



**HAL**  
open science

# La cigarette électronique chez les étudiants : trajectoires de consommation et profils d'usage

Shérazade Kinouani

## ► To cite this version:

Shérazade Kinouani. La cigarette électronique chez les étudiants : trajectoires de consommation et profils d'usage. Santé. Université de Bordeaux, 2019. Français. NNT : 2019BORD0382 . tel-02898190

**HAL Id: tel-02898190**

**<https://theses.hal.science/tel-02898190v1>**

Submitted on 13 Jul 2020

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

THÈSE PRÉSENTÉE  
POUR OBTENIR LE GRADE DE  
**DOCTEUR DE**  
**L'UNIVERSITÉ DE BORDEAUX**

ÉCOLE DOCTORALE SOCIÉTÉS, POLITIQUES, SANTÉ PUBLIQUE

SPÉCIALITÉ : Santé publique – Option : épidémiologie

Par Shérazade KINOUBANI

---

**La cigarette électronique chez les étudiants :**  
**Trajectoires de consommation et profils d'usage**

---

Sous la direction de : M. Christophe TZOURIO

Co-encadrant : M. Emmanuel LANGLOIS

Soutenue publiquement le 15 Novembre 2019

---

Membres du jury

---

M. BROUSSE, Georges	PU-PH	Université Clermont Auvergne	Président
Mme MELCHIOR, Maria	Directrice de recherche	UMRS 1136 INSERM	Rapporteur
Mme JAUFFRET-ROUSTIDE, Marie	Chargée de recherche	INSERM U988	Rapporteur
M. TZOURIO, Christophe	PU-PH	Université de Bordeaux	Directeur
M. LANGLOIS, Emmanuel	Maître de conférences	Université de Bordeaux	Co-encadrant
M. AURIACOMBE, Marc	PU-PH	Université de Bordeaux	Invité

# **RÉSUMÉ**

**Titre : La cigarette électronique chez les étudiants : trajectoires de consommation et profils d'usage**

**Introduction :** L'usage chronique de tabac est une pratique nocive pour la santé, favorisée par l'installation d'une addiction. Les e-cigarettes sont des dispositifs électroniques pouvant délivrer de la nicotine destinée à être inhalée. Un récent essai clinique suggère qu'elles pourraient être plus efficaces que les traitements de substitution nicotinique pour obtenir l'arrêt du tabac chez les fumeurs adultes. L'absence de combustion en fait aussi une alternative dans la réduction des risques et des dommages liés au tabac. Ces bénéfices potentiels pour les fumeurs restent néanmoins à confirmer. Ils sont contrebalancés par l'absence de données sur les risques liés à leur usage prolongé et par la passerelle vers le tabagisme que constitue leur usage par les non-fumeurs adolescents ou jeunes adultes. Peu d'études se sont justement intéressées à l'usage d'e-cigarettes en population de jeunes adultes. Notre objectif était de décrire l'usage d'e-cigarettes (motivations, trajectoires, vécu, profils d'usagers) et son évolution en population étudiante. **Méthodes :** Entre Octobre 2014 et Novembre 2018, nous avons mené un projet de recherche par méthode mixte, associant une étude observationnelle de cohorte en ligne nichée dans le projet i-Share (suivi sur 12 mois), une revue systématique de littérature et une étude qualitative par entretiens semi-dirigés auprès d'étudiants bordelais. **Résultats :** L'expérimentation d'e-cigarettes a été déclarée en 2016 par 36 % des étudiants interrogés dans i-Share. La prévalence de l'usage actuel (occasionnel ou quotidien) d'e-cigarettes était estimée à 7 %. Le vapotage était majoritairement une pratique d'anciens fumeurs et de fumeurs. Les raisons d'expérimenter comme de prolonger l'usage d'e-cigarettes étaient plurielles, combinant i) des raisons en lien avec l'usage de tabac/nicotine ; ii) d'autres en lien avec les propriétés fonctionnelles des e-cigarettes ou leur praticité et iii) des raisons sociales. La curiosité était cependant la raison la plus citée d'expérimentation, indépendamment du statut tabagique. Chez les fumeurs, la probabilité d'arrêt du tabac à l'issue d'un suivi sur 12 mois n'était statistiquement pas corrélée à l'usage d'e-cigarettes. Pourtant, certains étudiants réussissaient à arrêter de fumer *via* les e-cigarettes dans notre étude qualitative. Quatre trajectoires de l'usage d'e-cigarettes et de tabac ont pu être décrites chez des fumeurs ayant vapoté pendant au moins 2 mois consécutifs : l'arrêt du tabac sans transition par un usage dualiste ; l'arrêt planifié et acquis du tabac, après un usage dualiste transitoire ; l'arrêt planifié mais non acquis du tabac, avec un usage dualiste en cours ; l'usage dualiste sans arrêt planifié du tabac. Un processus d'apprentissages s'opérait chez les étudiants au cours du vapotage prolongé. L'apprentissage avait lieu à différents niveaux : dans la recherche des effets, dans le rapport avec le dispositif électronique, dans les interactions sociales et dans le mécanisme cognitif de rationalisation de la poursuite du vapotage. Ce processus d'apprentissages était décrit indépendamment du souhait d'arrêt du tabac. **Conclusion :** Notre analyse des données recueillies dans i-Share ne montrait pas d'association entre l'usage d'e-cigarettes et l'arrêt du tabac chez des étudiants fumeurs. Les hypothèses possibles sont i) qu'elles ne sont effectivement pas efficaces ou ii) que les jeunes adultes fumeurs qui vapotent ne ressentent pas tous le besoin d'arrêter de fumer et ne les utilisent donc pas dans cette perspective. Chez les fumeurs qui s'inscrivent dans un vapotage prolongé, les trajectoires d'usage d'e-cigarettes et de tabac paraissent influencées non seulement par leur projet initial d'arrêt du tabac (motivation au changement) mais aussi par leur vécu au cours de l'usage d'e-cigarettes. Cela aboutit dans certains cas à l'arrêt du tabac.

**Mots clés :** e-cigarettes, tabagisme, jeunes adultes.

# **ABSTRACT**

**Title:** electronic cigarettes in students: consumption trajectories and use profiles

**Introduction:** Chronic use of tobacco is a harmful practice for health, favored by the installation of an addiction. E-cigarettes are electronic devices that can provide nicotine to be inhaled. A recent clinical trial suggests that they may be more effective than nicotine replacement therapy for smoking cessation in adult tobacco smokers. The absence of combustion also makes them an alternative in harm reduction related to tobacco. These potential benefits for smokers remain to be confirmed. And benefits are counteracted by the lack of data on the risk associated with their continued use and the gateway to tobacco if they are used by non-smokers, particularly among adolescents or young adults. Few studies have focused on the use of e-cigarettes in young adults. Our goal was to describe the use of e-cigarettes (reasons for use, trajectories, personal experience, user profiles) and its evolution in the student population. **Methods:** Between October 2014 and November 2018, we led a mixed-method research combining an observational online cohort study nested in the i-Share project (12-month follow-up), a systematic review and a qualitative study by semi-directed interviews among students in Bordeaux (France). **Results:** The e-cigarette experiment was declared in 2016 by 36% of students in i-Share project. The prevalence of current use (daily as non-daily) was estimated at 7%. Vaping was mostly a practice of former smokers and smokers. The reasons for experimenting and continuing the use of e-cigarettes were plural, combining: i) reasons related to tobacco / nicotine use; ii) others reasons related to the functional properties of e-cigarettes or their practicality and iii) social reasons. However, curiosity was the most cited reason for experimentation, regardless of smoking status. Among smokers, the probability of smoking cessation at 12-month was statistically uncorrelated with the use of e-cigarettes. Yet some students were able to quit tobacco smoking via e-cigarettes in our qualitative research. Four trajectories in the use of e-cigarettes and tobacco have been described in smokers who used e-cigarettes for at least 2 consecutive months: cessation of smoking without transition by dual use; planned and acquired cessation of tobacco, after a transitional dual use; a planned cessation of tobacco, with dual use in progress; dual use without a planned smoking cessation. A learning process was taking place in students during their continued use of e-cigarettes. Learning took place at different levels: search for effects, relation with their electronic device, social interactions and cognitive mechanism of justifications for pursuing e-cigarette use. This learning process was described independently of the desire to stop smoking. **Conclusion:** Our analysis of the data collected in i-Share project did not show an association between the use of e-cigarettes and smoking cessation among student smokers. The possible hypotheses are i) that e-cigarettes are in fact not effective or ii) that young adult smokers - not feeling the need to quit smoking- did not use them in this perspective. In smokers enrolled in a continued vaping, the trajectories of use of e-cigarettes and tobacco seem influenced by their initial project of stopping smoking (motivation to change) but also by their experience during the use of e-cigarettes. This can lead in some cases to smoking cessation.

**Keywords:** e-cigarettes, smoking, young adults.

---

**Laboratoire :** Bordeaux Population Health Research center - UMR-S U1219 BPH  
Equipe HEALTHY

146 rue Léo Saignat CS61292 33076 Bordeaux Cedex

*I never lose. I either win or learn*

Nelson Mandela

## **REMERCIEMENTS**

### **A mon directeur de thèse, Pr Christophe Tzourio**

Merci Christophe pour ton accompagnement formateur tout au long de ces années. Merci aussi pour ton exigence, ta patience et ta confiance. C'est une chance de continuer à travailler dans l'équipe HEALTHY sous ta coordination.

### **A mon co-encadrant, M. Emmanuel Langlois**

Merci Emmanuel pour tes conseils et ta disponibilité tout au long de ce travail.

### **Au président du jury, Pr Georges Brousse**

Vous me faites l'honneur de présider cette soutenance et de juger ce travail, je vous en remercie.

### **A mes rapporteurs : Mme Maria Melchior et Mme Marie Jauffret-Roustide**

Je vous remercie d'avoir pris de votre temps pour juger ce travail ainsi que pour votre présence sur Bordeaux pour la soutenance.

### **Au membre de mon comité de suivi de thèse et membre invité, Pr Marc Auriacombe**

Vous me faites l'honneur de juger ce travail. Je vous remercie de m'avoir accueilli en 2008 en tant qu'interne de médecine générale dans votre service hospitalier pour que je fasse mon stage SASPAS orienté en addictologie. Ce stage a réorienté mes choix de carrière.

### **Au membre de mon comité de suivi de thèse, Pr Emmanuel Lagarde**

Merci pour vos conseils au cours de ces séances annuelles d'évaluation de l'avancement du projet.

### **A l'équipe i-Share**

Merci à ceux présents : Nathalie, Ilaria, Edwige, Clothilde, Eléna, Marie et Mélissa. Merci aussi à ceux qui naviguent aujourd'hui sur d'autres vagues : Tanguy, Sarah, Laurence, Hamza, Amélie, Tiphaine, Cécile et Maëlys. Merci à tous pour vos contributions à un moment ou un autre de ce projet, pour vos conseils, vos relectures (merci Mélissa et Maëlys !) et votre soutien.

### **Aux médecins généralistes qui ont directement participé à ce travail de recherche dans le cadre de leurs thèses d'exercice**

Un très grand merci à vous trois : Chloé, Lucile et Louis. Bon vent dans vos vies personnelles et professionnelles.

### **Aux médecins qui cultivent mon envie d'être différente**

- Au Pr Bernard Gay : Toute cette histoire a commencé quand j'étais interne de médecine générale et que je vous ai soumis mon envie d'être chef de clinique ... Et voilà ! J'espère que vous serez fière de lire ce manuscrit. Merci pour votre franchise depuis le début (« *Ne t'éloigne pas de la médecine générale Shérazade !* ») et pour votre soutien professionnel comme personnel. Aujourd'hui encore, je suis en admiration devant votre implication au niveau international pour le rayonnement de la médecine générale comme discipline universitaire. Avec le Pr Pierre-Louis Druais, vous êtes mes visionnaires de la médecine générale.
- Au Pr Jean-Louis Demeaux : Merci pour ton exemplarité. J'ai été interne dans ton cabinet et je t'ai eu en cours de DES : tu as été un sacré modèle de rôle de pédagogie. J'espère aussi que tu seras fière de lire ce manuscrit.
- A l'équipe de Frontenargon ☺ : Merci à William, Vincent, Laurent, Sabine, Nicolas, Marjory et Alexia. C'est un plaisir de bosser avec vous.
- Au Groum.F où j'ai découvert et je grandis à la recherche qualitative. Merci Isabelle et Alain pour cette association incroyable que vous portez, où nous échangeons dans le respect et la bonne humeur. Quelle chance de pouvoir se retrouver pour ces échanges entre francophones, médecins et chercheurs des sciences humaines et sociales. Merci à Bruno Falissard pour votre intervention au cours de laquelle j'ai découvert les méthodes mixtes lors des journées de l'association à Besançon en 2014. Merci pour vos encouragements sur la route qui nous menait vers la gare quand je vous ai soumis l'idée d'un projet de thèse sous cet angle analytique. A tous : GROUM.F !
- A Brigitte Reiller qui a joué un rôle majeur (mais insoupçonné !) dans mes choix de carrière alors que j'étais interne. T'avoir observé pratiquer l'addictologie en CAARUD a changé mes plans ☺. Un DU, un stage SASPAS, un master 2 puis une thèse plus tard : Merci !

### **Aux amis et à la famille**

- A Rosy : Ces trois jours passés ensemble en Mai 2018 à Paris m'ont reboostée ! J'espère que nous continuerons nos dîners parisiens en refaisant le monde.
- A Audrey, Pierse et leurs enfants : Je crois que vous êtes les gens les plus « normaux mais heureux » que je connaisse. J'aime venir vous voir à Marseille, c'est une bouffée d'oxygène. Merci pour votre soutien de près comme de loin.
- Aux autres copines : Mélanie et Manue, merci pour vos relectures du manuscrit et des articles. Pardon de ne pas prendre plus de nouvelles ; je vous promets qu'à partir d'aujourd'hui, ça va changer ☺.
- Aux copains : Tarik, Grégoire et Olivier. Nos soirées m'ont aidé à tenir le coup toutes ces années. Merci pour toutes les fois où vous avez excusé mes retards et mes désistements de dernière minute (oui Grégoire, j'ai loupé ta superbe raclette) parce que je bossais. Tarik, avant de te connaître je n'aurai jamais cru qu'il soit possible de faire de la dialectique les samedis soirs devant une pinte de bière ☺. Continues à nous pousser dans nos retranchements.
- A ma famille : A papa, maman, Junior, Manu et Joas. Je sais, je suis une femme compliquée. Je vous remercie pour votre patience, votre pardon et votre amour. Je vous aime tous.

### **Sinon ...**

A tous les étudiants qui ont participé aux différentes études de ce projet.

A tous ceux que j'oublie de remercier et qui liront ce manuscrit : si vous vous sentez lésés de ne pas avoir été cités, je vous prie de m'excuser.

# **PRODUCTIONS EN LIEN AVEC LA THESE**

## **I. Productions scientifiques**

### **Articles**

- **Kinouani S**, Pereira E, Tzourio C. Electronic Cigarette Use in Students and Its Relation with Tobacco-Smoking: A Cross-Sectional Analysis of the i-Share Study. Int J Environ Res Public Health 2017;14(11):1345. DOI :10.3390/ijerph14111345.
- **Kinouani S**, Leflot C, Vanderkam P, Auriacombe M, Langlois E, Tzourio C. Motivations for using electronic cigarettes in young adults: a systematic review. Subst Abus 2019 (in press).
- **Kinouani S**, Roussel-Dupré L, Bétolaud du Colombier L, Landou C, Leflot C, Langlois E, Tzourio C. Trajectories and reasons for using electronic cigarettes in young adult smokers: a qualitative study (soumis).

### **Communications orales**

**Kinouani S**, Tzourio C, Langlois E. Usage de cigarette électronique chez les jeunes adultes. 12<sup>ème</sup> symposium interdisciplinaire : autour des addictions en médecine générale. Lyon, France, 2018.

### **Posters**

**Kinouani S**, Leflot C, Langlois E, Tzourio C. Motivations à l'usage d'e-cigarettes chez les jeunes adultes : revue systématique de la littérature. 13<sup>ème</sup> Congrès Médecine générale France. Paris, France, 2019.

## **II. Productions pédagogiques : direction de thèses d'exercice**

- Betolaud Ducolombier L. Vécu des jeunes utilisateurs de cigarette électronique : étude qualitative menée auprès d'étudiants bordelais [Thèse d'exercice Médecine générale]. Bordeaux, France : Université de Bordeaux; 2019 ;47.
- Roussel-Dupré L. Les trajectoires de consommation des jeunes adultes vapoteurs. Etude qualitative en Gironde [Thèse d'exercice Médecine générale]. Bordeaux, France : Université de Bordeaux; 2018;54.



- Leflot C. Les motivations à l'usage de cigarette électronique chez les adolescents et les adultes jeunes. Revue systématique de la littérature [Thèse d'exercice Médecine générale]. Bordeaux, France : Université de Bordeaux; 2017;73.

# AUTRES PRODUCTIONS AU COURS DU DOCTORAT

## I. Productions scientifiques

### Articles

- Germemont N, Soen B, **Kinouani S**. Usage de cigarettes électroniques en soins premiers et ses relations avec l'usage d'alcool, tabac et cannabis. Le Courrier des addictions 2018;20(3):18-22.
- Malazovic K, Rychen C, Vandersnickt G, Montariol Y, **Kinouani S**. Maladies chroniques et inégalités sociales de santé en soins premiers - Partie 2. Médecine 2018;14(5):221-7.
- Rychen C, Malazovic K, Vandersnickt G, Montariol Y, **Kinouani S**. Maladies chroniques et inégalités sociales de santé en soins premiers - Partie 1. Médecine 2018;14(4):172-5.
- Dupouy J, Vergnes A, Laporte C, **Kinouani S**, Auriacombe M, Oustric S, Rougé Bugat ME. Intensity of previous teaching but not diagnostic skills influences stigmatisation of patients with substance use disorder by general practice residents. A vignette study among French final year residents in general practice. Eur J Gen Pract 2018;24(1):160-6. DOI : 10.1080/13814788.2018.1470239.
- Gautier S, **Kinouani S**, Rahérison C. Vapoter favorise-t-il le tabagisme chez les adolescents et jeunes adultes ? Revue de la littérature. Sante publique 2017;23(3):333-40.
- Laporte C, Vaillant-Roussel H, Pereira B, Blanc O, Eschaliér B, **Kinouani S**, Brousse G, Llorca PM, Vorilhon P. Cannabis, and young users- A brief intervention to reduce their consumption (CANABIC): a randomized clustered trial in primary care. Annals of Family Medicine 2017;15(2):131-9. DOI : 10.1370/afm.2003.
- **Kinouani S**, Lajzerowicz N, Peurois M, Castéra P, Vanderkam P, Auriacombe M. La cigarette électronique : répondre aux questions des patients et aux doutes des médecins. exercer 2017;138 : 457-69.
- **Kinouani S**, Cutuli AL, Malazovic K, Vanderkam P, Goujon N, Castéra P. Y a-t-il un gradient social de santé dans le fait de vapoter ? Données de l'étude e-TAC. exercer 2017;137:395-401.
- Castéra P, Afonso M, **Kinouani S**. Repérer précocement les adolescents présentant des conduites addictives et intervention brève: le « RPIB jeunes ». La Revue de la Médecine Générale 2017;340:6-10.

- **Kinouani S**, Castéra P, Laporte C, Petregne F, Gay B. Factors and motives associated with e-cigarette use among primary care patients in an observational cohort study: e-TAC study protocol. *BMJ Open* 2016;6(6):e011488. DOI : 10.1136/bmjopen-2016-011488.
- Le Rouzic M, Frison E, **Kinouani S**, Maurice S, Bustos C, Castéra P. « RPIB jeunes »: Impact des formations en santé scolaire. *Alcoologie et Addictologie*. 2015; 37(3) : 223-232.
- Castéra P, **Kinouani S**, Joseph JP. Repérage précoce et intervention brève : succès et limites. *Alcoologie et Addictologie* 2015;37(1):85-92.

## Communications orales

- **Kinouani S**, Cutuli AL, Vanderkam P, Castéra P. Inégalités sociale de santé et usage d'e-cigarette: étude transversale en Aquitaine. 11ème congrès international d'addictologie de l'Albatros. Paris, France, 2017.
- **Kinouani S**. La cigarette électronique : nouvelle voie d'aide au sevrage ? 16ème congrès annuel du CNGE. Grenoble, France, 2016.
- **Kinouani S**, Gautier S, Castéra P. Vapoter augmente-t-il le risque d'être fumeur ? Revue de la littérature. 16ème congrès annuel du CNGE. Grenoble, France, 2016.
- Soen B, **Kinouani S**, Afonso M, Castéra P. Usage de cigarette électronique et mésusage d'alcool en soins primaires. 16ème congrès annuel du CNGE. Grenoble, France, 2016.
- **Kinouani S**, Castéra P. Usage de la cigarette électronique en soins primaires. Premiers résultats du projet e-TAC. 10ème Congrès national de la Société Francophone de tabacologie. Lille, France, 2016.
- Castera P, Harry-Knafo L, **Kinouani S**. Arrêt du tabac et proposition systématique de substitution nicotinique chez tout fumeur en soins primaires. 10ème Congrès national de la Société Francophone de tabacologie. Lille, France, 2016.
- **Kinouani S**, Castéra P, Sane A, Cutuli AL, Gay B. Déterminants socio-économiques de l'usage de la cigarette électronique. Données de l'étude e-TAC. 10ème Congrès de la médecine générale France. Paris, France, 2016.
- **Kinouani S**. Consommation de tabac, d'alcool et de cannabis chez les étudiants de l'Université de Bordeaux en 2014. Premières données de l'étude i-Share. Les journées de la Société Française d'Alcoologie. Paris, France, 2016.
- Castéra P, Harry L, **Kinouani S**. Arrêt du tabac et proposition systématique de substitution nicotinique chez tout fumeur en soins primaires : essai randomisé pragmatique en grappes. 15ème congrès annuel du CNGE. Dijon, France, 2015.

