	Average ratio (conventional vs. electronic cigarette)
Formaldehyde	0.85-10	0.20-5.61	2
Acetaldehyde	52-140	0.11-2.36	130
Acrolein	4.6-14	0.07-4.19	4
Toluene	6.4-9.0	0.02-0.63	23
NNN	0.012-0.37	0.00008-0.00043	145
NNK	0.009-0.08	0.00011-0.00283	30
Ed	0.03-0.35	0.001-0.022	16
Ni	0.003-0.60	0.011-0.029	15

Le Formaldéhyde

- Cancers naso-pharyngés en inhalation chez le rat et chez l'homme (1)
- Serait impliqué dans les cancers du poumon chez l'homme (2)
- Taux de formaldéhyde augmenté par le voltage des e-cigarette pour atteindre celui de la fumée de tabac (3)

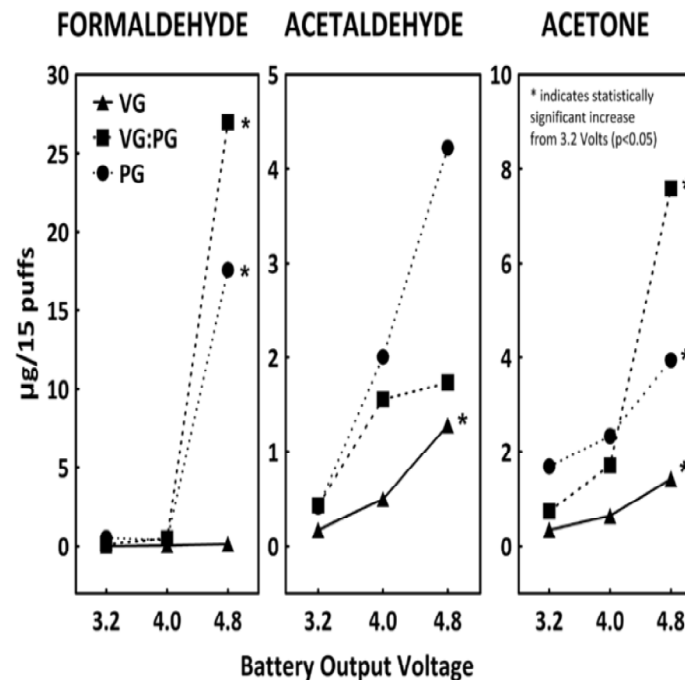


Figure 1. Effects of nicotine solvent and battery output voltage on levels of carbonyl compounds released from ECs (µg/15 puffs; $N = 3$; puff duration 1.8 s, puff volume 70 ml, puff intervals 17 s).

1. INRS ED 5032

2. Cunningham et al. Food and Chemical Toxicology 49:2011;2921–2933

3. Kosminder L. et al. Nicotine Tob Res. 2014

L'Acroleïne

- 3-HPMA métabolite de l'acroleïne chez utilisateurs de e-cigarettes (1)
- L'acroleïne serait l'agent principal du cancer du poumon (2) et pourrait contribuer aux risques cardiovasculaires du tabagisme (3-4)

1. Schober et al. Int. J. Hyg. Environ. Health. 2013



2. Feng et al. PNAS 2006 vol. 103 no. 42 15404–15409

3. Ismahil et al. Am J Physiol Heart Circ Physiol. 2011

4. Srivastava et al. Atherosclerosis 2011



Plan

- Contenu des e-liquides
 - Contenu de la fumée des e-cigarettes
 - Effets de la fumée des e-cigarettes
 - La e-cigarette peut-elle provoquer ou entretenir une dépendance ?
 - Une aide pour arrêter de fumer ?
 - Utilisation de la e-cigarette
- 
- 

Effets Indésirables de la fumée des E-cigarettes

Irritation de la gorge	32,4%
Irritation de la bouche	20,6%
Toux sèche	32,4%
Bouche sèche	8,8%
Céphalée	11,8%
Nausée	14,7%