- **Kinouani S**, Castéra P, Germemont N, Rychen C, Soen B, Delbos M, Cutuli AL, Sane A, Gay B. Usage de la cigarette électronique en soins primaires. Premiers résultats du projet e-TAC. 15ème congrès annuel du CNGE. Dijon, France, 2015.

## **II. Productions pédagogiques**

### **Direction de thèses d'exercice de médecine**

- Bicher S. Quelles interventions sont efficaces dans l'arrêt du tabac chez de jeunes adultes fumeurs ? Revue systématique de la littérature [Thèse d'exercice Médecine générale]. Bordeaux, France : Université de Bordeaux (direction en cours).
- Simon M. Caractéristiques d'usage et bénéfices au cours du vapotage : étude qualitative chez des adultes jeunes [Thèse d'exercice Médecine générale]. Bordeaux, France : Université de Bordeaux (direction en cours).
- Germemont N. Relation entre usage d'e-cigarettes et usage de cannabis ou polyconsommation de produits psychoactifs en médecine générale : données de l'étude aquitaine e-TAC [Thèse d'exercice Médecine générale]. Bordeaux, France : Université de Bordeaux; 2019;102.
- Rychen C. Les maladies chroniques et les inégalités sociales de santé en soins primaires : données de l'étude e-TAC [Thèse d'exercice Médecine générale]. Bordeaux, France : Université de Bordeaux; 2017;229.
- Cutuli AL. Cigarette électronique et inégalités sociales de santé en médecine générale. Données de l'étude e-TAC [Thèse d'exercice Médecine générale]. Bordeaux, France : Université de Bordeaux; 2017;19.
- Sane A. La cigarette électronique: motivations et profils d'usage des adultes usagers en Aquitaine. Données de l'étude e-TAC [Thèse d'exercice Médecine générale]. Bordeaux, France : Université de Bordeaux; 2017;8.
- Soen B. Relation entre l'usage de la cigarette électronique et le mésusage d'alcool chez des patients vus en médecine générale en Aquitaine [Thèse d'exercice Médecine générale]. Bordeaux, France : Université de Bordeaux; 2016;139.

## **Maîtrise de stage de master**

1. Tutrice de stage d'étudiants en master de santé publique :
  - Projet tutoré à distance de groupe pour trois étudiants en Master 1 de santé publique en 2017-2018. Sujet : Interventions d'arrêt du tabac efficaces en population d'adultes jeunes (18-30 ans).
  - Etudiante en Master 2 de santé publique en 2017-2018. Sujet : étude des profils d'usage du tabac dans une population d'adultes jeunes français. Données de l'étude i-Share.
  - Master 1 en santé publique de l'ISPED en 2014. Sujet : description de la consommation de produits dopants chez les étudiants. Données de l'étude i-Share.
  
2. Tutrice de stage d'une étudiante en Master 2 de sciences sociales parcours « chargé d'études sociologiques » en 2019. Sujet : étude exploratoire sur le détournement de la cigarette électronique.

## **Tutorat de mémoire de D.I.U**

Tutrice dans le cadre d'un mémoire de diplôme interuniversitaire (DIU) de tabacologie en 2016. Sujet : relation entre usage de la cigarette électronique et le mésusage d'alcool chez des patients vus en médecine générale en Aquitaine.

### **III. Autres productions**

- **Kinouani S.** Chapitre 6 : le patient présentant une addiction au tabac/30c. In : CNGE Productions, APNET, eds. Thérapeutique en médecine générale. Saint-Cloud: Global Média Santé; 2017. p. 368-79.
- **Kinouani S,** Adam C. Santé, précarité et addictions. In: Adam C, Faucherre V, Micheletti P, Pascal G, eds. La santé des populations vulnérables. Paris: Ellipses; 2017. P.131-44.

# **TABLE DES MATIÈRES**

<b>RÉSUMÉ</b> .....	<b>2</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>3</b>
<b>REMERCIEMENTS</b> .....	<b>5</b>
<b>PRODUCTIONS EN LIEN AVEC LA THESE</b> .....	<b>7</b>
<b>I. Productions scientifiques</b> .....	<b>7</b>
Articles.....	7
Communications orales .....	7
Posters.....	7
<b>II. Productions pédagogiques : direction de thèses d'exercice</b> .....	<b>7</b>
<b>AUTRES PRODUCTIONS AU COURS DU DOCTORAT</b> .....	<b>9</b>
<b>I. Productions scientifiques</b> .....	<b>9</b>
Articles.....	9
Communications orales .....	10
<b>II. Productions pédagogiques</b> .....	<b>11</b>
Direction de thèses d'exercice de médecine .....	11
Maîtrise de stage de master.....	12
Tutorat de mémoire de D.I.U .....	12
<b>III. Autres productions</b> .....	<b>12</b>
<b>LISTE DES TABLEAUX</b> .....	<b>16</b>
<b>LISTE DES FIGURES</b> .....	<b>17</b>
<b>LISTE DES ABRÉVIATIONS</b> .....	<b>18</b>
<b>INTRODUCTION GÉNÉRALE</b> .....	<b>19</b>
<b>I. L'usage chronique du tabac : prévalences, conséquences et prise en charge</b> .....	<b>19</b>
I.1 Prévalences de l'usage de tabac.....	19
I.2 Le tabac : 1er facteur de risque évitable de morbi-mortalité dans le monde comme en France .....	19
I.3 Comprendre l'addiction au tabac.....	20
I.4 Les traitements de l'addiction au tabac .....	22
I.5 La réduction des risques et des dommages liés à l'usage du tabac .....	23
<b>II. Les cigarettes électroniques : que sait-on ?</b> .....	<b>25</b>
II.1 Impact de l'usage d'e-cigarettes sur l'usage du tabac du fumeur.....	26
II.1.1 L'arrêt de l'usage de tabac.....	27
II.1.2 La diminution de l'usage de tabac .....	27
II.1.3 Le nombre de tentatives d'arrêt du tabac .....	28
II.1.4 La diminution des symptômes de sevrage.....	28
II.1.5 Une moindre toxicité dans les études expérimentales.....	28
II.2 Risques de l'usage d'e-cigarettes pour la santé .....	29
II.3 Initiation de l'usage de tabac après celui d'e-cigarettes .....	30
II.4 Prévalences, statuts et pratiques d'usage des e-cigarettes en population adulte.....	30
II.4.1 Prévalences de l'usage d'e-cigarettes.....	30
II.4.2 Statut des e-cigarettes en France .....	31
II.4.3 Les pratiques et trajectoires en matière d'usage d'e-cigarettes en population française.....	32

III.	<b>Pourquoi s'intéresser à l'usage d'e-cigarettes des étudiants ?</b> .....	<b>34</b>
III.1	Motivations à l'usage d'e-cigarettes chez les jeunes adultes.....	34
III.2	Etude de l'usage d'e-cigarettes chez les étudiants sur la plateforme de recherche i-Share.....	36
IV.	<b>Questions de recherche, objectifs et hypothèses</b> .....	<b>37</b>
	<b>MÉTHODES</b> .....	<b>39</b>
I.	<b>Schéma général</b> .....	<b>39</b>
II.	<b>Durée de l'étude</b> .....	<b>40</b>
III.	<b>Aspects réglementaires</b> .....	<b>40</b>
	<b>RÉSULTATS</b> .....	<b>42</b>
	<b>ÉTUDE N° 1 : analyse de l'utilisation de la cigarette électronique et sa relation avec la consommation de tabac. Analyse transversale dans l'étude i-Share</b> .....	<b>42</b>
	<b>ÉTUDE N° 2 : revue systématique des motivations à l'utilisation de la cigarette électronique chez les jeunes adultes</b> .....	<b>44</b>
	<b>ÉTUDE N° 3 : trajectoires d'usage de la cigarette électronique chez les jeunes adultes consommateurs de tabac</b> .....	<b>45</b>
2.1.1	Effets ressentis .....	46
2.1.2	Rapport du vapoteur avec son dispositif électronique .....	47
2.1.3	Interaction des vapoteurs avec les autres .....	47
2.1.4	Recherche d'informations et acquisition de savoirs .....	47
2.1.5	Rationalisation de la poursuite de l'usage d'e-cigarettes .....	48
2.2.1	Identités et profils .....	48
2.2.2	Fonctions des e-cigarettes .....	49
	<b>ÉTUDE N° 4 : analyse longitudinale de la consommation de tabac en fonction de l'usage d'e-cigarettes</b> .....	<b>51</b>
	<b>DISCUSSION GÉNÉRALE</b> .....	<b>66</b>
I.	<b>Synthèse des principaux résultats</b> .....	<b>66</b>
II.	<b>Forces et limites</b> .....	<b>67</b>
II.1	Forces .....	67
II.2	Limites .....	68
II.2.1	Etudes en population étudiante .....	68
II.2.2	Hétérogénéité de la classe d'âge étudiée .....	69
II.2.3	Limites des différentes études .....	69
III.	<b>Interprétation de nos résultats au regard des connaissances actuelles</b> .....	<b>70</b>
III.1	Prévalence de l'expérimentation d'e-cigarettes chez des étudiants francophones .....	70
III.2	La part des intentions en amont du vapotage .....	71
III.3	Vapoter : une action vers l'arrêt ou la diminution du tabac chez certains jeunes fumeurs ? .....	72
III.4	Les profils de vapoteurs .....	73
III.5	C'est en vapotant qu'on devient vapoteur.....	75
III.5.1	La carrière d'usager de drogues dans la théorie interactionniste de la déviance .....	75
III.5.2	Une carrière de vapoteur .....	76
III.6	Comprendre comment certains jeunes adultes poursuivent le vapotage, indépendamment de l'intention d'arrêt du tabac .....	77
	<b>CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES</b> .....	<b>79</b>
	<b>RÉFÉRENCES</b> .....	<b>84</b>
	<b>ANNEXES</b> .....	<b>100</b>
	Annexe 1 : effet de l'usage de cigarettes électronique sur celui du tabac d'après les essais cliniques publiés au 31 Janvier 2019, par ordre chronologique de publication.....	100

Annexe 2 : régulation de la vente, de l'importation et de l'usage de cigarettes électroniques dans quelques pays : quelques exemples au 31 Août 2019 .....	105
Annexe 3 : article "Electronic cigarette use in students and its relation with tobacco-smoking: a cross-sectional analysis of the i-Share study" .....	108
Annexe 4 : article " Motivations for using electronic cigarettes in young adults: a systematic review" .....	125
Annexe 5 : article " Trajectories and reasons for using electronic cigarettes in young adult smokers: a qualitative study" .....	158
Annexe 6 : construction des deux variables dépendantes pour l'analyse longitudinale de l'évolution de l'usage du tabac sur 6 et 12 mois dans l'étude CIGELEC.....	180
Annexe 7 : variables associées à la participation, à l'inclusion dans l'analyse et au statut de fumeur à l'inclusion dans l'étude CIGELEC.....	181



## **LISTE DES TABLEAUX**

Tableau I : Trouble de l'usage du tabac d'après le DSM-5 et hiérarchisation des critères

Tableau II : Distinction entre médicaments du sevrage, médicaments de substitution et médicaments anti-craving dans la prise en charge d'un trouble de l'usage du tabac

Tableau III : Schémas d'étude et objectifs dans le projet de recherche

Tableau IV : Relation entre identité d'utilisateur, fonction attribuée à l'e-cigarette et évolution du vapotage ou de l'usage de tabac

Tableau V : Description non pondérée de l'échantillon des sujets inclus dans l'analyse et analyse comparative des caractéristiques associées à la participation au temps de suivi S2 et S3

Tableau VI : Description de l'usage d'e-cigarettes, sur l'échantillon total ainsi qu'en fonction de l'usage de tabac à l'inclusion dans l'étude CIGEELEC

Tableau VII : Description de l'usage de tabac à l'inclusion dans CIGEELEC des fumeurs de l'échantillon

Tableau VIII : Évolution de l'usage de tabac à 6 puis 12 mois en fonction de l'expérimentation d'e-cigarettes à l'inclusion

Tableau IX : Évolution de l'usage de tabac à 6 puis 12 mois en fonction de l'usage actuel d'e-cigarettes à l'inclusion

## **LISTE DES FIGURES**

Figure 1 : Schéma général du projet de thèse

Figure 2 : Schéma détaillé du recueil des données utilisées au cours de l'analyse longitudinale dans l'étude CIGELEC

Figure 3 : Diagramme de flux de l'étude CIGELEC

Figure 4 : Evolution de l'usage d'e-cigarettes sur 12 mois dans la cohorte CIGELEC

## **LISTE DES ABRÉVIATIONS**

AMM : Autorisation de Mise sur le Marché

CNIL : Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés

CO: *Carbon monoxide* (ou monoxyde de carbone)

CPP : Comité de Protection des Personnes

DIY: *Do it yourself*

DSM-5: *Diagnostic and statistical manual of mental disorders 5<sup>th</sup> edition*

EI : écart interquartile

IC 95 % : Intervalle de confiance à 95 %

INSEE : Institut National de la Statistique et des Études Économiques

NHIS: *National Health Interview Survey*

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

OR: Odds ratio

ORA: Odds ratio ajusté

PG: propylène-glycol

TGA: *Therapeutic Goods Administration*

TSN : traitement(s) de substitution nicotinique

RdRD : réduction des risques et des dommages

UE: Union Européenne

US FDA: *US Food and Drug Administration*

VEMS : volume expiratoire maximal en une seconde

VG: *Vegetal glycerine* (ou glycérine végétale)

# **INTRODUCTION GÉNÉRALE**

## **I. L'usage chronique du tabac : prévalences, conséquences et prise en charge**

### **I.1 Prévalences de l'usage de tabac**

D'après l'Organisation mondiale de la santé (OMS), l'usage de tabac a diminué partout dans le monde au cours de la dernière décennie. L'usage quotidien ou occasionnel (moins d'une fois/j) de tabac est passé entre 2007 et 2015 de 23,5 % à 20,7 % chez les sujets de 15 ans et plus (1). Plus exactement, il est passé de 27,5 % à 23,1 % dans les pays à revenu élevé ; de 23,2 à 20,8 % dans les pays à revenu intermédiaire ; de 15 % à 13,2 % dans les pays à bas revenu (1). Bien que sa diminution ait été plus importante dans les pays à revenu élevé que dans le reste du monde, l'usage du tabac restait en 2015 au niveau le plus haut dans les pays à revenu élevé.

La France est l'un des pays de l'Union Européenne (UE) avec la Grèce, la Bulgarie et la Croatie, où la prévalence de l'usage de tabac (quotidien ou occasionnel) était la plus élevée en 2017 (2). Dans l'enquête transversale Baromètre santé 2017 menée par téléphone auprès d'un échantillon représentatif de français âgés de 18-75 ans, l'usage actuel<sup>1</sup> était de 31,9 % (3). D'après l'édition 2018 de cette enquête, le tabagisme quotidien reculerait chez les adultes de 18-75 ans. Il est passé de 26,9 % en 2017 à 25,4 % en 2018 (4).

### **I.2 Le tabac : 1er facteur de risque évitable de morbi-mortalité dans le monde comme en France**

La consommation chronique de tabac est la première cause mondiale de décès évitable. La mortalité parmi les fumeurs de 30-69 ans serait 2 à 3 fois plus élevée que chez les non-fumeurs du même âge (5).

En France métropolitaine, le tabac a été responsable en 2015 de plus de 75 000 décès, d'après les estimations faites sur les données du centre d'épidémiologie sur les causes médicales de décès (Inserm-CépiDc). Cela correspond à 13 % des décès enregistrés la dite année (6). Ces décès font surtout suite à des cancers (notamment les cancers du poumon), ainsi qu'à des

---

<sup>1</sup> Usage actuel dans les enquêtes françaises Baromètre santé, dans l'enquête européenne Eurobaromètre ou dans l'enquête américaine NHIS (*National Health Interview Survey*) : usage au moment de l'enquête, que ce soit de façon quotidienne ou occasionnelle (moins d'une fois/j). Expérimentation : usage/essai au moins une fois, au cours de la vie. Ce sont les définitions qui ont été utilisées dans les études mises en place au cours de la thèse.

maladies cardiovasculaires et respiratoires (6,7). La toxicité du tabac fumé est principalement due à la présence dans la fumée inhalée de goudron et de monoxyde de carbone (ou CO), issus de sa combustion. L'inhalation concomitante de métaux, d'aldéhydes, de nitrosamines et d'autres irritants pour la muqueuse bronchique potentialise cette toxicité, par l'effet de chaque produit individuellement mais aussi par effet cocktail. Ces produits toxiques sont présents dans la fumée des cigarettes (manufacturées ou roulées) et de la chicha.

### **I.3 Comprendre l'addiction au tabac**

La poursuite par les fumeurs de l'usage de tabac en dépit des conséquences négatives qu'ils peuvent expérimenter est en partie la conséquence d'un trouble de l'usage ou addiction (8) (Tableau I). Comme définie par Auriacombe et al., l'addiction est « une modalité dérégulée d'utilisation d'une source de gratification qui peut être une substance ou un comportement » (9). Autrement dit, l'addiction est l'impossibilité durable de contrôler un comportement ou l'usage d'un produit psychoactif. Cette perte de contrôle est la principale caractéristique de l'addiction. Elle en fait une maladie chronique du dysfonctionnement du contrôle (9–13). Les symptômes cliniques de l'addiction sont la rechute (la reprise de l'usage ou du comportement après un arrêt) et le craving. Le craving est défini comme « l'envie irrépressible de consommer une substance alors qu'on ne le veut pas à ce moment-là » (13). Chez le fumeur, cela se traduit par une envie incontrôlable de fumer. Le craving est désormais considéré comme l'un des symptômes centraux de l'addiction (9,13–15) (tableau I). Il a d'ailleurs été introduit en 2013 dans la nouvelle définition du trouble de l'usage d'un produit psychoactif de la cinquième édition du *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (ou DSM-5) (8). Le craving rend infructueuses les tentatives répétées d'arrêt du tabac du fumeur. L'intensité du craving prédit le risque de rechute (13,16).

Le risque de développer un trouble de l'usage du tabac après l'avoir expérimenté est élevé (17,18). Une étude américaine menée en population adulte entre 2003 et 2005 a exploré chez les sujets qui essayaient un produit psychoactif la proportion de ceux qui développaient ensuite une addiction (définie sur les critères du DSM-IV). Dans cette étude, les proportions de transition de l'expérimentation à l'addiction étaient pour le tabac, l'alcool, la cocaïne et le cannabis respectivement de : 67,5 %, 22,7 %, 20,9 % et 8,9 % (17). L'addiction au tabac est en partie médiée par la nicotine inhalée par le fumeur, quand celle-ci se fixe sur les récepteurs cholinergiques du système cérébral de la récompense : le système dopaminergique mésocorticolimbique (10,19–21).

**Tableau I** : Trouble de l'usage du tabac d'après le DSM-5 et hiérarchisation des critères<sup>a</sup>

Mode d'usage problématique du tabac conduisant à une altération du fonctionnement ou une souffrance cliniquement significative, caractérisé par la présence d'au moins deux des manifestations suivantes, au cours d'une période de 12 mois

1. Le tabac est souvent consommé en quantité plus importante ou pendant une période plus prolongée que prévu
2. Il y a un désir persistant, ou des efforts infructueux pour diminuer ou contrôler l'usage du tabac
3. Beaucoup de temps est passé à des activités nécessaires pour obtenir ou utiliser du tabac
4. Envie impérieuse (craving), ou fort désir ou besoin pressant d'utiliser du tabac
5. Usage répété du tabac conduisant à l'incapacité de remplir des obligations majeures au travail, à l'école ou au domicile
6. Usage continu de tabac malgré des problèmes interpersonnels ou sociaux, persistants ou récurrents, causés ou exacerbés par les effets du tabac
7. Des activités sociales, professionnelles ou de loisirs importantes sont abandonnées ou réduites à cause de l'utilisation du tabac
8. Usage répété du produit dans des situations où cela peut être physiquement dangereux
9. L'usage du tabac est poursuivi bien que la personne sache avoir un problème psychologique ou physique persistant ou récurrent susceptible d'avoir été causé ou exacerbé par le tabac
10. Tolérance, définie par l'un des symptômes suivants :
  - a. besoin de quantités notablement plus fortes de tabac pour obtenir une intoxication ou l'effet désiré
  - b. effet notablement diminué en cas d'utilisation continue d'une même quantité de tabac
11. Sevrage, caractérisé par l'une ou l'autre des manifestations suivantes :
  - a. syndrome de sevrage caractéristique du tabac : irritabilité, anxiété, difficulté de concentration, etc.
  - b. le tabac (ou une substance très proche, telle que la nicotine) est pris pour soulager ou éviter les symptômes de sevrage

Symptômes centraux

Symptômes périphériques

2-3 symptômes : addiction légère ; 4-5 symptômes : addiction moyenne ;  $\geq 6$  symptômes : addiction sévère. <sup>a</sup> Cette hiérarchisation des critères du DSM-5 a été proposée dans l'article : Auriacombe M, et al. Le craving : une nouvelle clinique diagnostique et thérapeutique pour l'addiction. Implications pour le trouble de l'usage des opioïdes. *Le Courrier des addictions*. 2018;20(1 Suppl):S4-7 (9).

La fumée de tabac contient cependant d'autres substances psychoactives telles que les inhibiteurs des monoamines oxydases. Ces autres substances contribuent au mécanisme d'addiction soit de façon directe, soit en potentialisant l'effet de la nicotine (20,22–24). Des éléments sensoriels (chaleur, odeur, vision) ou environnementaux (lieu ou moment de la journée) de l'acte de fumer interviennent aussi, comme des stimuli de réactivation du système de la récompense (25–27). L'hypersensibilité à ces indices de rappel augmente le risque de rechute (26).

#### **I.4 Les traitements de l'addiction au tabac**

Beaucoup d'adultes fumeurs souhaitent arrêter de fumer. En 2015, dans l'étude américaine NHIS<sup>2</sup>, 68 % des adultes fumeurs voulaient arrêter de fumer ; 55,4 % avaient fait au moins une tentative d'arrêt dans l'année écoulée (28). Dans l'enquête Baromètre santé 2017 : 56,7 % des fumeurs quotidiens français déclaraient une envie d'arrêt du tabac (3).

La plupart des fumeurs essaie d'arrêter sans médicament ni accompagnement par un professionnel de santé. Dans l'étude NHIS, parmi les fumeurs américains ayant essayé d'arrêter l'usage de tabac, seulement 6,8 % avaient cherché conseil auprès d'un professionnel de santé, 29 % avaient utilisé un médicament et 4,7 % s'étaient servis des deux concomitamment. En Europe, d'après les données de l'enquête transversale Eurobaromètre de 2017 : 47,8 % des fumeurs ou anciens fumeurs qui avaient essayé d'arrêter avaient fait cette tentative sans aucune assistance (29). Les jeunes de 18-24 ans seraient parmi les adultes ceux qui demandent moins souvent un avis médical ou des médicaments quand ils souhaitent arrêter de fumer (29–32). Une revue systématique montrait pourtant en 2004 que seuls 3 à 5 % des fumeurs parvenaient sans assistance (humaine ou médicamenteuse) à une abstinence durable de tabac sur 6 - 12 mois (33).

Il existe pourtant des médicaments efficaces contre l'addiction au tabac : les patches nicotiques, la varénicline et le bupropion (34–38). Ce sont les traitements recommandés en France dans cette indication (39). Ces médicaments n'ont pas d'effet renforçant positif (c'est-à-dire qu'ils ne déclenchent pas une perception rapide d'un effet agréable et du plaisir au moment de la prise) et ils réduisent le craving. Leurs différences avec les médicaments de substitution et ceux du sevrage sont présentées dans le tableau II.

---

<sup>2</sup> La *National Health Interview Survey* (NHIS) est une enquête transversale annuelle sur la santé menée auprès d'un échantillon représentatif de la population adulte américaine non institutionnalisée.

L'effet anti-craving des médicaments est augmenté par leur association avec un soutien psychologique. Celui-ci va de la psychothérapie de soutien à un accompagnement plus structuré tel que les thérapies cognitivo-comportementales (28,40).

**Tableau II :** Distinction entre médicaments du sevrage, médicaments de substitution et médicaments anti-craving dans la prise en charge d'un trouble de l'usage du tabac

	Médicaments du sevrage	Médicaments de substitution	Médicaments anti-craving
<b>Principe</b>	Action sur les conséquences de l'addiction sans action sur l'addiction elle-même	Action sur les conséquences de l'addiction sans action sur l'addiction elle-même	Action directe sur l'addiction
<b>Effet renforçant</b>	Possible	Présent	Absent
<b>Effet sur le syndrome de sevrage</b>	Le supprime	Le supprime	Possible
<b>Effet sur le craving</b>	Absent	Absent	Le supprime
<b>Exemples</b>	« Substituts nicotiques » à action rapide : inhalateur, gomme à mâcher, pastille à sucer, comprimé sublingual, spray buccal ou nasal*	« Substituts nicotiques » à action rapide : inhalateur, gomme à mâcher, pastille à sucer, comprimé sublingual, spray buccal ou nasal*	Patchs transdermiques de nicotine, varénicline, bupropion

\*Le spray nasal de nicotine n'est pas commercialisé en France. Ce tableau est issu de la source suivante : Auriacombe M, et al. Le craving : une nouvelle clinique diagnostique et thérapeutique pour l'addiction. Implications pour le trouble de l'usage des opioïdes. *Le Courrier des addictions*. 2018;20(1 Suppl):S4-7 (9).

### **I.5 La réduction des risques et des dommages liés à l'usage du tabac**

Le principe de réduction des risques et des dommages (RdRD) liés au tabac a été introduit en 1974 par Michael Russell. Il parlait alors d'un «*safer smoking, with realistic goals*» : un tabagisme plus sûr, avec des objectifs de soins réalistes pour le fumeur (41). La RdRD peut être définie comme l'usage par le fumeur d'alternatives au tabac fumé, *a priori* moins nocives pour sa santé. Ces alternatives peuvent être par exemple : le snuff (tabac sniffé, utilisé aux Etats-Unis), le snus (poudre de tabac consommé en Suède ou en Norvège, en le coinçant entre la gencive et la lèvre), ou les substituts nicotiques à action rapide (Tableau II). La RdRD concerne les fumeurs qui ne veulent pas ou ne se sentent pas prêts à arrêter de fumer



totalemment (42). Comme l'a expliqué Anne Borgne, la stratégie de RdRD tient sur le rationnel que « c'est la dépendance à la nicotine qui est principalement responsable de l'utilisation du tabac, mais ce sont les autres composants de la fumée de tabac qui causent le plus de mal et non la nicotine en elle-même » (43). Cette stratégie de RdRD a pour conséquence de maintenir l'exposition au tabac du fumeur, si l'usage est diminué sans être totalement arrêté. Cela a trois inconvénients :

- La durée de l'usage fumé de tabac a des effets néfastes sur la santé humaine, bien plus que sa quantité. Par exemple, doubler la consommation quotidienne de tabac multiplierait par deux l'excès de risque de survenue de cancer pulmonaire quand doubler la durée multiplierait ce risque par 20 (44–46).

- Il n'est pas clairement établi que la diminution sans arrêt de la consommation de tabac induise une amélioration de la survie des fumeurs, notamment en matière de risque cardiovasculaire (47). En 2006, Tverdal et Bjarveit ont évalué la mortalité totale de norvégiens de 20 à 49 ans, fumeurs de 15 cigarettes ou plus/jour et suivis entre trois et treize ans (48). L'étude montrait une réduction de la mortalité chez ceux qui avaient arrêté de fumer au cours du suivi, comparativement à ceux qui n'avaient pas modifié leur consommation de tabac. En revanche, une diminution d'au moins 50 % de la consommation quotidienne de tabac n'avait pas d'effet en termes de mortalité totale, de mortalité cardiovasculaire et de mortalité par cancers attribuables au tabac. Dans une autre étude menée chez des écossais de 40 à 65 ans suivis pendant plus de 18 ans, réduire l'usage de tabac n'était pas associé à une diminution de la mortalité totale ou cardiovasculaire (49). La revue systématique de Pisinger et Godtfredsen montrait en 2007 une amélioration des symptômes respiratoires et une diminution du risque de cancer du poumon en cas de diminution de l'usage du tabac. Ces auteurs citaient notamment une étude prospective observationnelle ayant montré une diminution de 27 % du risque de cancer du poumon, après 30 ans de suivi, chez des fumeurs quotidiens ( $\geq 15$  cigarettes/j) ayant réduit d'au moins 50 % leur consommation (50). Dans cette revue systématique, la diminution de l'usage de tabac n'était par contre pas associée à une diminution du risque d'hospitalisations pour infarctus du myocarde ou exacerbation de bronchite chronique obstructive (51) ;

- Le dernier inconvénient est qu'en diminuant la consommation de tabac sans l'arrêter, les fumeurs pratiquent parfois une auto-titration consistant à inhaler plus profondément et plus longuement sur les cigarettes restantes pour obtenir le même niveau de concentration

sanguine en nicotine (47,52). Ils s'exposent de façon plus importante par cette inhalation aux autres produits toxiques du tabac fumé.

L'usage d'alternatives délivrant de la nicotine sans combustion dans une perspective de RdRD n'a donc probablement qu'un impact limité en termes d'amélioration de la survie tant que les fumeurs maintiennent un usage concomitant de tabac fumé, même réduit. Elles aident par contre les fumeurs à gérer le phénomène d'auto-titration. D'après une revue systématique de 2011, ces alternatives délivrant la nicotine pourraient aussi mener les fumeurs vers une démarche ultérieure d'arrêt (53).

**Pour résumer**, l'usage chronique de tabac est une pratique nocive pour la santé du fumeur, favorisée par l'installation d'une addiction. Il existe des médicaments efficaces dans le traitement de l'addiction au tabac. L'efficacité de ces médicaments réside dans leur action anti-craving et leur absence d'effet renforçant positif.

Cependant, tous les fumeurs n'ont pas un objectif d'arrêt total du tabac : une stratégie de RdRD par l'usage d'alternatives délivrant sans combustion de la nicotine peut leur être proposée. Cette stratégie aide les fumeurs à gérer le phénomène d'auto-titration et pourrait favoriser l'arrêt ultérieur du tabac. Cependant, il n'est pas clairement établi qu'elle améliore la survie du fumeur en cas de maintien d'un usage concomitant de tabac fumé, même réduit.

## **II. Les cigarettes électroniques : que sait-on ?**

La cigarette électronique (ou vaporisateur électronique, ou dispositif électronique délivrant de la nicotine, ou e-cigarette, ou vape) a été brevetée pour la première fois au début des années 2000 par un pharmacien chinois : Hon Lik. Il s'agit d'un dispositif diffusant pour un usage par inhalation l'aérosol d'une solution appelée e-liquide. Celle-ci est composée à au moins 80 % de propylène-glycol (PG) et de glycérine végétale (VG)(54,55). Le reste de la solution est composé en proportions variables d'arômes, d'alcool, d'eau, d'édulcorants et souvent de nicotine (54,55). Il existe différents types d'e-cigarettes. Les modèles de 1<sup>ère</sup> génération ou *cigalikes*, jetables et non rechargeables, ressemblent à des cigarettes manufacturées. Les modèles de 2<sup>ème</sup> génération sont des modèles rechargeables, ressemblant extérieurement à des stylos. Les modèles de 3<sup>ème</sup> génération ou « mods », sont rechargeables et modifiables. Les résistances  $\gamma$  sont plus performantes, les batteries ont plus d'autonomie et la puissance électrique qu'elles fournissent peut être modulée. Ces évolutions permettent

aux utilisateurs d'e-cigarettes (appelés aussi vapoteurs) de faire varier la température ou la densité de l'aérosol, ainsi que les sensations ressenties au cours de l'inhalation. Les modèles les plus utilisés actuellement par les vapoteurs sont ceux de 2<sup>ème</sup> ou 3<sup>ème</sup> génération.

La biodisponibilité de la nicotine par les e-cigarettes varie en fonction de sa concentration dans l'e-liquide (56) et de la façon de vapoter de l'utilisateur, notamment de son acquisition d'une expérience avec le temps (56–58). Elle varie aussi avec les modèles d'e-cigarettes, ceux de 3<sup>ème</sup> génération étant par exemple plus performants que ceux de 1<sup>ère</sup> génération (57,59–61). Les niveaux de concentration plasmatique en nicotine obtenus au cours du vapotage sont généralement moins élevés qu'au cours de l'usage de tabac fumé (56,61). Certains vapoteurs arrivent cependant à obtenir, au cours de leur usage d'e-cigarettes, des concentrations plasmatiques en nicotine similaires à celles obtenues au cours de l'usage de tabac fumé (56,59). Le pic de concentration est par contre plus tardif de quelques minutes au cours du vapotage (56,59,60). Dans une étude expérimentale menée aux Etats-Unis, il a été demandé à 13 vapoteurs quotidiens d'inhaler de façon non standardisée 15 bouffées d'e-liquide nicotiné, au rythme d'une bouffée toutes les 30 secondes. Ils devaient ensuite respecter une période d'abstinence en e-cigarettes de quatre heures consécutives (59). Les vapoteurs utilisaient leur dispositif électronique personnel (de 2<sup>ème</sup> ou 3<sup>ème</sup> génération). L'âge moyen dans l'échantillon était de 38,4 ans. Tous les participants vapotaient depuis au moins trois mois ; quatre d'entre eux étaient des usagers dualistes c'est-à-dire, ils utilisaient à la fois du tabac et des e-cigarettes. Des prélèvements sanguins ont été réalisés au cours des quatre heures d'abstinence, à intervalles de temps réguliers. Les mesures de concentration plasmatique en nicotine ont été corrigées pour chaque individu en tenant compte de la concentration plasmatique au début de l'expérience. Au cours de cette étude, près de 94 % de la nicotine inhalée était retrouvé au niveau plasmatique, avec un temps de concentration maximale de 2 à 5 minutes (59).

### **II.1 Impact de l'usage d'e-cigarettes sur l'usage du tabac du fumeur**

La raison la plus souvent déclarée de l'usage d'e-cigarettes chez les adultes est le souhait d'arrêt ou de diminution de la consommation de tabac (55,62–66). Dans les études interventionnelles ou observationnelles, quatre critères de jugement sont principalement utilisés pour évaluer l'effet de l'usage d'e-cigarettes sur celui du tabac chez les fumeurs : 1) l'arrêt de l'usage de tabac, 2) sa diminution, 3) le nombre de tentatives d'arrêt et 4) la diminution des symptômes de sevrage. Six essais cliniques ont évalué l'effet de l'usage d'e-

cigarettes sur l'usage de tabac des fumeurs, sur un ou plusieurs de ces critères de jugement (67–73). Ces essais sont présentés en annexe 1.

### *II.1.1 L'arrêt de l'usage de tabac*

Cinq essais ont étudié l'effet des e-cigarettes en termes d'arrêt du tabac (67–72) :

- Les quatre premiers essais cliniques n'ont pas montré d'efficacité des e-cigarettes à 4, 6, 8 ou 12 mois de suivi (67–69,71,72). Les principales limites de ces essais étaient les suivantes : pour trois d'entre eux, ils évaluaient l'efficacité d'e-cigarettes de 1<sup>ère</sup> génération, moins performantes que les modèles qui leur ont succédé (67–69,71) ; un seul essai avait inclus des fumeurs motivés par l'arrêt du tabac (67,68) ; enfin, trois essais (ou leurs analyses secondaires) ont été menés sur de petits effectifs : il y avait moins de 90 sujets dans chacun de ces essais cliniques, avec un risque d'absence d'effet démontré par manque de puissance (68,71,72).
- L'essai clinique le plus récemment publié (janvier 2019) a été mené entre Mai 2015 et Février 2018, chez des adultes fumeurs motivés par l'arrêt du tabac (consultant dans des centres de tabacologie). Il s'agit d'un essai clinique contrôlé randomisé pragmatique à deux bras parallèles (70). Les participants du bras contrôle ont reçu pendant trois mois les traitements de substitution nicotinique (TSN) de leur choix, à l'exception des e-cigarettes. La combinaison de TSN était encouragée. Dans l'autre bras, les participants ont reçu une e-cigarette rechargeable de 2<sup>ème</sup> génération, avec des fioles d'e-liquides dosés à 18 mg/ml en nicotine. Dans ce bras, les participants ont été formés à l'utilisation de leurs e-cigarettes et ont reçu le conseil d'en poursuivre l'usage s'ils le souhaitent avec le dosage de nicotine et l'arôme de leur choix ou de changer de modèle de dispositif électronique. Le critère de jugement principal était une abstinence continue à 1 an, confirmée par une mesure de CO expiré. Il y a eu à l'issue du suivi plus d'arrêt dans le groupe e-cigarettes que dans celui des TSN, risque relatif = 1,83 [IC 95 % : 1,30 - 2,58].

### *II.1.2 La diminution de l'usage de tabac*

Dans les essais cliniques, une diminution statistiquement significative de la consommation de tabac était observée à 3 semaines, 6 mois ou 12 mois, à la condition que les fumeurs aient au début de l'étude une intention d'arrêt ou de diminution du tabac (67,68,70,73). Il n'y avait pas de diminution de la consommation de tabac à 4, 8 ou 12 mois dans les essais où les

fumeurs n'étaient pas motivés par l'arrêt ou la réduction du tabac ou, quand cette motivation n'avait pas été évaluée en amont de l'étude (69,71,72).

### *II.1.3 Le nombre de tentatives d'arrêt du tabac*

Des études observationnelles suggèrent une augmentation du nombre de tentatives d'arrêt du tabac chez les fumeurs utilisant des e-cigarettes, comparativement aux non-vapoteurs, quelle que soit la façon dont est définie la tentative d'arrêt (62,74–77). Dans les essais cliniques, la tentative d'arrêt était définie comme un arrêt du tabac sur sept jours consécutifs. Ces essais ne montraient pas d'effet des e-cigarettes sur le nombre de tentatives d'arrêt, sur 4 ou 6 mois (67,71).

### *II.1.4 La diminution des symptômes de sevrage*

L'usage d'e-cigarettes réduisait les symptômes du syndrome de sevrage chez les fumeurs d'après les études observationnelles ou expérimentales (78–83).

### *II.1.5 Une moindre toxicité dans les études expérimentales*

Il existe un autre effet potentiellement bénéfique pour la santé de l'usage d'e-cigarettes chez le fumeur. Des études sur modèles cellulaires (animaux ou humains) ont montré que les aérosols d'e-liquides étaient moins cytotoxiques que la fumée de cigarettes (84–89). Il y aurait aussi moins de composants toxiques dans l'aérosol d'e-cigarettes que dans la fumée de tabac d'après les études expérimentales menées chez l'homme. En 2011, une étude a par exemple évalué chez des fumeurs quotidiens l'excrétion urinaire de composants toxiques. Il était proposé à ces fumeurs de remplacer l'usage du tabac par celui d'e-cigarettes pendant deux semaines (90). Cette substitution s'est accompagnée d'une diminution de la présence dans les urines de nitrosamines, de benzène, de 1,3-butadiène et d'oxyde d'éthylène. La diminution était plus fréquente chez les 9 sujets ayant arrêté de fumer que chez les 11 sujets ayant seulement réduit leur consommation. Une autre étude a trouvé des résultats similaires en comparant l'excrétion urinaire de composants toxiques chez 28 vapoteurs ayant arrêté de fumer depuis au moins deux mois, à ce qui était décrit dans la littérature chez les fumeurs (91).

## II.2 Risques de l'usage d'e-cigarettes pour la santé

L'étude de la cytotoxicité des arômes par la mise en contact de modèles cellulaires avec des e-liquides suggère que certains arômes pourraient être plus cytotoxiques que d'autres, notamment les arômes de cannelle ou de chocolat (92–94). Du diacétyl a été trouvé dans certains e-liquides (95). Il s'agit d'un additif habituellement utilisé dans l'industrie agro-alimentaire pour donner aux aliments un goût de beurre ou de fromage. Il est ajouté dans les e-liquides comme exhausteur des saveurs sucrées. Son inhalation prolongée a été étudiée en dehors du vapotage. Elle était associée au développement d'une bronchiolite oblitérante, rare mais grave : la maladie du travailleur du pop-corn (96).

Dans des études expérimentales menées chez l'homme, l'usage d'e-cigarettes augmentait à court terme la fréquence cardiaque ou la pression artérielle (78,79,82,97–99). Utiliser des e-cigarettes pendant 5 minutes réduisait modérément le volume expiratoire maximal en une seconde (VEMS) des fumeurs mais pas celui des non-fumeurs (100). Ces modifications physiologiques de la fonction respiratoire ne sont cependant pas reproduites par toutes les études (101–103).

Les effets du vapotage chez les asthmatiques ont été évalués dans quelques études observationnelles mais les résultats sont actuellement peu nombreux et contradictoires (104–106). L'utilisation d'e-cigarettes serait associée chez des adolescents à une déclaration plus importante de symptômes d'asthme dans deux études transversales, indépendamment de l'usage de tabac (104,105).

Les effets indésirables les plus fréquemment décrits par les usagers d'e-cigarettes sont : l'irritation des voies aéro-digestives supérieures (entraînant toux sèche, irritation buccale, irritation de la gorge), la sécheresse buccale, les céphalées, les nausées, les vertiges, des irritations de contact au niveau des yeux ou de la peau (55,63,69,107–109). Des décès ont été rapportés après ingestion volontaire d'e-liquides contenant 1440 mg (110) ou 3000 mg (111) de nicotine. Les autres événements indésirables graves mais rares survenus avec les e-cigarettes étaient des explosions de matériels, à l'origine de traumatismes ou de brûlures (112–114).