La « vapotage » passif

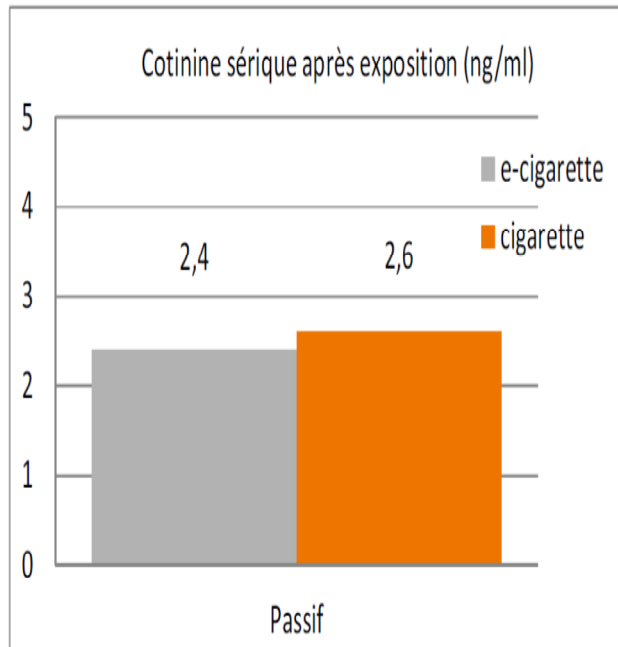


FIGURE 37 : COTININE SÉRIQUE APRES EXPOSITION DE 15 NON-FUMEURS SOIT A LA FUMEE DU TABAC SOIT AU VAPOTAGE PASSIF [33]

2) 1,2-propanediol, le 1,2,3-propanetriol, diacétine, les arômes, et des traces de nicotine.


3) 1,2-propanediol, glycérine, nicotine, Hydrocarbures Polycycliques Aromatiques (+20%), aluminium et particules fines (x 2,4)

- 1) Flouris AD et al: Inhal Toxicol. 2013 Feb;25(2):91-101 (in rapport OFT, mai 2013)
- 2) Schripp et al. Indoor Air.2013;23:25-31
- 3) Schlober et al. International Journal of Hygiene and environmental Health (2013)
<http://dx.doi.org/10.1016/j.ijheh.2013.11.003>





Plan

- Contenu des e-liquides
 - Contenu de la fumée des e-cigarettes
 - Effets de la fumée des e-cigarettes
 - La e-cigarette peut-elle provoquer ou entretenir une dépendance ?
 - Une aide pour arrêter de fumer ?
 - Utilisation de la e-cigarette
- 

La e-cigarette peut-elle provoquer ou entretenir une dépendance ?

Certainement, à cause:

- De la nicotine
 - pic en 5 mn (1)
 - quantités parfois supérieures à celle d'une cigarette (2)
- Du Throat Hit (passage de la fumée dans la gorge)
- Du comportement de « fume »

1) Hajel P. et al. Nicotine Tob Res. 2014; 1-5

2) Talih S et al. Nicotine Tob Res. 2014 Sep 3.

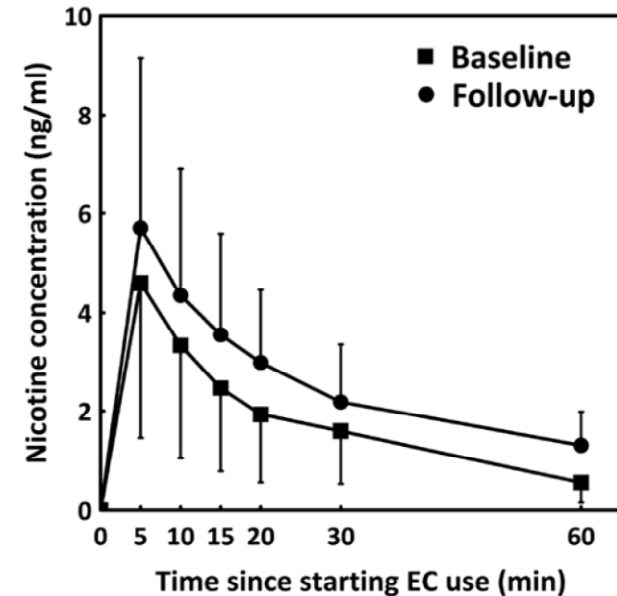




Figure 1. Plasma nicotine concentrations after 5 min of ad lib electronic cigarette use at baseline and at 4-week follow-up.



Plan

- Contenu des e-liquides
 - Contenu de la fumée des e-cigarettes
 - Effets de la fumée des e-cigarettes
 - La e-cigarette peut-elle provoquer ou entretenir une dépendance ?
 - Une aide pour arrêter de fumer ?
 - Utilisation de la e-cigarette
- 
- 

Une aide pour arrêter de fumer ?