### **II.3 Initiation de l'usage de tabac après celui d'e-cigarettes**

Des études longitudinales ont montré que l'usage d'e-cigarettes était associé à une augmentation du risque d'usage ultérieur de tabac chez les adolescents et les jeunes adultes (115–118). Une méta-analyse publiée en 2017 a inclus neuf études longitudinales menées auprès de sujets de 14 à 30 ans (117). Elle montrait que comparativement aux sujets n'ayant pas essayé d'e-cigarettes à l'inclusion, la probabilité d'essayer de fumer du tabac au cours du suivi était plus élevée chez ceux qui avaient testé les e-cigarettes, OR poolé : 3,50 [IC 95 % : 2,38-5,16]. De même, la probabilité de déclarer pendant le suivi un usage de tabac au cours des 30 derniers jours était plus élevée chez ceux qui avaient déclaré à l'inclusion un usage d'e-cigarettes sur les 30 derniers jours, OR poolé : 4,28 [IC 95 % : 2,52-7,27].

Les adolescents et jeunes adultes non-fumeurs qui essaient les e-cigarettes peuvent avoir d'autres facteurs expliquant leur propension à devenir fumeurs plus tard. Néanmoins, du fait du niveau élevé d'expérimentation des e-cigarettes dans ces populations (119–121), l'association entre vapotage et usage ultérieur de tabac doit continuer à faire l'objet d'une attention particulière.

### **II.4 Prévalences, statuts et pratiques d'usage des e-cigarettes en population adulte**

#### *II.4.1 Prévalences de l'usage d'e-cigarettes*

Globalement, l'usage d'e-cigarettes est surtout celui de fumeurs ou anciens fumeurs (4,55,122,64,123–125). Les prévalences d'usage d'e-cigarettes varient en fonction des définitions utilisées dans les études et selon les pays (2,64,125). En effet, le statut des e-cigarettes n'est pas le même partout dans le monde. Elles sont interdites dans quelques pays où elles sont considérées comme des produits issus du tabac. Leur usage est autorisé mais réglementé dans beaucoup d'autres. L'annexe 2 présente quelques exemples de régulation de la vente, de l'importation et de l'usage d'e-cigarettes en fonction des pays. La comparaison des prévalences et des pratiques d'usage d'e-cigarettes entre pays est difficile pour ces raisons : toute comparaison requiert de tenir compte du contexte.

Aux Etats-Unis, l'usage d'e-cigarettes a évolué aux cours des dernières années chez les adultes. D'après les enquêtes NHIS : 15,3 % des américains avaient essayé des e-cigarettes en 2016 contre 12,6 % en 2014 (119). Par contre, l'usage actuel avait diminué de façon modérée (mais statistiquement significative) entre 2014 et 2016, passant de 3,7 % à 3,2 %. Cette diminution était plus importante chez les sujets de 65 ans et plus.

En France, d'après l'enquête Baromètre santé 2018 : 34,7 % de la population des 18-75 ans déclaraient avoir essayé les e-cigarettes ; 5,8 % en déclaraient un usage actuel et 3,8 % déclaraient un usage quotidien (4). L'usage d'e-cigarettes était significativement en augmentation chez les adultes français par rapport à 2017 où les prévalences d'usage actuel et quotidien d'e-cigarettes étaient respectivement de 3,8 et 2,7 % (3,4).

#### *II.4.2 Statut des e-cigarettes en France*

Les e-cigarettes ne sont en France ni des produits issus du tabac, ni des médicaments. Il s'agit de produits de consommation courante (126). Avec l'adoption de la directive européenne 2014/40/UE (127), la promotion, la vente et l'usage de ces produits sont néanmoins réglementés :

- elles ne peuvent revendiquer être une aide à l'arrêt du tabac sous peine de devoir requérir une autorisation de mise sur le marché (AMM). De même, l'e-liquide doit avoir une concentration en nicotine en deçà de 20 mg/ml. Le volume des cartouches pré-remplies ne peut pas excéder 2 ml et celui des fioles de recharge prête à l'emploi d'e-liquide ne doit excéder 10 ml. Au-delà de 20mg/ml de nicotine ou d'un contenant de plus 10 ml pour les fioles, une AMM est requise avant commercialisation (126). Cela explique pourquoi les fioles d'e-liquides en vente en France font 10 ml et ne contiennent jamais des e-liquides dosés à plus de 20 mg/ml de nicotine. Certains vapoteurs créent cependant eux-mêmes leurs e-liquides en mélangeant une base PG/VG, de la nicotine liquide (appelée *booster nicotine* sur les sites de vente sur Internet) et les concentrés d'arômes de leur choix. Ce mode de fabrication est appelé *Do it yourself* (DIY). Une variante du DIY consiste à simplement mélanger des fioles d'e-liquides prêtes à l'emploi mais aux concentrations en nicotine différentes : il s'agit du *Shake N Vape*. Les vapoteurs peuvent par la pratique du DIY ou du *Shake N Vape* créer des e-liquides avec une concentration en nicotine supérieure à 20mg/ml ;
- leur vente est interdite aux mineurs (128,129). L'article 24 de la loi de modernisation du système de santé du 26 Janvier 2016 impose aux vendeurs de contrôler l'âge des acheteurs (130) ;
- la publicité sur les dispositifs électroniques et les recharges n'est autorisée que dans les boutiques spécialisées, sous réserve qu'elle ne soit pas visible de l'extérieur (129) ;
- depuis Octobre 2017, l'usage des e-cigarettes est interdit dans les établissements destinés à l'accueil, la formation et à l'hébergement des mineurs. Il est aussi interdit dans les moyens de transport collectif fermés (bus, trains, métros, avions) et dans les lieux de travail à usage



collectif fermés. Il n'est en revanche pas interdit de vapoter dans les bureaux individuels et dans les espaces accueillant du public, à moins que le règlement intérieur de l'établissement ne l'interdise (131).

#### *II.4.3 Les pratiques et trajectoires en matière d'usage d'e-cigarettes en population française*

Il existe peu d'études décrivant les pratiques d'usage d'e-cigarettes en France. La plus ancienne est l'enquête transversale ETINCEL-OFDT, menée en novembre 2013 au sein d'un échantillon représentatif de 2052 français de 15-75 ans (132). D'après cette enquête, l'expérimentation d'e-cigarettes était plus importante en termes de prévalence chez les 15 - 24 ans (31 %), et diminuait ensuite avec l'âge pour n'atteindre que 6 % chez les 65-75 ans. Chez ceux ayant vapoté au cours du mois dernier<sup>3</sup> : 78 % possédaient leur propre e-cigarette (93 % chez les 35 – 54 ans *versus* 44 % chez les 15 – 24 ans) ; les autres avaient utilisé l'e-cigarette d'un proche. Ceux ayant une e-cigarette personnelle se l'étaient principalement procurés en boutiques spécialisées (58 %), chez un buraliste (21 %) ou sur Internet (9 %). Il s'agissait dans plus de 95 % des cas d'un dispositif rechargeable (de 2<sup>ème</sup> ou 3<sup>ème</sup> génération). Dans plus de 80 % des cas, les vapoteurs se réapprovisionnaient en pièces de rechange et en recharges d'e-liquides par le même canal que celui du premier achat. D'après cette étude de 2013, le prix moyen d'une e-cigarette était de 50€, celui d'une fiole d'e-liquide de 10 ml était de 6€ (132). Une prospection en Août 2019 sur différents sites Internet de vente ainsi qu'en boutiques spécialisées suggère que le prix d'un dispositif électronique peut varier de 20 à 150€, celui d'une fiole de 10 ml prête à l'emploi de 5 à 10€.

D'après l'enquête Baromètre santé 2014, le niveau de prévalence de l'usage actuel était le plus élevé parmi les français de 25-34 ans. Quatre-vingt-six pourcent des vapoteurs actuels utilisaient des e-liquides à base de nicotine ; 97 % utilisaient des dispositifs rechargeables (133). Ils vapotaient dans 64 % des cas autant en semaine que le weekend ; 20 % vapotaient davantage en semaine et 16 % vapotaient davantage le weekend. Les lieux où ils vapotaient étaient par ordre décroissant de fréquence : le domicile (84 %), à l'extérieur (77 %), le lieu de travail (36 %) et à l'intérieur des espaces conviviaux (restaurants, bars, boîtes de nuit : 27 %) (133,134).

---

<sup>3</sup> Usage au cours du mois dernier ou usage au cours des 30 derniers jours, encore appelé dans les enquêtes Baromètre santé « usage récent ».

Fontaine et Artigas ont conduit entre Septembre 2014 et Janvier 2016 une étude qualitative auprès de vapoteurs et de vendeurs d'e-cigarettes ou e-liquides (135). Elles les ont observés au cours d'évènements dédiés aux professionnels de la vape et en boutiques ; elles ont aussi mené des entretiens semi-directifs auprès d'usagers d'e-cigarettes de 16-56 ans en Ile-de-France, en Bretagne et en Rhône-Alpes. Dans leur étude, l'usage de tabac précédait systématiquement celui d'e-cigarettes. Les intentions au sujet de cet usage de tabac à l'initiation du vapotage étaient variables, allant d'une absence d'envie d'arrêter de fumer au désir fort d'arrêter du tabac après de nombreuses tentatives d'arrêt. Les objectifs poursuivis pouvaient évoluer au cours du vapotage. Certains fumeurs avaient débuté l'usage d'e-cigarettes dans l'objectif d'arrêter de fumer puis s'étaient finalement stabilisés dans un usage dualiste. A l'inverse, d'autres avaient initialement prévu de n'utiliser l'e-cigarette que dans certains contextes (par exemple en présence d'un conjoint non-fumeur) mais avaient finalement arrêté tout usage du tabac.

Quelques études incluant un public francophone ont été menées auprès d'adultes vapoteurs actuels, inscrits sur un site Internet d'aide à l'arrêt du tabac (136,137). Les échantillons de ces études ne sont pas représentatifs de la population adulte des vapoteurs qui utilisent des supports en ligne dans leur stratégie d'arrêt du tabac. Néanmoins, elles fournissent des informations intéressantes sur les pratiques d'usage d'e-cigarettes. Dans la première étude, 81 adultes expérimentateurs d'e-cigarettes (73 vapoteurs actuels et 8 anciens vapoteurs) ont répondu en 2009 à un questionnaire en ligne. Quarante-et-un pourcent des répondants vivaient en France (136). D'après cette étude, les saveurs d'e-liquides préférées des vapoteurs étaient les saveurs tabac, menthe et fruit. Une autre étude transversale, conduite *via* le même site Internet entre 2012 et 2014, trouvait un résultat similaire (137). Dans cette étude (où plus de la moitié des répondants était français), les saveurs tabac étaient significativement plus utilisées par ceux ayant un usage actuel (occasionnel ou quotidien) d'e-cigarettes : 44 % des vapoteurs actuels depuis moins de 4 mois rapportaient se servir de saveurs tabac *versus* 25 % des vapoteurs actuels depuis 4 mois ou plus. Les vapoteurs modifiaient leur dispositif électronique ou le changeaient avec le temps, pour diverses raisons : améliorer le rendu des saveurs, faire varier le voltage, améliorer l'autonomie de la batterie, augmenter la densité de l'aérosol fourni, etc. Dans 40 % des cas, ils pratiquaient le DIY parce que cela réduisait les coûts de l'usage, permettait de confectionner des saveurs personnalisées ou de réduire progressivement la concentration en nicotine de leurs e-liquides. La concentration médiane

en nicotine des e-liquides chez les réponders français était de 11mg/ml alors qu'elle était de 18 mg/ml chez les réponders américains ou canadiens (137).

**Pour résumer**, l'e-cigarette est un dispositif électronique pouvant délivrer de la nicotine destinée à être inhalée. La raison la plus souvent déclarée d'usage d'e-cigarettes par les adultes est l'arrêt ou la diminution de la consommation de tabac. Cependant, son efficacité en tant qu'aide à l'arrêt durable du tabac n'est pas suffisamment établie. Dans les études, l'usage d'e-cigarettes soulage les fumeurs des symptômes du sevrage et favorise la diminution de la consommation de tabac chez ceux dont l'intention initiale était son arrêt ou sa diminution. Un récent essai clinique pragmatique suggère que les e-cigarettes pourraient être plus efficaces que les TSN pour obtenir un arrêt du tabac à 12 mois chez des fumeurs suivis en consultations de tabacologie.

Du fait de l'absence de production de goudron et de CO, utiliser des e-cigarettes semble moins nocif pour la santé que fumer du tabac. Néanmoins, il n'y a actuellement aucune donnée de morbi-mortalité sur les risques associés à l'usage prolongé d'e-cigarettes. De plus, d'après la littérature, l'usage d'e-cigarettes est associé chez les adolescents et jeunes adultes non-fumeurs à un risque plus élevé d'essayer plus tard de fumer du tabac.

En France, les données disponibles suggèrent que l'expérimentation du vapotage est prédominante entre 15 et 24 ans puis décroît avec l'âge. Les usagers actuels utilisent majoritairement des e-cigarettes rechargeables, des e-liquides à base de nicotine et des saveurs tabac, menthe ou fruit. Leurs intentions au début du vapotage sont diverses ; les objectifs poursuivis peuvent évoluer au cours de l'usage, ce qui amènent parfois les vapoteurs à modifier ou changer de dispositif électronique personnel.

### **III. Pourquoi s'intéresser à l'usage d'e-cigarettes des étudiants ?**

#### **III.1 Motivations à l'usage d'e-cigarettes chez les jeunes adultes**

Connaître les raisons de l'utilisation des e-cigarettes paraît un préalable important à l'étude de son efficacité dans la prise en charge de l'addiction au tabac. A titre d'exemple : dans une étude transversale américaine menée en 2013, les utilisateurs d'e-cigarettes motivés par des raisons autres que l'abandon du tabac déclaraient six mois plus tard moins d'arrêt du tabac

que ceux qui avaient rapporté l'arrêt du tabac comme principale raison de leur vapotage (138). Pourtant, comme l'a montrée une revue systématique de la littérature, peu d'études se sont intéressées à l'impact de l'usage d'e-cigarettes sur celui du tabac en précisant les motivations initiales d'usage d'e-cigarettes des fumeurs (139). On peut faire l'hypothèse que si les raisons pour lesquelles les fumeurs utilisent les e-cigarettes ne sont pas explorées, il restera difficile de préciser les conditions dans lesquelles les e-cigarettes peuvent aider à l'arrêt du tabac.

Quelques études suggèrent que les motivations à l'usage d'e-cigarettes seraient différentes entre jeunes adultes et adultes plus âgés (140–142) : les 30 ans et plus utiliseraient davantage les e-cigarettes pour réduire ou arrêter de fumer que les adultes plus jeunes. Cependant, les études dédiées à l'exploration des motivations à l'usage prolongé d'e-cigarettes par les jeunes adultes sont peu nombreuses. Elles permettraient pourtant de mieux comprendre quelle fonction ils assignent aux e-cigarettes, dans le champ des produits délivrant de la nicotine : outil récréatif ? Outil de soulagement des symptômes de sevrage ? Outil de substitution ? Traitement anti-craving ? Mieux comprendre leur vision, leur vécu et leurs représentations est essentiel pour analyser le phénomène, le suivre dans le temps et proposer à terme des messages de prévention pour en limiter l'utilisation si cela paraît nécessaire.

L'attrait des adolescents et des jeunes adultes pour les e-cigarettes interroge aussi sur la banalisation dans ces classes d'âge de l'usage inhalé de nicotine sans combustion. Cet usage comporte en effet un risque de développer ultérieurement une addiction. Le phénomène du *Juuling* qui est apparu en 2015 aux Etats-Unis en est une illustration (143). Les JUUL® sont des e-cigarettes ou « pods » qui sont devenues très populaires auprès des adolescents et jeunes adultes américains du fait de leur simplicité et du caractère discret de leur utilisation (143–145). Elles les exposent pourtant au risque à long terme de devenir ou rester fumeur. En effet, les JUUL® contiennent aux Etats-Unis de la nicotine à des concentrations élevées, jusqu'à 60 mg/ml (145). Suivre l'évolution dans le temps de l'usage d'e-cigarettes chez les jeunes adultes renseignerait également sur l'évolution de leur attrait pour ces produits.

Pour toutes ces raisons, nous avons choisi d'étudier les motivations, les profils et les trajectoires d'usage d'e-cigarettes au sein d'une population de jeunes adultes. Une opportunité d'accès à un sous-groupe de cette population - les étudiants - s'est présentée grâce au projet i-Share.

### **III.2 Etude de l'usage d'e-cigarettes chez les étudiants sur la plateforme de recherche i-Share**

Le projet i-Share (ou *Internet based Students HeAlth Research Enterprise*) est un projet de recherche dont l'objectif principal est d'étudier l'état de santé et les déterminants de certaines maladies chez les étudiants par un suivi au cours du temps (146). Certains domaines sont particulièrement explorés : la santé mentale, les infections sexuellement transmissibles, l'accès aux soins et les comportements à risque - dont l'usage de produits psychoactifs.

Le projet i-Share est aussi une plateforme ouverte aux collaborations permettant le développement d'études ancillaires.

Il s'agit d'un projet de recherche dans lequel les questionnaires d'inclusion et de suivi sont en ligne. Tout étudiant parlant français peut y participer, sur la base du volontariat. Pour cela, les étudiants s'inscrivent sur le site Internet de l'étude (146). Une lettre d'information leur est alors présentée. Après avoir coché une case attestant de la lecture de la lettre d'information, ils se créent un espace privé sur le site dans lequel seront ensuite déposés les différents questionnaires à remplir. Les participants (appelés Sharers) reçoivent un questionnaire tous les ans tant qu'ils acceptent de rester dans la cohorte, même s'ils ne sont plus étudiants. Les informations suivantes sont annuellement déclarées par les participants :

- Leur parcours universitaire : lieu, filière et année d'études ;
- Leurs conditions de vie au cours des études : logement et financement des études ;
- Leur état de santé : auto-perception de l'état de santé, état vaccinal, diagnostic de maladie(s) déjà réalisé par un médecin au cours de la vie ;
- Leur recours aux soins : consultations médicales au cours des 12 derniers mois, raisons de non-recours aux soins, couverture assurantielle (obligatoire et complémentaire) ;
- La pratique d'activités physiques et sportives et les habitudes alimentaires ;
- L'usage d'alcool, tabac, cannabis, d'e-cigarettes et de médicaments.

Les questionnaires sont en français. La passation du questionnaire annuel dure environ 30 minutes. Ce recueil déclaratif en ligne constitue le socle minimal de participation volontaire des Sharers. Le projet i-Share est en cela une e-cohorte observationnelle ouverte puisque les inclusions, débutées en Avril 2013, se feront tout au long du projet. A ce jour, plus de 20 000 étudiants francophones sont inclus dans l'e-cohorte.

Des études ancillaires sont également développées sur la plateforme i-Share et proposées aux étudiants de trois façons : par l'inclusion de nouvelles questions dans le questionnaire

annuel ; par la proposition de questionnaires additionnels aux Sharers dans leur espace privé ; par la mise en place au sein des universités partenaires au projet d'enquêtes transversales descriptives de terrain ou d'études qualitatives sur les campus.

Le recrutement de Sharers se fait surtout au sein d'universités partenaires : l'université de Bordeaux, celle de Versailles-Saint-Quentin et celle de Nice. Il est fait sur les différents campus par des chercheurs impliqués dans le projet de recherche, lorsqu'ils donnent des cours aux étudiants par exemple. Il est aussi réalisé par des étudiants formés à présenter l'étude à leurs pairs : les étudiants-relais. Ceux-ci présentent l'étude sur les campus, lors de manifestations étudiantes ou sur des stands-café. Les étudiants rencontrés par les étudiants-relais qui souhaitent participer à l'étude laissent leurs adresses e-mails. Ils sont recontactés par l'équipe de recherche pour qu'ils s'inscrivent sur le site Internet de l'étude.

Mon projet de thèse a été développé comme un projet ancillaire de la plateforme i-Share. Cette plateforme a été une opportunité : elle a permis de bénéficier des ressources techniques et humaines de l'équipe qui gère le projet i-Share. Elle a aussi facilité le recrutement de participants volontaires, par la sollicitation de Sharers à différentes étapes du projet de thèse.

#### **IV. Questions de recherche, objectifs et hypothèses**

La question de recherche était la suivante : pourquoi et comment les étudiants utilisent-ils les e-cigarettes ?

Les objectifs étaient les suivants :

Objectif général : décrire l'usage d'e-cigarettes en population étudiante et son évolution.

Les objectifs opérationnels étaient de :

- 1) Décrire les motivations à l'initiation et à la poursuite de l'usage d'e-cigarettes, globalement et en fonction de l'usage du tabac ;
- 2) Explorer le vécu de l'usage d'e-cigarettes par les étudiants ;
- 3) Chez les fumeurs de tabac, décrire des trajectoires d'usage d'e-cigarettes (l'évolution de l'usage dans le temps) et comparer l'évolution sur 12 mois de la consommation de tabac selon l'utilisation d'e-cigarettes ;

4) Identifier les profils centraux d'usage d'e-cigarettes chez des jeunes adultes fumeurs.

En termes d'hypothèses, il s'agissait d'observer chez les étudiants si les motivations à l'usage d'e-cigarettes étaient en lien avec l'arrêt du tabac ; de comprendre comment l'usage d'e-cigarettes évoluait dans le temps et comment il influençait l'usage de tabac chez les fumeurs.

# **MÉTHODES**

## **I. Schéma général**

Il s'agissait d'une méthode mixte multiphase (Figure 1). Trois études distinctes ont été mises en place dans le projet : une étude observationnelle de cohorte en ligne (ayant fait l'objet de deux analyses distinctes), une revue systématique de la littérature et une étude qualitative par entretiens semi-dirigés. Les différentes études se chevauchaient volontairement les unes les autres dans leur réalisation afin d'intégrer les résultats et hypothèses émis à la fin d'une étape aux étapes suivantes. Le tableau III présente dans quelle(s) étude(s) chaque objectif opérationnel a été exploré.

**Tableau III** : Schémas d'étude et objectifs dans le projet de recherche

<b>Études</b>	<b>Schéma</b>	<b>Objectifs</b>
Étude 1	Etude transversale descriptive en ligne	<ul style="list-style-type: none"><li>- Décrire l'usage d'e-cigarettes en fonction de l'usage de tabac</li><li>- Décrire les motivations à l'initiation de l'usage d'e-cigarettes</li></ul>
Étude 2	Revue systématique de la littérature	<ul style="list-style-type: none"><li>- Décrire les motivations à l'usage d'e-cigarettes, globalement et en fonction de l'usage de tabac</li></ul>
Étude 3	Etude qualitative par entretiens semi-dirigés	<ul style="list-style-type: none"><li>- Décrire des trajectoires d'usage d'e-cigarettes chez des jeunes adultes initialement tous fumeurs</li><li>- Explorer leurs motivations à l'usage d'e-cigarettes (initiation et poursuite de l'usage)</li><li>- Explorer le vécu de vapoteurs et identifier les profils centraux d'usage d'e-cigarettes</li></ul>
Étude 4	Etude observationnelle de cohorte en ligne	<ul style="list-style-type: none"><li>- Décrire des trajectoires d'usage d'e-cigarettes chez les fumeurs</li><li>- Comparer l'évolution sur 12 mois de la consommation de tabac : usagers d'e-cigarettes <i>versus</i> non-usagers d'e-cigarettes</li></ul>



## **II. Durée de l'étude**

La durée totale du projet a été d'environ quatre ans (Octobre 2014 à Novembre 2018), de la conception du projet au début de la diffusion des résultats.

Les périodes de recueil de données ont été les suivantes (Figure 1) :

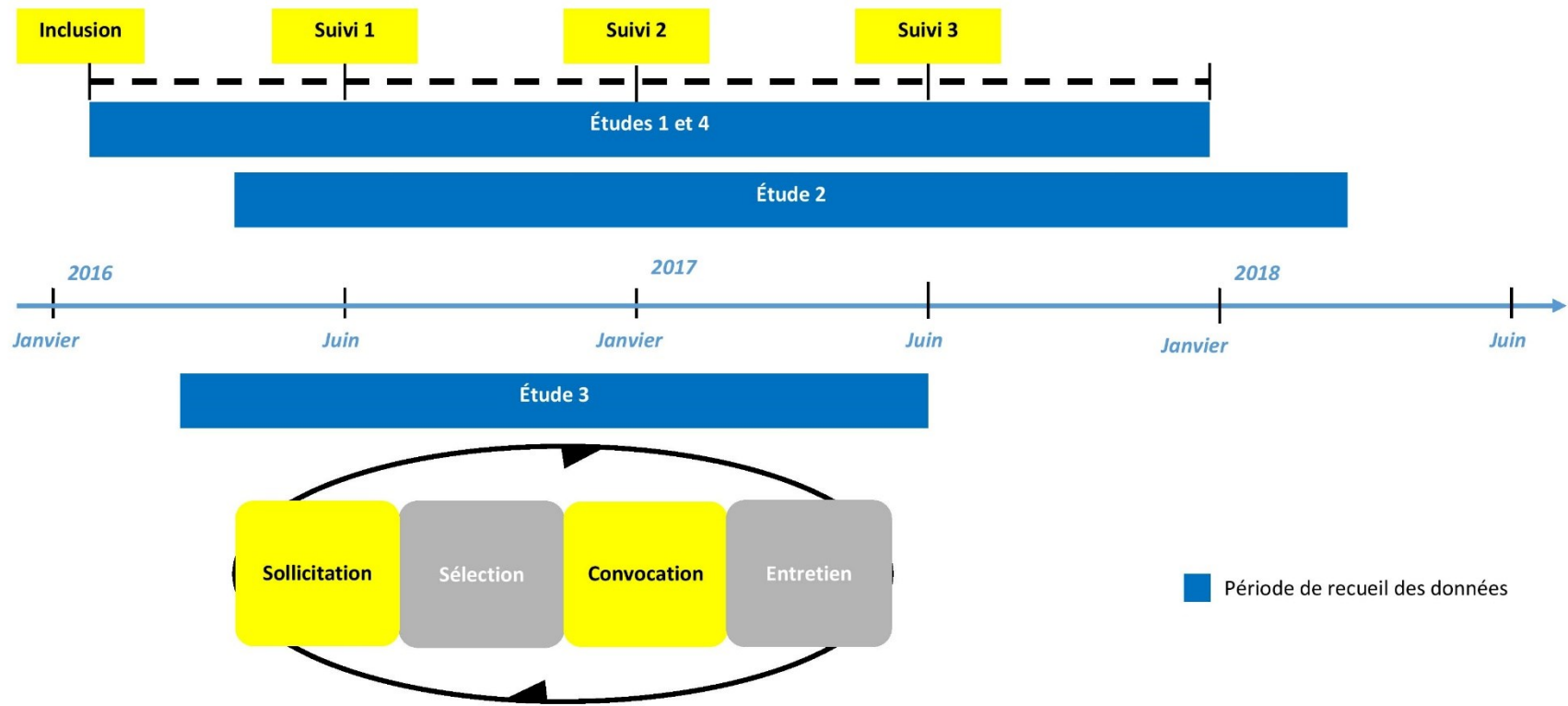
- Etude 1 : recueil des données d'inclusion de Février à Avril 2016
- Etude 2 : identification des documents d'Avril à Octobre 2016, avec une réactualisation en Mars 2018
- Etude 3 : recueil des données de Mars 2016 à Juin 2017
- Etude 4 : recueil des données de Février 2016 à Décembre 2017

## **III. Aspects réglementaires**

Les études 1 et 4 étaient nichées dans la cohorte i-Share, mise en place avant l'application de la Loi Jardé en Novembre 2016. Le Comité de protection des personnes (CPP) de l'université de Bordeaux avait émis en 2012 un avis selon lequel le projet i-Share était hors du champ des dispositions régissant la recherche biomédicale et les soins courants. Le projet i-Share a été approuvé par la CNIL (DR-2013-019). Aucun accord supplémentaire à la Commission nationale de l'informatique et des libertés (CNIL) ou du CPP n'a été nécessaire pour la réalisation de ces études.

L'étude 2 (revue de la littérature) n'a fait l'objet d'aucun accord réglementaire.

L'étude 3 était une étude qualitative pour laquelle une inscription au registre interne par le Correspondant Informatique et Libertés de l'équipe i-Share a été réalisée. Débutée avant l'application de la Loi Jardé, un accord préalable du CPP n'était pas nécessaire. Cependant, ce type d'étude nécessite désormais l'avis d'un CPP, du fait de l'application de la Loi Jardé. Afin de garantir le respect des droits des participants au moment de la soumission d'un article scientifique au comité de rédaction d'une revue internationale, l'article en projet a été soumis au Comité de publication de l'université de Bordeaux pour avis. Celui-ci a été favorable (GP—CE 2018/17).



**Figure 1** : schéma synthétique du design du projet de thèse

## **RÉSULTATS**

### **ÉTUDE N° 1 : analyse de l'utilisation de la cigarette électronique et sa relation avec la consommation de tabac. Analyse transversale dans l'étude i-Share**

**TITRE:** *electronic cigarette use in students and its relation with tobacco-smoking: a cross-sectional analysis of the i-Share study.*

**ÉTAT :** article publié en Novembre 2017 dans la revue *International Journal of Environmental Research and Public Health*. Il est en annexe 3 du manuscrit.

#### **OBJECTIFS**

- Principal : décrire l'usage d'e-cigarettes en fonction de l'usage de tabac en population d'étudiants francophones.
- Secondaire : décrire les raisons de l'expérimentation de l'usage d'e-cigarettes dans la même population.

#### **MÉTHODES**

- Schéma d'étude : analyse transversale descriptive de données recueillies en 2016 à l'inclusion dans une étude en ligne, ancillaire au projet i-Share.
- Population cible : population étudiante francophone.
- Population source : étudiants inclus dans le projet i-Share, volontaires pour participer à l'étude ancillaire sur l'usage d'e-cigarettes, répondant aux critères d'inclusion suivants : être majeur, se déclarer inscrit dans un établissement de l'enseignement supérieur au moment de l'enquête, être capable de comprendre le français et avoir un accès à Internet.

#### **RÉSULTATS PRINCIPAUX**

Sur les 8431 Sharers sollicités, 2875 ont complété le questionnaire d'inclusion en ligne (pourcentage de réponse : 34,1 %). Des étudiants ont été exclus de l'analyse parce qu'ils n'étaient plus étudiants au moment de l'enquête (n=136) ou parce qu'ils n'avaient pas précisé leur statut étudiant (n=19). Au final, les données de 2720 Sharers ont été prises en compte

dans les analyses. L'âge médian dans l'échantillon était de 21 ans, écart interquartile (EI) = 19 – 22. Plus des ¾ des participants étaient des femmes.

Dans l'étude, 40 % des étudiants déclaraient avoir déjà expérimenté l'usage des e-cigarettes; un dixième en déclarait un usage occasionnel (moins d'une fois/j) ou quotidien.

L'usage d'e-cigarettes (expérimentation comme usage actuel) était surtout une pratique des anciens fumeurs et des fumeurs de tabac. Après ajustement sur le genre, l'âge (catégorisé) et l'académie d'études supérieures : comparativement aux anciens fumeurs, la probabilité d'usage actuel d'e-cigarettes était moins élevée parmi les fumeurs actuels, odds ratio ajusté (ORA) = 0,51 [IC 95 % : 0,30 – 0,87]. Comparativement aux non-fumeurs, la probabilité d'usage actuel d'e-cigarettes était plus élevée parmi les anciens fumeurs, ORA = 8,11 [IC 95 % : 2,37 – 27,80]. Il y avait néanmoins 13,5 % d'étudiants n'ayant jamais fumé de tabac qui déclaraient avoir déjà essayé des e-cigarettes.

Les trois principales raisons d'initiation de l'usage des e-cigarettes étaient par ordre décroissant de fréquence : la curiosité (77 %), l'incitation à essayer par quelqu'un (63 %) et, dans une moindre importance, la diversité de saveurs (25 %). La curiosité était la principale raison d'essayer les e-cigarettes, quel que soit le statut tabagique des étudiants. L'arrêt du tabac et sa diminution arrivaient respectivement en 4<sup>ème</sup> et 5<sup>ème</sup> position chez les fumeurs comme les anciens fumeurs.

## **ÉTUDE N° 2 : revue systématique des motivations à l'utilisation de la cigarette électronique chez les jeunes adultes**

**TITRE:** *Motivations for using electronic cigarettes in young adults: a systematic review.*

**ÉTAT :** article accepté par la revue *Substance Abuse Journal* le 12 Août 2019. La version acceptée est en annexe 4 du manuscrit.

### **OBJECTIFS**

- Principal : décrire les motivations à l'usage d'e-cigarettes par des adultes âgés de 18 à 25 ans, en distinguant les motivations à l'expérimentation de celles de l'usage prolongé.
- Secondaire : décrire les motivations à l'usage d'e-cigarettes en fonction de l'usage de tabac dans la même population.

### **MÉTHODES**

- Revue systématique de la littérature.
- Articles en anglais, publiés jusqu'en Mars 2018, quel que soit le schéma d'étude.

### **RÉSULTATS PRINCIPAUX**

Nous avons identifié 594 documents. Deux personnes ont indépendamment réalisé une sélection sur titre et résumé des documents et 56 articles ont été retenus à cette étape. Après lecture intégrale des textes, six articles ont finalement été inclus dans la revue. Ils rapportaient quatre études transversales descriptives et deux études qualitatives.

Indépendamment du statut tabagique, la curiosité était la raison d'initiation de l'usage d'e-cigarettes la plus rapportée dans les études. Les raisons de poursuivre l'usage d'e-cigarettes étaient diverses. Il s'agissait soit d'une façon de reproduire des habitudes de fumeur, soit d'une façon de s'inscrire dans une utilisation nouvelle et personnalisée de la nicotine par inhalation. Les anciens fumeurs rapportaient aussi que la poursuite de l'usage d'e-cigarettes était favorisée par leur souhait de garder un lien social avec les fumeurs ou les vapoteurs de leur entourage.

# **ÉTUDE N° 3 : trajectoires d'usage de la cigarette électronique chez les jeunes adultes consommateurs de tabac**

**TITRE:** *trajectories, profiles and reasons for using electronic cigarettes in young adult smokers: a qualitative study.*

**ÉTAT :** un article soumis ; sa version insérée en annexe 5 a été validée par tous les auteurs. Un second article est en cours de rédaction.

## **OBJECTIFS**

- Principal : décrire des trajectoires d'usage d'e-cigarettes d'étudiants initialement tous fumeurs.
- Secondaires
  - explorer les raisons de l'usage d'e-cigarettes dans cette population.
  - explorer le vécu de ces usagers d'e-cigarettes initialement tous fumeurs.
  - identifier les profils centraux d'usage d'e-cigarettes dans cette population.

## **MÉTHODES**

Etude qualitative par entretiens semi-structurés individuels (17 entretiens individuels) ou collectifs (1 *focus group*) de fumeurs ou anciens fumeurs de tabac. Analyse thématique pour décrire les motivations et trajectoires d'usage ; analyse dans une approche de théorisation ancrée pour explorer le vécu et décrire les profils d'usagers d'e-cigarettes.

## **RÉSULTATS PRINCIPAUX**

Les thèmes prévus en amont de l'étude étaient ceux des trajectoires et motivations à l'usage d'e-cigarettes, ainsi que le vécu de l'usage d'e-cigarettes chez des étudiants initialement tous fumeurs. Au fur et à mesure de l'analyse, d'autres thèmes ont émergé. L'analyse se faisant en comparaison constante (c'est-à-dire en parallèle de la poursuite des entretiens), les thèmes émergents ont été explorés dans les entretiens ultérieurs. Ces thèmes émergents étaient : l'usage dualiste ; la recherche d'informations sur les e-cigarettes et la place importante du dispositif électronique dans l'usage.

Les résultats au sujet des motivations et des trajectoires et d'usage d'e-cigarettes ont été soumis pour publication (annexe 5). Les résultats sur le vécu et les profils des usagers d'e-cigarettes font l'objet d'un article en cours de rédaction. Ceux-ci sont succinctement présentés ci-dessous.

## **1. Motivations et trajectoires d'usage des e-cigarettes**

Que ce soit pour l'initiation ou la poursuite de l'usage, les étudiants rapportaient rarement une seule raison à l'usage d'e-cigarettes. Leurs raisons de les utiliser étaient donc plurielles, ne se limitant pas à l'arrêt du tabac. Elles étaient en lien avec l'usage de tabac ou nicotine mais aussi avec les propriétés des e-cigarettes ou leur praticité ainsi qu'avec des facteurs sociaux.

Quatre trajectoires d'usage d'e-cigarettes ont été identifiées : i) l'arrêt acquis du tabac sans passage par un usage dualiste ; ii) l'arrêt planifié et acquis du tabac après un usage dualiste transitoire ; iii) un usage dualiste en cours, dans une perspective d'arrêt du tabac ; iv) l'usage dualiste sans projet d'arrêt du tabac.

La majorité des étudiants ayant arrêté de fumer *via* les e-cigarettes avait préparé cet arrêt. La stratégie d'arrêt du tabac était planifiée mais aussi personnalisée. Elle consistait à diminuer le tabac avant de débiter le vapotage chez certains ; à totalement arrêter de fumer avant de vapoter chez d'autres ; à alterner de façon stricte e-cigarettes et consommation de cigarettes manufacturées dans un usage dualiste, etc. La planification préalable de l'arrêt du tabac était un facteur déterminant de la réussite à arrêter de fumer *via* les e-cigarettes.

## **2. Vécu et profils d'usage des e-cigarettes**

### **2.1 Vécu au sujet de l'usage d'e-cigarettes**

#### *2.1.1 Effets ressentis*

Les participants retrouvaient en vapotant les effets psychotropes de la nicotine, déjà ressentis au cours de leur usage du tabac : aide à la relaxation ou à la concentration, gestion du manque, le *throat hit*<sup>4</sup>, etc. Ils décrivaient le vapotage comme une expérience sensorielle, mobilisant la vision, le toucher, l'odorat, l'ouïe et le goût. Ceux qui avaient arrêté de fumer avaient ressenti à court terme des signes physiques d'amélioration de leur santé : un meilleur

---

<sup>4</sup> *Throat hit* : sensations de picotements ou contraction de la gorge ressenties lors de l'inhalation de nicotine et décrites par les fumeurs de tabac comme les vapoteurs.

souffle, un odorat retrouvé, moins d'asthénie, etc. Les effets indésirables étaient surtout présents au début de l'usage et s'atténuaient avec le temps.

### *2.1.2 Rapport du vapoteur avec son dispositif électronique*

La technicité des e-cigarettes requerrait un temps d'apprentissage avant de parvenir à inhaler/exhaler correctement l'aérosol et produire les effets recherchés. Les étudiants débutaient souvent le vapotage avec des dispositifs qu'ils qualifiaient eux-mêmes « d'entrée de gamme ». Ils changeaient ensuite d'e-cigarettes, optant pour des modèles techniquement plus performants, c'est-à-dire fournissant un meilleur rendu des saveurs, de densité de l'aérosol, de *throat hit* ou ayant une meilleure autonomie de batterie. Ils personnalisait ainsi leur usage, allant parfois jusqu'à créer aussi leurs propres e-liquides. Cet investissement dans l'acquisition de compétences techniques était néanmoins perçu comme fastidieux et chronophage par certains étudiants, les conduisant finalement à l'abandon de l'usage.

### *2.1.3 Interaction des vapoteurs avec les autres*

L'entourage (conjoint, familles, amis) jouait un rôle déterminant dans l'initiation au vapotage. Il intervenait tantôt indirectement, en insistant sur la nécessité d'arrêt du tabac. Il intervenait parfois directement, en étant à l'origine de la proposition d'essai des e-cigarettes la première fois ou en offrant à l'étudiant une e-cigarette.

Les commerçants de magasins spécialisés en vente d'e-cigarettes et e-liquides intervenaient à l'initiation du vapotage mais aussi au cours de la phase d'apprentissage qui suivait l'expérimentation. Ils donnaient des conseils surtout au sujet des saveurs, des modèles ou du dosage en nicotine des e-liquides.

Entre vapoteurs, les interactions étaient non seulement liées au test de modèles et de saveurs mais aussi en lien avec le partage d'expériences, d'informations techniques, etc. Les interactions entre vapoteurs et non-vapoteurs étaient surtout construites autour de la curiosité des non-vapoteurs, que ceux-ci soient fumeurs ou non. En général, l'entourage des participants avait manifesté une tolérance voire un soutien au vapotage, le percevant comme moins nocif que le tabagisme pour la santé.

### *2.1.4 Recherche d'informations et acquisition de savoirs*

Le niveau de connaissances des étudiants sur les e-cigarettes était variable et témoignait de leur investissement dans l'apprentissage du vapotage. Tandis que certains ne ressentaient absolument pas le besoin d'en savoir plus sur les e-cigarettes, d'autres étaient capables de



décrire la composition de leurs e-liquides, le fonctionnement de leur e-cigarette ou de parler de l'évolution de la législation française.

Le développement d'un minimum d'habiletés techniques (ou savoir-faire) était d'après tous indispensable à la pratique du vapotage. Le développement d'un haut niveau de connaissances et d'un savoir-être (acquisition d'une identité de vapoteur) étaient par contre l'apanage de ceux qui poursuivaient durablement l'usage d'e-cigarettes après l'arrêt du tabac.

### *2.1.5 Rationalisation de la poursuite de l'usage d'e-cigarettes*

Beaucoup d'étudiants justifiaient leur poursuite de l'usage d'e-cigarettes en le comparant à leur usage (antérieur ou encore en cours) du tabac. Ainsi, l'usage prolongé d'e-cigarettes était justifié par l'arrêt du tabac (acquis ou espéré) pour la majorité des étudiants. La moindre nocivité perçue, la praticité des e-cigarettes et le moindre coût à long terme par rapport au tabac étaient d'autres raisons justifiant aussi la poursuite du vapotage.

Quelques justifications ayant peu ou aucun lien avec le tabac étaient rapportées par certains étudiants : la possibilité de personnalisation de l'usage, le fait que vapoter soit devenu un comportement procurant du plaisir ou un passe-temps, etc.

L'entourage jouait aussi un rôle dans ce processus de rationalisation de la poursuite de l'usage d'e-cigarettes, en manifestant de l'intérêt pour les e-cigarettes et par une attitude généralement plus favorable au vapotage qu'elle ne l'était pour le tabagisme.