	Nicotine e-cigarettes (n=289)	Patches (n=295)	Difference χ^2 p value	Relative risk (95% CI)	Risk difference (95% CI)	Placebo e-cigarettes (n=73)
Continuous abstinence						
1 month	67 (23.2%)	47 (15.9%)	0.03	1.46 (1.04 to 2.04)	7.25 (0.84 to 13.66)	12 (16.4%)
3 months	38 (13.1%)	27 (9.2%)	0.12	1.44 (0.90 to 2.33)	4.00 (-1.10 to 9.10)	5 (6.8%)
6 months (primary outcome)	21 (7.3%)	17 (5.8%)	0.46	1.26 (0.68 to 2.34)	1.51 (-2.49 to 5.51)	3 (4.1%)

BRIEF REPORT

Use of Electronic Cigarettes Among State Tobacco Cessation Quitline Callers

Katrina A. Vickerman PhD, Kelly M. Carpenter PhD, Tamara Altman PhD, Chelsea M. Nash BA, Susan M. Zbikowski PhD

- n=2758 rappelés à 7 mois

Abstinence à 7 mois Total	E-cigarette 1 mois ou plus	E-cigarette moins d'un mois	Jamais utilisateurs d'E-cigarette	
27%	21.7%	16.6%	31.3%	p<0.001

La décroissance de la dose de nicotine: efficace ?

- Essai de décroissance de la dose de nicotine délivrée par des cigarettes (1) (4 groupes n=49):
 - Sans travail sur auto-efficacité : 8 et 9% d'arrêt à 1 an
 - Avec travail sur auto-efficacité : 25 et 46% d'arrêt à 1 an
- 25% d'arrêt du tabac en moyenne (23 essais entre 1979 et 1985) avec aide comportementale. (2)

1) Nicki et coll. Behav. Resaearch Ther. 1984;22:477-485

2) Molimard R. Documentation Française 1989, p185

La réduction du nombre de cigarettes/jour réduit-elle le risque ?

- La dangerosité du tabac tient plus à la durée qu'à la quantité fumée.(1)
- La réduction de la quantité fumée réduit-elle le risque ? Difficile de conclure (2)
- La réduction du tabagisme pourrait être une étape vers un arrêt complet (3)



1) Doll R, Petto R. *J Epidem Comm Health* 1978;32:303-13

2) Pisinger C & Godtfredsen NS. *Nicotine Tob Res.* 2007 Jun;9(6):631-46.

3) AFFSSAPS (argumentaire, 2003) et HAS 2013



Plan

- Contenu des e-liquides
 - Contenu de la fumée des e-cigarettes
 - Effets de la fumée des e-cigarettes
 - La e-cigarette peut-elle provoquer ou entretenir une dépendance ?
 - Une aide pour arrêter de fumer ?
 - Utilisation de la e-cigarette
- 
- 

Souhaits des utilisateurs (1)

- 51% arrêter tabac et cigarette électronique
- 11,5% réduire le tabac
- 8,2% ne souhaitent pas arrêter la cigarette électronique.