## **2.2 Profils de vapoteurs et fonctions attribuées aux e-cigarettes**

### *2.2.1 Identités et profils*

Trois groupes d'usagers d'e-cigarettes ont pu être distingués :

- Ceux ayant une identité forte de vapoteur, celle-ci ayant favorisé l'arrêt du tabac : ces vapoteurs considéraient avant tout l'e-cigarette comme une innovation technologique. Le cumul de savoir et de savoir-faire sur le vapotage avait participé à la construction de leur identité de vapoteur. Le vapotage était désormais pour eux une expérience nouvelle à part entière, tant sur les plans personnel que social. Ils poursuivaient sciemment l'usage d'e-cigarettes après l'arrêt du tabac.
- Les anciens fumeurs, n'endossant pas l'identité de vapoteur : pour ces vapoteurs, l'e-cigarette était surtout un outil d'arrêt du tabac. Ils s'étaient mis au vapotage dans l'objectif d'atteindre l'arrêt du tabac à tout prix. Ils y parvenaient soit grâce à l'e-cigarette, soit par des TSN classiques (quand vapoter n'avait finalement pas été

concluant). Ces étudiants ne souhaitent pas que le vapotage participe à la construction de leur identité. Beaucoup arrêtaient l'usage de cigarette électronique après l'arrêt de tabac. D'autres rencontraient des difficultés à stopper le vapotage après l'arrêt du tabac et maintenaient un usage exclusif (considéré comme temporaire) d'e-cigarettes, par crainte de la rechute.

- Contrairement aux deux autres groupes, l'usage dualiste n'était pas un profil d'usage. Il s'agissait plutôt d'un mode d'usage partagé par des individus aux profils divers. Leur particularité commune était leur identité de fumeur de tabac. Ces fumeurs avaient cependant intégré l'usage d'e-cigarettes dans leurs pratiques, en lui attribuant différentes fonctions. L'usage dualiste était tantôt une étape transitoire sur la trajectoire d'usage des sujets des deux profils précédemment décrits. Dans cette situation, les usagers dualistes étaient en mouvement vers un usage d'e-cigarettes qu'ils espéraient exclusif. La cigarette électronique était alors perçue comme un outil d'arrêt du tabac. Pour d'autres, l'usage dualiste était un mode d'usage durable. Deux cas étaient alors envisageables : i) l'utilisateur dualiste était dans une démarche initiale d'arrêt du tabac mais restait nostalgique des effets psychotropes du tabac. Il substituait son usage de tabac par le vapotage sauf dans les circonstances où il estimait que le tabac ne pouvait être remplacé : soirées, périodes de stress, etc. ii) l'utilisateur dualiste n'était pas du tout dans une démarche d'arrêt du tabac. Dans ce cas, la cigarette électronique était un outil de diversification de la délivrance de nicotine, notamment du fait de sa praticité, des possibilités de tester des saveurs, etc.

### *2.2.2 Fonctions des e-cigarettes*

Les e-cigarettes étaient perçues par ces étudiants tantôt comme des outils d'arrêt du tabac ; tantôt comme des outils de substitution nicotinique ; tantôt comme des outils de diversification de délivrance de la nicotine (tableau IV).

**Tableau IV** : Relation entre identité d'utilisateur, fonction attribuée à l'e-cigarette et évolution du vapotage ou de l'usage de tabac

Identité	Vapoteur	Ancien fumeur	Fumeur
Usage en cours	Usage exclusif d'e-cigarette	Usage exclusif d'e-cigarette	Usage dualiste*
Fonction attribuée à l'e-cigarette	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Innovation technologique</li> <li>- Outil d'arrêt du tabac</li> </ul>	Outil d'arrêt du tabac	Si usage dualiste <i>transitoire</i> : outil d'arrêt du tabac  Si usage dualiste <i>durable</i> : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Outil de substitution</li> <li>- Outil de diversification de délivrance de nicotine</li> </ul>
Intention au sujet de l'usage d'e-cigarette dans le futur	Poursuite	Arrêt	Variable

\* Usage dualiste : usage concomitant de tabac et d'e-cigarettes

# **ÉTUDE N° 4 : analyse longitudinale de la consommation de tabac en fonction de l'usage d'e-cigarettes**

## **OBJECTIFS**

- Principal : comparer l'évolution sur 6 puis 12 mois de la consommation de tabac : usagers d'e-cigarettes *versus* non-usagers d'e-cigarettes.
- Secondaire : décrire des trajectoires d'usage d'e-cigarettes chez les fumeurs.

## **MÉTHODES**

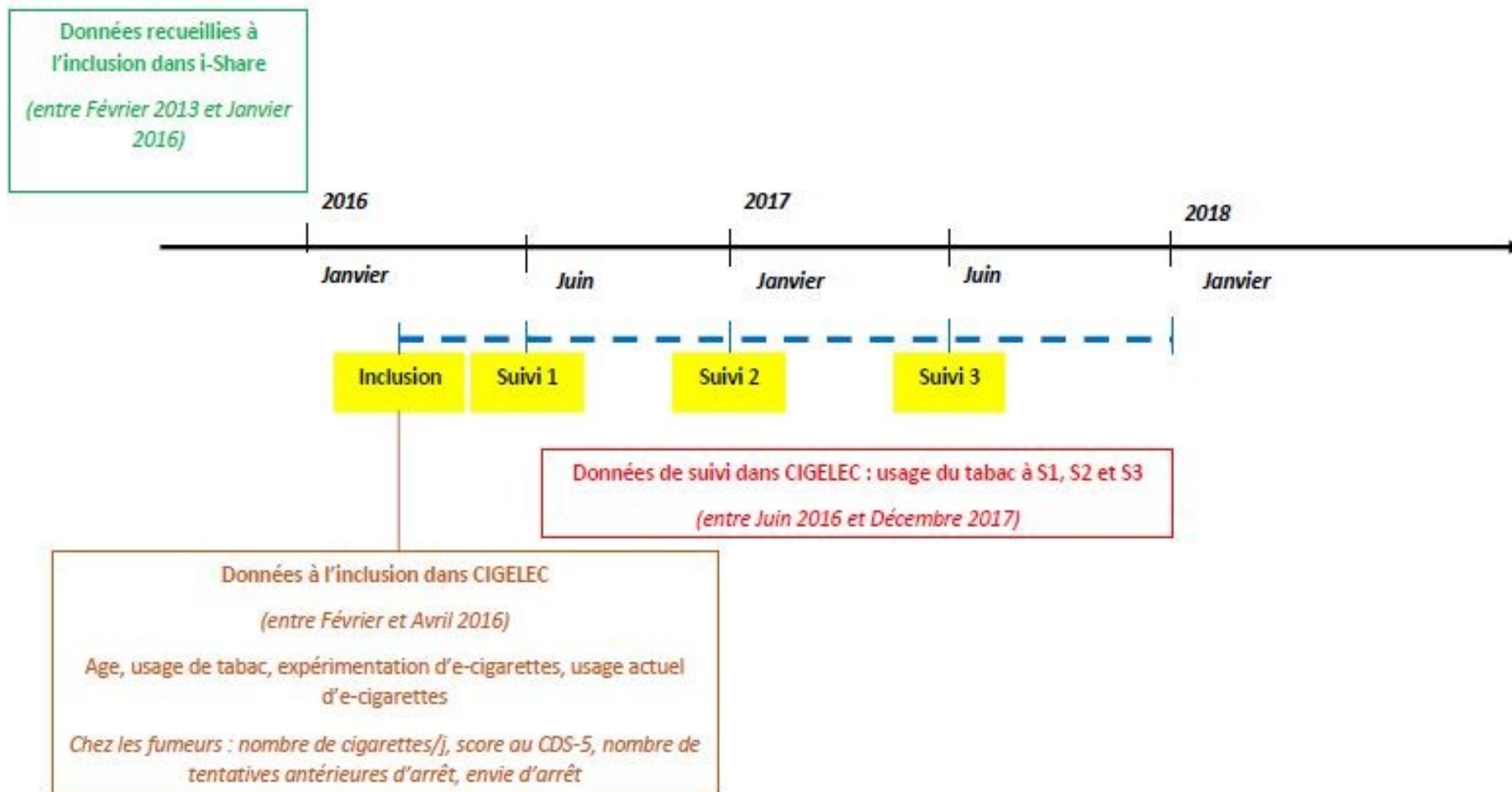
### **1. Schéma d'étude**

Il s'agissait d'une étude observationnelle prospective de cohorte en ligne, ancillaire au projet i-Share : l'étude CIGEELEC. La phase d'inclusion s'est tenue de Février à Avril 2016. Le suivi a eu lieu environ tous les 6 mois jusqu'en Décembre 2017, soit 3 temps de suivi au total. La cohorte de l'étude CIGEELEC était fixe : il n'y a pas eu de nouvelles inclusions au-delà d'Avril 2016.

### **2. Population**

La population cible était celle des étudiants francophones. La population source était celle des Sharers, c'est-à-dire des étudiants inscrits dans un établissement de l'enseignement supérieur au début de l'étude ancillaire, majeurs, capables de comprendre le français, ayant un accès à Internet et inclus dans le projet i-Share.

L'échantillon créé pour l'analyse présentée ici était constitué des Sharers de la population source, ayant répondu de façon complète aux items sur l'essai d'e-cigarettes et leur statut tabagique à l'inclusion (T0) et lors du 1<sup>er</sup> suivi de l'étude ancillaire (S1) (figure 2). Les données sur l'usage d'e-cigarettes et de tabac recueillies à T0 dans CIGEELEC ont servi à vérifier la qualité des données recueillies à S1 au sujet des mesures principales et à établir les règles de gestion des données aberrantes pour les dites mesures, aux différents temps de suivi. L'analyse longitudinale a ensuite été effectuée avec les données recueillies entre le 1<sup>er</sup> et le 3<sup>ème</sup> temps de suivi (S1, S2 et S3). La figure 2 présente les différents temps de recueil des données qui ont servi à l'analyse.



**Figure 2 :** Schéma détaillé du recueil des données utilisées au cours de l'analyse longitudinale dans l'étude CIGEEC

### **3. Outils de recueil**

Les outils de recueil dans l'étude CIGELEC étaient des auto-questionnaires en ligne à chaque temps de suivi. Le remplissage de chaque questionnaire durait au maximum 20 minutes. La participation à chaque temps était volontaire. Les Sharers ont reçu par e-mail une invitation à remplir le questionnaire d'inclusion. Puis, ceux ayant rempli le questionnaire d'inclusion à CIGELEC à T0 ont reçu une invitation par e-mail à remplir les questionnaires de suivi tous les 6 mois jusqu'à la fin de l'étude. Chaque questionnaire était accessible sur l'espace personnel du Sharer pendant 4 à 6 mois. Un système de relances automatiques a été mis en place à chaque temps du suivi. Il ciblait les étudiants n'ayant pas commencé le remplissage du questionnaire et ceux ne l'ayant pas terminé. Ces relances avaient lieu toutes les 7 à 14 jours, sur une durée maximale de 35 jours. Les Sharers ayant rempli le questionnaire d'inclusion à l'étude CIGELEC gagnait des points i-Win, points internes à l'étude pouvant être converti en paniers de fruits et légumes ou en places de cinéma.

Les Sharers sollicités pour l'inclusion dans CIGELEC devaient avoir rempli l'auto-questionnaire d'inclusion au projet i-Share depuis au moins 1 mois. Cette condition permettait d'avoir un recueil déclaratif quasi-exhaustif des caractéristiques sociodémographiques, universitaires et de santé des étudiants participant à CIGELEC.

### **4. Variables et temps de recueil**

La figure 2 présente à quel moment les variables utilisées au cours des analyses ont été recueillies. Ces variables étaient les suivantes :

#### **4.1 Variables à l'inclusion dans i-Share**

Ces variables ont servi à l'étude des biais : biais de sélection à la participation, biais d'attrition et biais de confusion. Elles ont aussi servi à décrire l'échantillon. Ces variables étaient : le genre, le niveau d'études le plus élevé des deux parents, l'académie d'inscription dans un établissement d'études supérieures, la filière d'études, le niveau d'études, les diagnostics de maladies psychiatriques portés par un médecin sur la vie entière (dépression/ troubles anxieux ou phobiques/ hyperactivité), l'usage de cannabis sur la vie entière, l'usage d'alcool et la date d'inclusion dans i-Share.

## 4.2 Variables dépendantes

Les données au sujet de l'usage de tabac étaient recueillies à chaque temps à l'aide de la question suivante : « êtes-vous fumeur de tabac actuellement (de façon occasionnelle ou quotidienne) ? ». Les cinq réponses possibles étaient les suivantes : oui/ oui mais je suis en train d'essayer d'arrêter/ non, j'ai juste essayé 1 ou 2 fois mais je ne suis pas allé(e) plus loin/ non, je ne fume plus/ non, je n'ai jamais fumé. Les deux variables dépendantes de notre analyse principale ont été construites à l'aide des données sur l'usage de tabac recueillies aux différents temps de suivi S1, S2 et S3. La première variable dépendante a servi à étudier l'évolution de l'usage de tabac sur 6 mois (entre S1 et S2) ; la seconde a servi à étudier l'évolution de l'usage de tabac sur 12 mois (entre S1 et S3). Ces deux variables avaient chacune 4 modalités : tabac stable/ tabac en diminution/ arrêt du tabac/ tabac en augmentation. La façon dont elles ont été construites est présentée en annexe 6.

## 4.3 Variables explicatives

Deux variables binaires ont servi de variables explicatives principales dans notre analyse principale. Ces variables étaient : l'expérimentation d'e-cigarettes à l'inclusion et l'usage actuel d'e-cigarettes à l'inclusion. L'expérimentation était définie comme avoir essayé la cigarette électronique au moins une fois dans sa vie, à S1. L'usage actuel était défini comme utiliser toujours la cigarette au moment de l'enquête à S1, que ce soit occasionnellement ou quotidiennement.

## 4.4 Autres variables

Les variables restantes ont été recueillies à l'inclusion dans l'étude CIGEEC et ont servi à décrire l'échantillon. Il s'agissait des variables suivantes : l'âge (en années) et la date de recueil des données à T0 (pour calculer le délai entre l'inclusion dans i-Share et l'inclusion dans CIGEEC). Chez les fumeurs, ont aussi été recueillis : le nombre de cigarettes fumées quotidiennement (variable catégorielle), le délai en minutes entre le réveil et la 1<sup>ère</sup> cigarette (variable catégorielle), le nombre de tentatives antérieures d'arrêt du tabac (variable catégorielle), l'envie d'arrêt du tabac (variable catégorielle) et le score au *Cigarette Dependence Scale 5-item* pour évaluer une probable dépendance au tabac (147–149). L'âge (en années) au moment de l'essai des e-cigarettes a été recueilli chez les étudiants déclarant une expérimentation du vapotage. La présence de nicotine dans les e-liquides a été explorée chez ceux déclarant un usage actuel d'e-cigarettes.

## **5. Analyse et plan statistiques**

### **5.1 Analyse**

Les variables catégorielles ont été décrites avec leurs effectifs et pourcentages. Les variables quantitatives n'ayant pas de distribution normale, elles ont toutes été décrites avec la médiane et l'écart interquartile (EI).

Les comparaisons entre groupes en analyse bivariée ont été effectuées (après vérification des conditions d'utilisation) par le test de Student pour les variables quantitatives ; par les tests du Chi-2 ou Fisher exact pour les variables catégorielles. Le risque de première espèce a été fixé à  $\alpha = 5\%$ .

Les estimations de la probabilité d'évolution de l'usage de tabac en fonction de l'usage d'e-cigarettes ont été mesurées à l'aide de modèles de régression logistique multinomiale.

Le logiciel SAS® version 9.3 (SAS Institute Inc., Cary, NC, USA) a été utilisé pour les analyses.

### **5.2 Plan**

Une comparaison entre les Sharers à T0 ayant participé à l'étude CIGELEC et ceux ayant été sollicités mais n'ayant pas participé a été réalisée (annexe 7). Une seconde comparaison entre ceux inclus dans l'analyse longitudinale (à S1) et ceux ayant participé à l'étude CIGELEC mais non inclus a aussi été effectuée (annexe 7). Une troisième comparaison entre les fumeurs de tabac et les non-fumeurs de l'échantillon d'analyse longitudinale a enfin été réalisée (annexe 7). Ces trois comparaisons avaient pour objectif d'étudier le biais de sélection.

Le biais d'attrition a aussi été exploré par l'étude des variables associées à la réponse aux temps de suivi S2 et S3 (Tableau V).

L'usage d'e-cigarettes (expérimentation et usage actuel) a été décrit sur l'échantillon puis en fonction du sexe et de l'usage de tabac à l'inclusion, avant puis après pondération par calage sur marges (Tableau VI). Le calage sur marges a été effectué avec le programme développé par l'Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques (INSEE) : la macro SAS CALMAR® (150). Les variables de calage étaient le sexe et l'académie d'inscription dans un établissement d'études supérieures. Ces deux variables ont été choisies car elles étaient disponibles à la fois pour la population étudiante française pour l'année 2015-2016 et pour notre échantillon. Elles paraissaient aussi pertinentes pour la gestion des biais. En effet, elles étaient associées en analyse bivariée à la fois à l'usage de tabac, à l'expérimentation ou à l'usage actuel d'e-cigarettes (nos variables dépendantes et explicatives principales). Elles étaient aussi des variables explicatives de la participation et de l'inclusion dans l'échantillon



(annexe 7). Enfin, elles étaient colinéaires à l'ensemble des autres variables explicatives de la participation ou de l'inclusion dans l'échantillon, sans être associées entre elles.

L'évolution de l'usage de tabac sur 6 puis 12 mois en fonction de l'usage d'e-cigarettes a été étudiée dans le sous-groupe des Sharers fumeurs. Pour cela, la relation entre l'usage de tabac et celui d'e-cigarettes a été analysée à l'aide de quatre modèles de régression logistique multinomiale estimant :

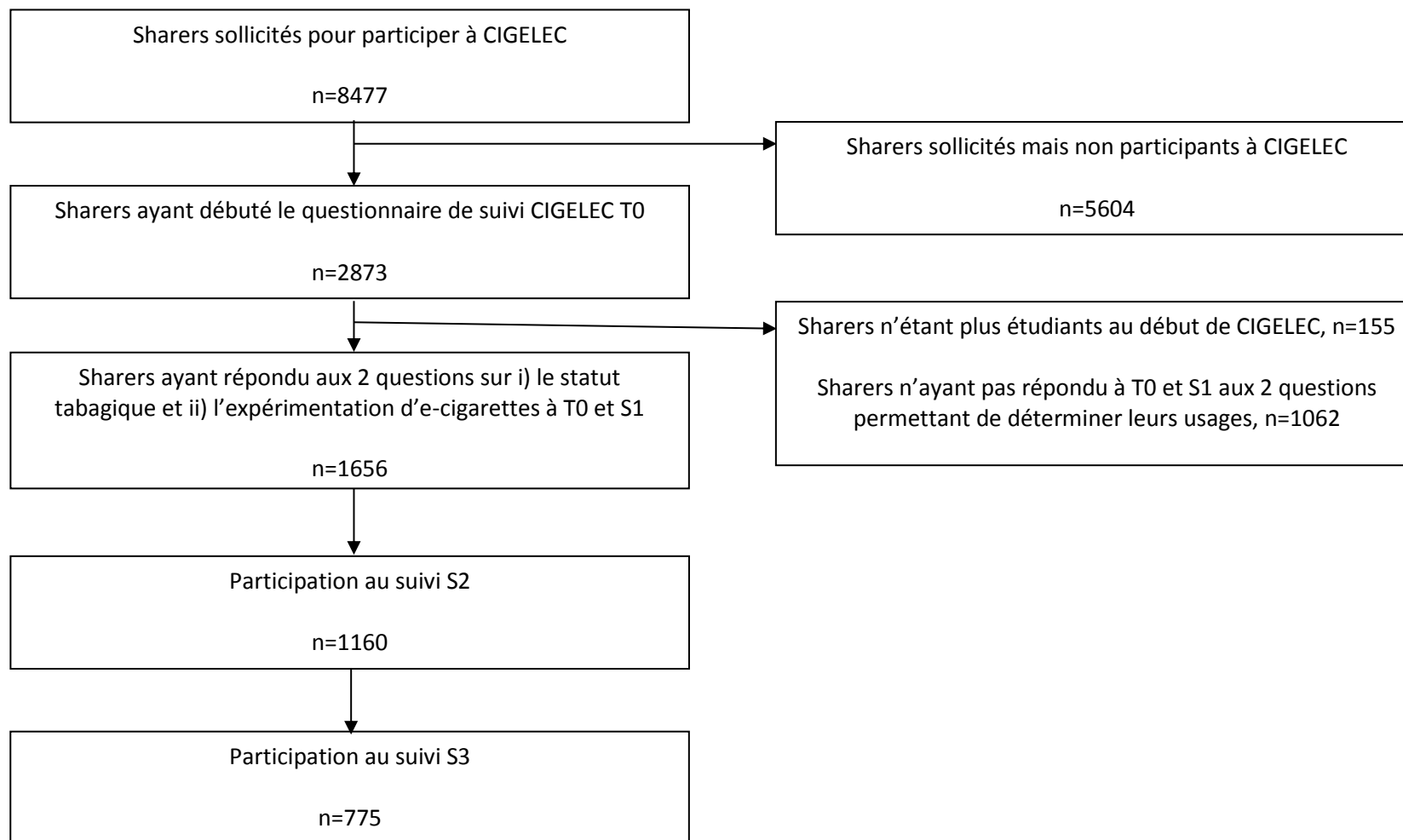
- La probabilité d'évolution de l'usage de tabac sur 6 mois en fonction de l'expérimentation d'e-cigarettes
- La probabilité d'évolution de l'usage de tabac sur 6 mois en fonction de l'usage actuel d'e-cigarettes
- La probabilité d'évolution de l'usage de tabac sur 12 mois en fonction de l'expérimentation d'e-cigarettes
- La probabilité d'évolution de l'usage de tabac sur 12 mois en fonction de l'usage actuel d'e-cigarettes.

Il était initialement prévu de réaliser des ajustements sur des variables corrélées à la participation à l'étude CIGEEC, à l'inclusion dans l'échantillon et à l'attrition au cours du suivi. Les faibles effectifs à la fin du suivi ne permettant pas aux modèles de converger correctement, un ajustement des quatre modèles de régression logistique multinomiale a été effectué uniquement sur le sexe.

## **RÉSULTATS**

### **1. Description de l'échantillon et du suivi**

En 2016, 8477 Sharers ont été sollicités pour participer à l'étude CIGEEC. Au total, 2873 Sharers ont répondu au questionnaire d'inclusion dans i-Share (taux de participation : 33,9 %). Pour 57 % de ces étudiants (1656 sujets), nous disposons de données à T0 et S1 sur leur expérimentation d'e-cigarettes et leur usage de tabac. Ces 1656 étudiants ont été inclus dans notre échantillon d'analyse longitudinale. Le diagramme de flux est présenté en figure 3. Le tableau V résume les caractéristiques de l'échantillon au début de l'analyse puis aux temps de suivi S2 et S3. L'étude des variables associées à la participation à l'étude CIGEEC, à l'inclusion dans l'échantillon et statut de fumeur à l'inclusion est présentée en annexe 7.



**Figure 3** : Diagramme de flux de l'étude CIGELEC

**Tableau V** : Description non pondérée de l'échantillon des sujets inclus dans l'analyse et analyse comparative des caractéristiques associées à la participation aux temps de suivi S2 et S3

Caractéristiques	Sharers inclus dans l'analyse						
	Total	Suivi S2		p- Value <sup>β</sup>	Suivi S3		p- Value <sup>β</sup>
		OUI	NON		OUI	NON	
	n = 1656	n = 1160	n = 496	n = 775	n = 881		
n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	(S2 vs S1)	(S3 vs S1)	
<b>Délai (en mois) entre l'inclusion dans i-Share et dans CIGEELEC, médiane (EI) <sup>δ</sup></b>	10,3 (3,2-18,7)	11,1 (3,6-18,7)	7,4 (2,4-18,5)	<b>0,0228</b>	11,7 (3,9-20,1)	8,6 (2,7-17,5)	<b>0,0002</b>
<b>Age <sup>α</sup>, médiane (EI) <sup>δ</sup></b>	21,0 (19,0-22,0)	21,0 (19,0-22,0)	21,0 (19,0-23,0)	0,6841	21,0 (19,0-22,0)	21,0 (19,0-22,0)	0,5058
<b>Caractéristiques à l'inclusion dans i-Share</b>							
<b>Sexe</b>				0,8779			0,9806
<i>Hommes</i>	350 (21,1)	244 (21,0)	106 (21,4)		164 (21,2)	186 (21,1)	
<i>Femmes</i>	1306 (78,9)	916 (79,0)	390 (78,6)		611 (78,8)	695 (78,9)	
<b>Niveau d'études le plus élevé des 2 parents</b>				0,0760			0,1071
<i>Primaire</i>	10 (0,6)	5 (0,4)	5 (1,0)		5 (0,6)	5 (0,6)	
<i>Secondaires ou diplômes professionnels (CAP, BEP)</i>	676 (40,8)	458 (39,5)	218 (44,0)		292 (37,7)	384 (43,6)	
<i>Etudes supérieurs post-BAC</i>	948 (57,3)	684 (59,0)	264 (53,2)		468 (60,4)	480 (54,5)	
<i>Ne sais pas</i>	22 (1,3)	13 (1,1)	9 (1,8)		10 (1,3)	12 (1,3)	
<b>Type de revenu</b>							
<i>Famille</i>	1394 (90,9)	984 (90,6)	410 (91,5)	0,5736	655 (90,7)	739 (91,0)	0,8441

<i>Bourse (d'état ou au mérite)</i>	1014 (61,2)	712 (61,4)	302 (60,9)	0,8506	483 (62,3)	531 (60,3)	0,3929
<i>Activités rémunérées</i>	648 (39,1)	449 (38,7)	199 (40,1)	0,5891	320 (41,3)	328 (37,2)	0,0912
<b>Académie de l'établissement d'inscription</b>				0,3494			0,1070
<i>Bordeaux</i>	1035 (66,5)	730 (66,7)	305 (66,2)		487 (66,5)	548 (66,5)	
<i>Versailles</i>	167 (10,7)	110 (10,0)	57 (12,3)		69 (9,4)	98 (11,9)	
<i>Nice</i>	98 (6,3)	65 (5,9)	33 (7,2)		40 (5,5)	58 (7,1)	
<i>Paris</i>	83 (5,3)	60 (5,5)	23 (5,0)		43 (5,9)	40 (4,8)	
<i>Autres</i>	173 (11,2)	130 (11,9)	43 (9,3)		93 (12,7)	80 (9,7)	
<b>Filière d'inscription</b>				0,6028			0,5248
<i>Santé</i>	594 (35,9)	426 (36,7)	168 (33,9)		283 (36,5)	311 (35,3)	
<i>Lettres, langues, sciences humaines et sociales</i>	227 (13,7)	148 (12,8)	79 (15,9)		100 (12,9)	127 (14,4)	
<i>Sciences</i>	172 (10,4)	121 (10,4)	51 (10,3)		76 (9,8)	96 (10,9)	
<i>Droit et sciences économiques</i>	110 (6,6)	77 (6,6)	33 (6,6)		56 (7,2)	54 (6,1)	
<i>Non renseigné</i>	414 (25,0)	293 (25,3)	121 (24,4)		202 (26,1)	212 (24,1)	
<i>Autres</i>	139 (8,4)	95 (8,2)	44 (8,9)		58 (7,5)	81 (9,2)	
<b>Niveau d'études</b>				0,7745			0,3895
<i>1<sup>ère</sup> année</i>	661 (39,9)	472 (40,7)	189 (38,1)		306 (39,5)	355 (40,3)	
<i>2<sup>ème</sup> année</i>	339 (20,5)	239 (20,6)	100 (20,2)		162 (20,9)	177 (20,1)	
<i>3<sup>ème</sup> année</i>	258 (15,6)	180 (15,5)	78 (15,7)		133 (17,2)	125 (14,2)	
<i>&gt; 3<sup>ème</sup> année</i>	362 (21,8)	245 (21,1)	117 (23,6)		159 (20,5)	203 (23,0)	
<i>Autres</i>	36 (2,2)	24 (2,1)	12 (2,4)		15 (1,9)	21 (2,4)	
<b>Expérimentation de cannabis, vie entière</b>	838 (50,6)	629 (54,2)	209 (42,1)	<0,0001	381 (49,2)	457 (51,9)	0,5364

<b>Usage d'alcool</b>				0,0789			0,4000
<i>Jamais</i>	114 (6,9)	92 (7,9)	22 (4,4)		56 (7,2)	58 (6,6)	
<i>≤1 fois par mois</i>	728 (44,0)	514 (44,4)	214 (43,2)		338 (43,6)	390 (44,3)	
<i>2 à 4 fois par mois</i>	543 (32,8)	374 (32,2)	169 (34,1)		267 (34,5)	276 (31,3)	
<i>2 à 3 fois par semaine</i>	228 (13,8)	152 (13,1)	76 (15,3)		95 (12,3)	133 (15,1)	
<i>≥ 4 fois/semaine</i>	43 (2,6)	28 (2,4)	15 (3,0)		19 (2,4)	24 (2,7)	
<b>Diagnostiques de maladies psychiatriques par un médecin, vie entière</b>							
<i>Dépression</i>	171 (10,3)	112 (9,7)	59 (11,9)	0,1700	84 (10,8)	87 (9,9)	0,5202
<i>Troubles anxieux ou phobiques</i>	224 (13,5)	144 (12,4)	80 (16,1)	<b>0,0429</b>	99 (12,8)	125 (14,2)	0,4011
<i>Hyperactivité</i>	21 (1,3)	14 (1,2)	7 (1,4)	0,7335	13 (1,7)	8 (0,9)	0,1627
<b>Caractéristiques à l'inclusion dans CIGELEC</b>							
<b>Usage du tabac</b>				<b>0,0004</b>			0,5955
<i>Jamais</i>	847 (51,1)	627 (54,1)	220 (44,4)		398 (51,4)	449 (51,0)	
<i>Essai 1-2 fois pour essayer sans aller plus loin</i>	355 (21,5)	249 (21,5)	106 (21,4)		156 (20,1)	199 (22,6)	
<i>Ancien fumeur</i>	144 (8,7)	94 (8,1)	50 (10,1)		73 (9,4)	71 (8,1)	
<i>Fumeur actuel (occasionnel ou quotidien)</i>	239 (14,4)	150 (12,9)	89 (17,9)		117 (15,1)	122 (13,8)	
<i>Fumeur actuel mais en cours d'arrêt</i>	71 (4,3)	40 (3,4)	31 (6,2)		31 (4,0)	40 (4,5)	
<b>Usage d'e-cigarettes</b>							
<i>Expérimentation vie entière</i>	619 (37,4)	404 (34,8)	215 (43,3)	<b>0,0010</b>	347 (44,8)	272 (30,9)	<b>&lt;0,0001</b>
<i>Age d'expérimentation (en années), médiane (EI)<sup>δ</sup></i>	19,0 (18,0-21,0)	19,0 (18,0-21,0)	19,0 (18,0-21,0)	0,6597	19,0 (18,0-21,0)	19,0 (18,0-21,0)	0,5219
<i>Usage actuel (occasionnel ou quotidien)</i>	92 (14,9)	54 (13,4)	38 (17,7)	0,1514	47 (13,5)	45 (16,5)	0,2978

<sup>a</sup>Age à l'inclusion dans l'étude CIGELEC ; <sup>b</sup>Chi-2 ou test de Student ; <sup>δ</sup> EI : écart interquartile.

Plus des ¾ des Sharers inclus dans l'échantillon était des femmes. L'âge médian était de 21 ans. Deux tiers des Sharers inclus étaient inscrits dans un établissement d'études supérieures de Bordeaux. Le délai médian entre l'inclusion dans i-Share et celui dans CIGEELEC était de 10 mois. A l'inclusion dans i-Share, la moitié des étudiants avaient déclaré avoir essayé au moins une fois l'usage de cannabis ; 10 % déclaraient un diagnostic médical de dépression et 13 % un diagnostic médical de troubles anxieux ou phobiques.

Au temps S2 (à 6 mois dans l'analyse), 1160 des Sharers inclus ont répondu à l'auto-questionnaire, soit un taux de rétention par rapport à S1 de 70 %. Les Sharers ayant participé au suivi 2 avaient déclaré lors de leur inclusion dans i-Share plus d'expérimentation de cannabis que ceux n'ayant pas participé au suivi 2 : 54 % *versus* 42 %. Ils déclaraient par contre moins de troubles anxieux ou phobiques au moment de leur inclusion dans i-Share. Les Sharers ayant participé au suivi 2 déclaraient à l'inclusion dans CIGEELEC moins d'expérimentation d'e-cigarettes et d'usage actuel de tabac que ceux n'y ayant pas participé.

Au temps de suivi S3 (à 1 an dans l'analyse), 775 des Sharers inclus ont répondu, soit un taux de rétention par rapport au temps S1 de 46,8 %. Les Sharers participant au suivi 3 déclaraient plus d'expérimentation d'e-cigarettes au moment de leur inclusion dans l'étude CIGEELEC que ceux n'ayant pas participé au suivi 3 : 45 % *versus* 31 %.

## **2. Description de l'usage d'e-cigarettes dans l'étude CIGEELEC : à l'inclusion et au cours du suivi**

Le tableau VI présente les fréquences d'usage d'e-cigarettes à l'inclusion, sur l'échantillon total ainsi qu'en fonction de l'usage de tabac. Les fréquences sont présentées sans puis après pondération par calage sur marges. Après pondération, plus d'un tiers (36 %) des étudiants avaient essayé au moins une fois des e-cigarettes à l'inclusion dans CIGEELEC. L'âge médian d'expérimentation était de 19 ans. Quatre-vingt-douze étudiants (7 %) déclaraient un usage actuel : 57 % d'entre eux étaient des vapoteurs occasionnels (moins d'une fois/j). L'expérimentation d'e-cigarettes était plus fréquente chez les anciens fumeurs (81 %) et les fumeurs (79 %) que chez les non-fumeurs (22 %). L'usage occasionnel d'e-cigarettes était prédominant chez les fumeurs et les non-fumeurs. Par contre, les anciens fumeurs qui déclaraient un usage actuel d'e-cigarettes étaient dans 81 % des cas des vapoteurs quotidiens.

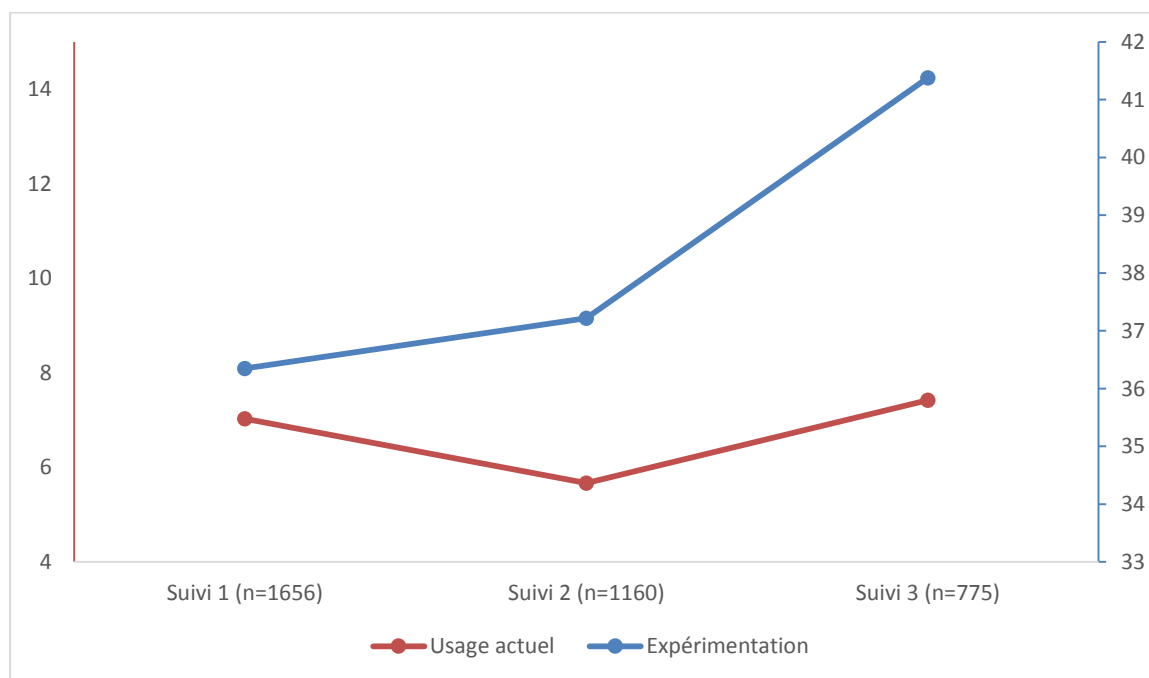
Un étudiant sur cinq qui n'avait jamais fumé avait essayé les e-cigarettes. Seulement 2 % de cette population de non-fumeurs avait un usage actuel d'e-cigarettes. Comme le présente le tableau VI, dans la totalité des cas, il s'agissait d'un usage occasionnel.

**Tableau VI** : Description de l'usage d'e-cigarettes, sur l'échantillon total ainsi qu'en fonction de l'usage de tabac à l'inclusion dans l'étude CIGEELEC

Caractéristiques de l'usage d'e-cigarettes	Total, n=1656			Fumeurs, n=310 <sup>δ</sup>			Anciens fumeurs, n=144 <sup>δ</sup>			Non-Fumeurs, n=1202 <sup>δ</sup>		
	n	% non pondéré	% pondéré <sup>α</sup>	n	% non pondéré	% pondéré <sup>α</sup>	n	% non pondéré	% pondéré <sup>α</sup>	n	% non pondéré	% pondéré <sup>α</sup>
<b>Expérimentation</b>	619	37,4	36,3	245	79,0	79,0	105	72,9	81,1	269	22,4	21,6
<b>Age d'expérimentation, médiane (EI)<sup>β</sup></b>	619	19,0	19,0	245	20,0	19,0	105	20,0	20,0	269	19,0	19,0
		(18,0-21,0)	(17,0-21,0)		(18,0-21,0)	(17,0-21,0)		(18,0-22,0)	(19,0-23,0)		(18,0-21,0)	(17,0-21,0)
<b>Usage actuel</b>	92	5,6	7,0	44	14,2	18,4	25	17,4	28,7	23	1,9	1,9
<i>Usage occasionnel</i>	65	70,7 <sup>γ</sup>	56,9 <sup>γ</sup>	33	75,0 <sup>γ</sup>	70,3 <sup>γ</sup>	9	36,0 <sup>γ</sup>	19,4 <sup>γ</sup>	23	100,0 <sup>γ</sup>	100,0 <sup>γ</sup>
<i>Usage quotidien</i>	27	29,3 <sup>γ</sup>	43,2 <sup>γ</sup>	11	25,0 <sup>γ</sup>	29,7 <sup>γ</sup>	16	64,0 <sup>γ</sup>	80,6 <sup>γ</sup>	0	0,0 <sup>γ</sup>	0,0 <sup>γ</sup>

<sup>α</sup> Pondération par calage sur marges sur le sexe et l'académie d'inscription dans un établissement d'études supérieures, avec le programme macro SAS CALMAR® ; <sup>β</sup> EI : écart interquartile ; <sup>δ</sup> les 310 fumeurs sont les 239 étudiants ayant déclaré un usage actuel du tabac à l'inclusion et les 71 ayant déclaré un usage de tabac avec un arrêt en cours. Les 1202 non-fumeurs sont les 847 étudiants ayant déclaré n'avoir jamais fumé et les 355 ayant déclaré un essai 1-2 fois sans aller plus loin. <sup>γ</sup> Estimation des prévalences des usages occasionnels et quotidiens chez les usagers actuels d'e-cigarettes.

Les hommes plus que les femmes essayaient les e-cigarettes (40 % *versus* 33 %, estimations pondérées) ou en déclaraient un usage actuel (11 % *versus* 4 %, estimations pondérées). Comme le montre la figure 4, l'expérimentation de l'usage d'e-cigarettes avait tendance à augmenter au cours du suivi (fréquences pondérées à S1, S2 et S3 : 36,3 % ; 37,2 % ; 41,4 %), tandis que l'usage actuel d'e-cigarettes restait stable (fréquences pondérées à S1, S2 et S3 : 7,0 % ; 5,7 % ; 7,4 %).



**Figure 4** : Évolution de l'usage d'e-cigarettes sur 12 mois dans la cohorte CIGELEC

*Fréquences pondérées par calage sur marges, sur le sexe et l'académie d'inscription dans un établissement d'études supérieures, avec le programme macro SAS CALMAR®.*

### 3. Description de l'usage de tabac à l'inclusion et évolution de cet usage à 6 et 12 mois en fonction de l'usage d'e-cigarettes

Le tableau VII présente les caractéristiques de l'usage de tabac chez les 310 fumeurs inclus dans l'analyse longitudinale.

Deux tiers des fumeurs fumaient moins de six cigarettes/jour. Ils déclaraient au CDS-5 un score médian de 10/25, soit une dépendance au tabac probablement faible. La totalité des fumeurs rapportait fumer la 1<sup>ère</sup> cigarette plus d'une heure après le réveil. La moitié environ des étudiants fumeurs avait déjà fait au moins une tentative antérieure d'arrêt du tabac alors que seulement 19 % déclaraient une forte envie d'arrêt du tabac.



**Tableau VII** : Description de l'usage de tabac à l'inclusion dans CIGELEC des fumeurs de l'échantillon.

Caractéristiques	Fumeurs à l'inclusion dans CIGELEC, n=310		
	n	% non pondéré	% pondéré <sup>α</sup>
<b>Nombre de cigarettes fumées/j</b>			
<i>0-5 cigarettes/j</i>	200	64,5	66,5
<i>6-10 cigarettes/j</i>	67	21,6	24,1
<i>11-20 cigarettes/j</i>	39	12,6	7,5
<i>21-29 cigarettes/j</i>	4	1,3	1,9
<i>30 cigarettes/j ou plus</i>	0	0,0	0,0
<b>Score au CDS-5<sup>β</sup> (sur 25), médiane (EI) <sup>δ</sup></b>		9,0	10,0
	310	(6,0-13,0)	(7,0-13,00)
<b>Nombre de tentatives d'arrêt vie entière, médiane (EI) <sup>δ</sup></b>	307	1 (0,0-2,0)	1,0 (0,0-1,0)
<i>Jamais</i>	150	48,9	49,6
<i>1 tentative d'arrêt</i>	60	19,5	28,6
<i>2-3 tentatives d'arrêt</i>	70	22,8	17,4
<i>4 tentatives ou plus</i>	27	8,8	4,4
<b>Envie d'arrêt du tabac</b>			
<i>Pas du tout</i>	79	25,7	20,5
<i>Un peu</i>	101	32,9	37,3
<i>Moyennement</i>	85	27,7	23,1
<i>Beaucoup</i>	42	13,7	19,1

<sup>α</sup> Pondération par calage sur marges, sur le sexe et l'académie d'inscription dans un établissement d'études supérieures, avec le programme macro SAS CALMAR<sup>®</sup> ; <sup>β</sup> CDS-5 : Cigarette Dependence Scale 5-item ; <sup>δ</sup> EI : écart interquartile.