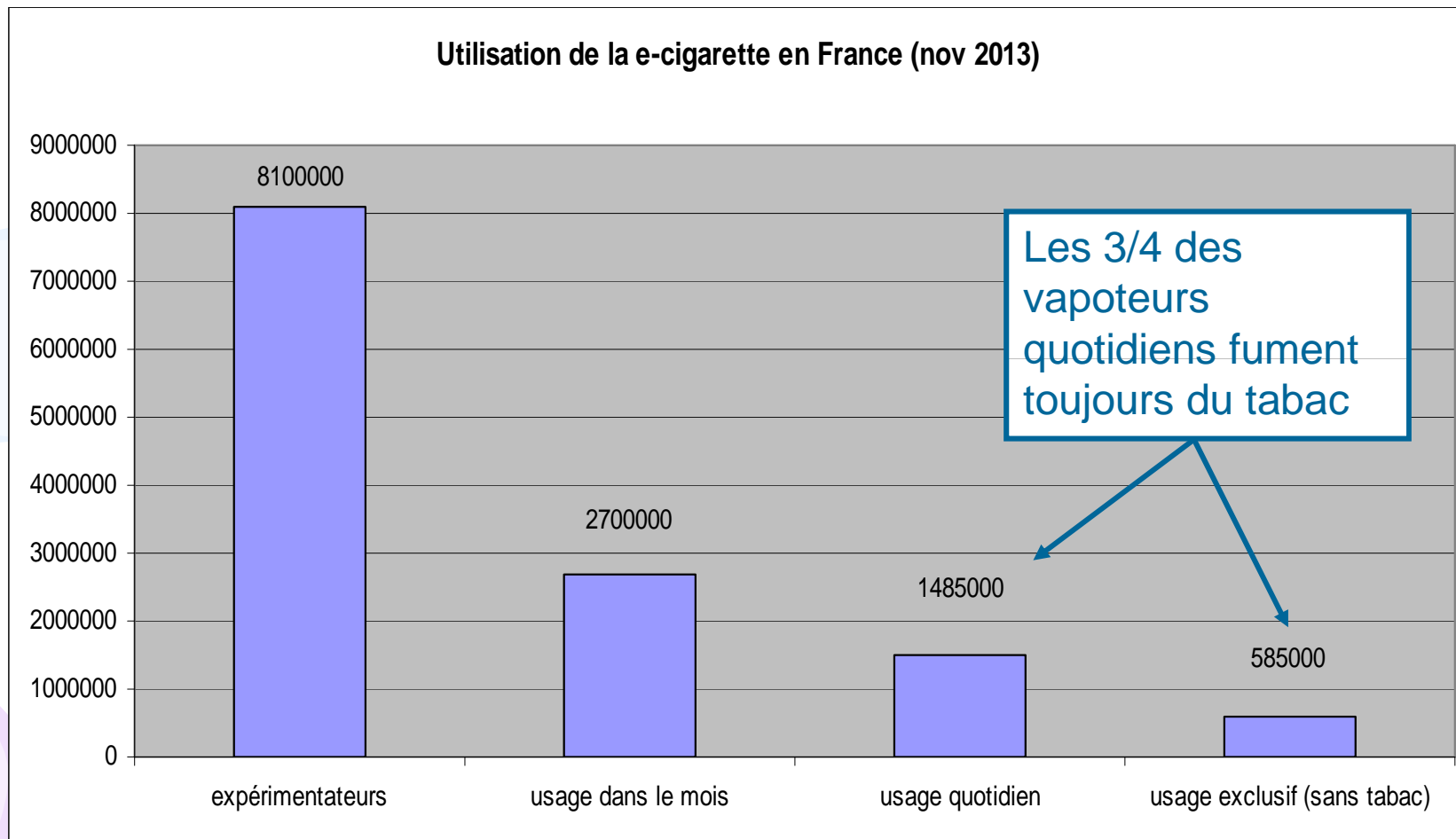
Raisons d'utilisations (2)

- Pour des motifs « extrinsèques » comme: odeur, coût, lieux interdit de fumer.
- Pour des motifs de santé, utilisent plus les TSN

- 1) enquête Etincel – OFDT <http://www.ofdt.fr/BDD/publications/docs/eisxalu2.pdf>
- 2) Étude n=1988. Pokhrel P, Herzog TA. Psychol Addict Behav. 2014 Sep 1

Utilisation en France 2013

(enquête Etincel – OFDT téléphonique sur 2052 personnes représentatives des 15-75 ans)





Que font les vapoteurs ?

- Enquête « Internet » 2012-2013.
- N = 773
- 96 % étaient toujours vapoteurs à 1 mois
- 89 % à 1 an
- 6% de rechute tabac à 1 an
- Diminution moyenne de 5,3 cigarettes/jour au départ et à 1 an

Etter, J.-F., & Bullen, C., A longitudinal study of electronic cigarette users, Addictive Behaviors (2013), <http://dx.doi.org/10.1016/j.addbeh.2013.10.028>

Bénéficiaires de la cigarette électronique

- Fumeurs ne parvenant pas ou ne souhaitant pas arrêter de fumer:

- **Nouveau moyen d'aide à l'arrêt du tabac ?**

- **Réduction des risques ?** (Goniewicz

http://www.ash.org.uk/files/documents/ASH_858.pdf - OMS 2014)

- En raison de l'insuffisance de données sur la preuve de leur efficacité et de leur innocuité, il n'est pas actuellement possible de recommander les cigarettes électroniques dans le sevrage tabagique ou la réduction du tabagisme. HAS: Recommandations de bonnes pratiques (novembre 2013 – parution février 2014)

Ne devraient pas utiliser l'E-Cigarette:



- Les femmes enceintes ou allaitantes
- Les enfants et adolescents
- Les non-fumeurs
- Les fumeurs souhaitant arrêter de fumer ou réduire leur consommation avant d'avoir essayé les traitements dont l'efficacité est reconnue (Substituts Nicotiques, Zyban®, Champix® + Thérapies Comportementales et Cognitives) (OMS 2014, AHA 2014, FDA 2014, HAS 2013)

« Il est important que notre avis soit basé sur des preuves et que la communication vers les décideurs et le public ne soit pas faussé par des a priori. »



Hitchman SC, McNeill A, Brose LS. Addiction. 2014 Jun;109(6):867-8. doi: 10.1111/add.12550.