Les tableaux VIII et IX présentent l'évolution de l'usage de tabac à 6 puis 12 mois en fonction de l'expérimentation (tableau VIII) et de l'usage actuel d'e-cigarettes (tableau IX) à l'inclusion.

Comparativement aux étudiants fumeurs n'ayant pas essayé les e-cigarettes à l'inclusion, la probabilité d'arrêt du tabac à 6 mois était statistiquement significativement plus élevée que celle d'un usage stable chez les expérimentateurs d'e-cigarettes. Par contre, la probabilité d'arrêt du tabac à 12 mois n'était statistiquement pas différente de celle d'une stabilité d'usage chez les expérimentateurs d'e-cigarettes à l'inclusion. Il n'y avait pas d'association statistiquement significative entre l'évolution de l'usage de tabac sur 6 ou 12 mois et l'usage actuel d'e-cigarettes à l'inclusion.

**Tableau VIII** : Évolution de l'usage de tabac à 6 puis 12 mois en fonction de l'expérimentation d'e-cigarettes à l'inclusion

Caractéristiques	Expérimentation d'e-cigarette à l'inclusion										
	OUI		NON		p-value <sup>α</sup>	OR brut	IC 95 % <sup>β</sup>	p-value	OR ajusté <sup>δ</sup>	IC 95 % <sup>β</sup>	p-value <sup>α</sup>
	n	%	n	%							
<b>Entre S1 et S2, soit à 6 mois (121 données manquantes)</b>											
Usage stable	89	60,6	20	47,6	0,0618	-	-	0,0608	-	-	0,0737
Arrêt du tabac	13	8,8	10	23,8		3,4	1,3-8,9		3,3	1,3-8,7	
Diminution du tabac	31	21,1	10	23,8		1,4	0,6-3,4		1,4	0,6-3,4	
Augmentation du tabac	14	9,5	2	4,8		0,6	0,1-3,0		0,7	0,1-3,1	
<b>Entre S1 et S3, soit à 12 mois (146 données manquantes)</b>											
Usage stable	67	52,8	17	45,9	0,8425	-	-	0,8737	-	-	0,9233
Arrêt du tabac	24	18,9	9	24,3		1,5	0,6-3,8		1,4	0,5-3,6	
Diminution du tabac	20	15,7	6	16,2		1,2	0,4-3,4		1,1	0,4-3,3	
Augmentation du tabac	16	12,6	5	13,6		1,2	0,4-3,8		1,2	0,4-3,8	

<sup>α</sup> Test exact de Fisher ; <sup>β</sup> IC 95 % : intervalle de confiance à 95 % ; <sup>δ</sup> Ajustement sur le sexe.

**Tableau IX** : Évolution de l'usage de tabac à 6 puis 12 mois en fonction de l'usage actuel d'e-cigarettes à l'inclusion

Caractéristiques	Usage actuel d'e-cigarette à l'inclusion										
	OUI		NON		p-value <sup>α</sup>	OR brut	IC 95 % <sup>β</sup>	p-value	OR ajusté <sup>δ</sup>	IC 95 % <sup>β</sup>	p-value <sup>α</sup>
	n	%	n	%							
<b>Entre S1 et S2, soit à 6 mois (121 données manquantes)</b>											
Usage stable	20	69,0	89	55,6	0,4368	-	-	0,4560	-	-	0,4215
Arrêt du tabac	1	3,4	22	13,8		4,9	0,6-38,9		5,4	0,7-43,4	
Diminution du tabac	6	20,7	35	21,9		1,3	0,5-3,5		1,4	0,5-3,7	
Augmentation du tabac	2	6,9	14	8,7		1,6	0,3-7,5		1,4	0,3-6,8	
<b>Entre S1 et S3, soit à 12 mois (146 données manquantes)</b>											
Usage stable	13	59,1	71	50,0	0,4798	-	-	0,5069	-	-	0,4472
Arrêt du tabac	2	9,1	31	21,8		2,8	0,6-13,3		3,1	0,6-15,2	
Diminution du tabac	3	13,6	23	16,2		1,4	0,4-5,4		1,5	0,4-5,8	
Augmentation du tabac	4	18,2	17	12,0		0,8	0,2-2,7		0,8	0,2-2,7	

<sup>α</sup> Test exact de Fisher ; <sup>β</sup> IC 95 % : intervalle de confiance à 95 % ; <sup>δ</sup> Ajustement sur le sexe.

# **DISCUSSION GÉNÉRALE**

## **I. Synthèse des principaux résultats**

L'expérimentation d'e-cigarettes a été déclarée en 2016 par 36 % des étudiants francophones interrogés dans i-Share. La prévalence de l'usage actuel a été estimée à 7 %. Plus du tiers des étudiants avaient ainsi essayé des e-cigarettes, mais peu en continuaient l'usage de façon occasionnelle ou quotidienne. Au cours des 12 mois du suivi, l'expérimentation dans cette population avait tendance à augmenter tandis que l'usage actuel restait stable. Que ce soit pour l'expérimentation ou l'usage actuel, les e-cigarettes étaient plus utilisées par les hommes que par les femmes.

Les raisons d'expérimenter ou de poursuivre l'usage d'e-cigarettes étaient plurielles chez les jeunes adultes, combinant : des raisons en lien avec l'usage de tabac ou de nicotine ; des raisons en lien avec les propriétés des e-cigarettes ou leur praticité ; des raisons sociales. La curiosité était néanmoins la raison la plus citée d'expérimentation, indépendamment du statut tabagique. Ces résultats suggéraient que l'arrêt du tabac n'est pas la raison la plus fréquente d'essai des e-cigarettes chez les étudiants fumeurs.

Nos travaux ne nous ont pas permis d'observer une association entre l'usage d'e-cigarettes et l'évolution de l'usage du tabac chez les étudiants Sharers. En effet, d'après les analyses faites au décours du suivi sur 12 mois d'un échantillon de 310 fumeurs, il n'y avait pas d'association statistiquement significative entre l'expérimentation d'e-cigarettes à l'inclusion et les différentes trajectoires d'usage de tabac à 12 mois : arrêt, diminution ou augmentation (la stabilité de l'usage étant la référence). Il n'y avait pas non plus d'association statistiquement significative entre l'usage actuel d'e-cigarettes à l'inclusion et les trois différentes trajectoires d'usage de tabac à 12 mois. Ces résultats suggéraient que les étudiants fumeurs qui se mettent à vapoter ne parviennent pas plus que les non-vapoteurs à arrêter ou réduire l'usage de tabac au long terme.

Pourtant, dans notre étude qualitative, certains étudiants réussissaient à arrêter de fumer *via* les e-cigarettes. Quatre évolutions de l'usage d'e-cigarettes et de tabac ont pu être décrites chez les fumeurs ayant utilisé des e-cigarettes pendant au moins 2 mois consécutifs : l'arrêt

acquis de l'usage de tabac (que cet arrêt ait été planifié ou pas), sans transition par un usage dualiste ; l'arrêt planifié puis acquis du tabac, après un usage dualiste transitoire ; l'arrêt planifié mais non encore acquis du tabac, avec un usage dualiste en cours ; l'usage dualiste sans arrêt planifié du tabac. Les trajectoires d'usage d'e-cigarettes et de tabac chez ces étudiants étaient influencées à la fois par l'existence d'un projet initial d'arrêt du tabac et par leur vécu au cours de l'usage d'e-cigarettes. En effet :

- La majorité des étudiants ayant arrêté de fumer avaient planifié cet arrêt du tabac et personnalisé leur usage d'e-cigarettes dans cette perspective.
- De plus, un processus d'apprentissages s'opérait chez les étudiants au cours du vapotage. Ce processus se faisait à différents niveaux : dans la recherche des effets sensoriels, psychotropes et physiques ; dans leur rapport avec le dispositif électronique ; dans leurs interactions sociales et dans le mécanisme cognitif de rationalisation.

Certains fumeurs développaient un niveau élevé de connaissances au sujet des e-cigarettes. Cela était le signe d'un investissement important dans le processus d'apprentissages et d'une appropriation de l'identité de vapoteur. Cette identité de vapoteur favorisait le rejet de l'identité de fumeur et l'arrêt du tabac. Mais il était aussi possible de vapoter pour arrêter de fumer sans développer une identité de vapoteur.

Enfin, les usagers dualistes formaient un groupe hétérogène en termes d'intention initiale d'arrêter de fumer, de stratégies d'alternance entre tabac et e-cigarettes, de durée prévue dans ce mode d'usage et de fonctions attribuées aux e-cigarettes.

## **II. Forces et limites**

### **II.1 Forces**

La principale force de ce travail était d'être un projet de recherche de méthode mixte multiphase, combinant des études quantitatives et qualitatives en vue d'une complémentarité des méthodes (151–153). Le choix d'un schéma multiphase a été guidé par le souhait de trianguler les deux méthodes (153) :

- Nous avons testé dans l'étude qualitative des hypothèses émises au cours des études quantitatives. Ce fut le cas pour l'étude des raisons d'expérimentation et d'usage prolongé des e-cigarettes qui ont émergé de la revue systématique de la littérature ;

- Nous avons confronté les résultats *a priori* contradictoires issus de chacune des deux méthodes. Ce fut le cas pour l'étude de l'influence de l'usage d'e-cigarettes sur l'usage du tabac ;
- Nous avons élargi notre champ d'exploration en dépassant l'étude (prévue) du vécu, des motivations et des trajectoires d'usage d'e-cigarettes pour explorer le thème (émergent) de la carrière de vapoteur, présentée plus loin. A notre connaissance, aucun travail de recherche n'a exploré le vécu des vapoteurs sous l'angle de cette approche sociologique, que ce soit chez de jeunes adultes ou dans d'autres sous-populations.

Il fallait pour toutes ces raisons que les études quantitatives et qualitatives se déroulent de façon concomitante et non pas de façon séquentielle.

Ce travail présente néanmoins quelques limites.

## II.2 Limites

### II.2.1 Etudes en population étudiante

Trois de nos analyses ont été menées en population étudiante. Les études montrent que les usages de produits psychoactifs ont parfois des caractéristiques spécifiques en milieu étudiant. Ceci est le cas pour l'alcool et le tabac, produits pour lesquels un gradient social est décrit en population de jeunes adultes :

- D'après une revue systématique menée en 2010, les étudiants américains consommaient plus d'alcool (en quantité comme en fréquence) que leurs pairs du même âge (154). En France, dans la population des 15-30 ans, les étudiants déclaraient en 2010 plus d'épisodes d'alcoolisations ponctuelles importantes<sup>5</sup> au cours du mois et plus d'épisodes d'ivresse sur l'année écoulée que les actifs ou les chômeurs (155) ;
- Les français de 15-30 ans menant des études (lycéens ou étudiants) avaient dans les enquêtes Baromètre santé de 2005 et 2010 une prévalence de l'usage quotidien du tabac moins élevée que les chômeurs/inactifs ou les travailleurs du même âge (155). En 2017, dans la population française des 18-64 ans, la prévalence de l'usage quotidien de tabac était de 23,8 % chez les étudiants quand elle était de 29,1 % chez les actifs et de 43,5 % chez les chômeurs (3) ;

---

<sup>5</sup> Alcoolisation ponctuelle importante : au moins 6 verres dans une même occasion.

- Dans une revue systématique réalisée en 2012, faire des études supérieures était associé à une augmentation de la quantité consommée d'alcool, en particulier par les étudiants ne vivant plus sous le toit parental ; par contre, les étudiants semblaient fumer moins que les jeunes adultes ne suivant pas d'études supérieures (156).

L'étude i-Share a été une opportunité pour étudier l'usage d'e-cigarettes chez des étudiants francophones. Cependant, les résultats de nos études 1, 3 et 4 ne sont probablement pas extrapolables aux jeunes adultes non étudiants, ni aux étudiants non francophones.

### *II.2.2 Hétérogénéité de la classe d'âge étudiée*

Les études 1, 2 et 4 ont inclus des étudiants ayant en moyenne moins de 25 ans. Dans notre étude qualitative, les participants avaient entre 18 et 30 ans. Le choix d'inclure des sujets de 26-30 ans dans cette dernière nous a paru pertinent, dans la perspective d'étudier la carrière et le vécu de vapoteur. En effet, au cours de l'analyse des entretiens, il est paru qu'il serait difficile de trouver des étudiants vapotant quotidiennement parmi les moins de 25 ans. Nous avons donc diversifié l'échantillon en conséquence pour les entretiens ultérieurs. Il nous a semblé que cet élargissement de la classe d'âge dans une des trois études du projet de thèse ne gênerait pas l'interprétation globale des résultats. Néanmoins, il est possible que cette étude menée auprès des 18-30 ans ne s'intéresse pas tout à fait à la même population étudiante que celle de nos autres analyses.

### *II.2.3 Limites des différentes études*

Les principales limites dans les études 1 (analyse transversale) et 4 (analyse longitudinale) étaient la présence de biais d'auto-sélection (du fait de la participation volontaire à l'inclusion), de biais d'attrition (du fait de perdus-de-vue au cours du suivi dans la cohorte) et le faible taux de réponse. Les faibles effectifs obtenus dans le sous-échantillon des fumeurs à l'issue du suivi ont limité nos choix en termes d'ajustement et de modèles d'analyse statistique : il a par exemple été impossible de faire des modèles mixtes, tenant compte de la répétition des données recueillies. Nous n'avons pas pu effectuer une estimation de la probabilité de l'évolution de l'usage de tabac sur 6 et 12 mois en stratifiant sur l'envie initiale d'arrêter de fumer, comme l'ont effectué Mantey et al. (157). De plus, ces travaux incluaient des étudiants fumant peu et probablement peu dépendants au tabac. Il est possible que nos résultats ne soient pas extrapolables à de jeunes adultes ayant un niveau d'usage du tabac plus important.

Dans la revue de la littérature, nous n'avons pu inclure que six études. En effet, les articles identifiés n'étudiaient pas toujours de façon claire les raisons d'usage (confusion fréquente entre raisons d'usage, intentions et perceptions) et n'étaient pas tous explicites sur la temporalité de l'usage qui est explorée (l'initiation ou la poursuite).

Enfin, dans l'étude qualitative, plus de la moitié des étudiants ayant participé à cette étude étaient des étudiants en médecine et tous les étudiants venaient de la même université. Cela limite la généralisation de nos résultats.

### **III. Interprétation de nos résultats au regard des connaissances actuelles**

#### **III.1 Prévalence de l'expérimentation d'e-cigarettes chez des étudiants francophones**

Bien que relativement élevée, **la fréquence de l'expérimentation d'e-cigarettes estimée en 2016 dans i-Share paraît plausible**. Dans différentes études américaines ou européennes, l'expérimentation d'e-cigarettes est plus importante dans la classe d'âge des 18-24 ans comparée au reste de la population adulte (64,158). En France, l'expérimentation d'e-cigarettes par les adolescents de 17 ans était de 52,4 % dans l'enquête transversale ESCAPAD de 2017 (159) quand elle était de 32,8 % en population adulte de 18-75 ans la même année (3).

L'expérimentation et l'usage actuel d'e-cigarettes étaient plus fréquents chez les hommes que chez les femmes de notre étude. Une prédominance masculine de l'usage d'e-cigarettes est habituellement décrite en France comme ailleurs (2,4,64,123,134,160). Quelques études spécifiquement menées en population étudiante trouvaient ce même sex-ratio (161–163).

Il faudra attendre la publication des dernières enquêtes françaises Baromètre santé sur les estimations de prévalence stratifiées par genre, classe d'âge et niveau-socioéconomique pour avoir matière à comparer nos résultats. Les estimations les plus récentes stratifiées sur l'âge des enquêtes Baromètre Santé datent de 2014 (134). Une double question reste posée : les 18-24 ans expérimentent-ils plus les e-cigarettes que les autres adultes en France ? Y-a-t-il un gradient social chez ces 18-24 ans : les étudiants français utilisent-ils moins l'e-cigarette que les jeunes chômeurs ou actifs du même âge, comme cela a été décrit pour l'usage quotidien de tabac (3,4,155) ?

### III.2 La part des intentions en amont du vapotage

Notre analyse longitudinale des données recueillies auprès des fumeurs de la cohorte en ligne ne permettait pas d'observer une association entre l'usage d'e-cigarettes et l'évolution sur 12 mois de l'usage de tabac. En dehors de limites méthodologiques pouvant distordre nos estimations, **la première hypothèse à formuler est que dans cette population d'étudiants, l'usage d'e-cigarettes ne favorise pas l'arrêt du tabac sur 12 mois.** Une étude transversale qui a été menée en 2014 auprès de 1220 étudiants de l'université d'Aix-Marseille abonde dans ce sens (162). Sur les 206 étudiants qui fumaient du tabac avant d'initier le vapotage, 55 % déclaraient ne pas avoir changé leur usage de tabac tandis que 30 % déclaraient l'avoir diminué, 13 % l'avoir arrêté et 2 % l'avoir augmenté. Cependant, il n'était pas précisé dans l'article depuis combien de temps l'usage d'e-cigarettes était débuté. N'étant pas un essai clinique, notre projet de recherche ne permettait pas d'étudier l'impact de l'usage d'e-cigarettes sur celui de tabac.

**L'autre hypothèse pouvant expliquer nos résultats serait que les e-cigarettes favorisent l'arrêt du tabac si les étudiants s'en servent dans cette perspective.** Il est en effet possible que toute (ou une partie de) notre population d'étudiants fumeurs de la e-cohorte n'attribue pas à l'e-cigarette la fonction d'outil d'arrêt du tabac parce qu'elle ne ressent pas le besoin d'arrêter de fumer. Deux tiers des fumeurs de notre échantillon consommaient moins de six cigarettes/j, ils fumaient tous leur 1<sup>ère</sup> cigarette de la journée une heure après le réveil et ils avaient un score médian au CDS-5 de dépendance probablement faible au tabac. Seulement 19 % d'entre eux avaient une envie forte d'arrêter de fumer. Il est donc possible que fumant peu ou ayant une dépendance faible au tabac, ils ne se considéraient pas comme des fumeurs ayant besoin d'arrêter. Les jeunes adultes sont décrits dans la littérature comme étant optimistes sur leur capacité à arrêter de fumer, notamment parce qu'ils fument quantitativement peu ou occasionnellement (164–168). Choi et al. ont mené deux études en population étudiante aux Etats-Unis afin de décrire ces jeunes fumeurs, qu'ils appelaient des « fumeurs fantômes » (168). Les auteurs ont posé dans leurs études deux questions aux étudiants : « vous arrive-t-il de fumer ? » et « vous considérez-vous comme fumeur ? ». Les fumeurs fantômes ne se considéraient pas comme fumeurs alors qu'ils fumaient soit tous les jours (mais moins de six cigarettes/jour), soit occasionnellement dans la semaine. Ils fumaient surtout en présence d'amis, dans les bars et s'ils consommaient de l'alcool. Dans d'autres études, ces fumeurs étaient appelés des « fumeurs sociaux » (164,166,167). Il s'agissait toujours d'étudiants fumant peu, en quantité et en fréquence. Ils fumaient leur 1<sup>ère</sup> cigarette



de la journée plus d'une demi-heure après le réveil et ne ressentait pas le besoin d'arrêter la consommation de tabac. Ils percevaient que certaines situations déclenchaient une envie importante de fumer (les moments de convivialité, le stress, etc.). Néanmoins, ils n'étaient pas prêts à changer leur usage de tabac car ils n'en percevaient pas d'inconvénient. Par contre, ils en percevaient quelques avantages : réduction de leur niveau de stress, facilitation dans les interactions avec de nouvelles personnes, potentialisation des effets de l'alcool, etc. (164).

Une étude de cohorte a été menée aux Etats-Unis auprès de 627 étudiants de 18-29 ans (fumeurs ou anciens fumeurs) pour évaluer la relation entre l'usage d'e-cigarettes et l'arrêt du tabac (157). Elle a montré que l'usage d'e-cigarettes au cours des 30 derniers jours à l'inclusion était faiblement associé à un arrêt déclaré du tabac à 6 mois (OR = 1,95 [IC 95 % : 1,16 - 3,28]) et à 12 mois (OR = 1,66 [IC 95 % : 1,00 - 2,74]) chez les étudiants ayant déclaré un usage d'e-cigarettes dans l'objectif d'arrêter de fumer. Il n'y avait par contre pas d'association statistiquement significative entre l'usage d'e-cigarettes à l'inclusion et l'arrêt déclaré de tabac à 6 ou 12 mois quand les raisons d'usage d'e-cigarettes étaient différentes de l'arrêt du tabac. L'intention d'arrêter de fumer en amont du vapotage paraît donc un prérequis à son efficacité comme outil d'arrêt du tabac, chez des étudiants se considérant comme fumeurs.

### **III.3 Vapoter : une action vers l'arrêt ou la diminution du tabac chez certains jeunes fumeurs ?**

D'après l'enquête Eurobaromètre 2017, l'e-cigarette est l'outil le plus utilisé par les jeunes Européens de 15-24 ans inscrits dans une démarche d'arrêt du tabac, bien plus que les TSN (29). Cette préférence mérite d'être discutée sous l'angle de deux concepts connus en addictologie :

- La motivation au changement : comme le suggère notre étude qualitative, les jeunes adultes fumeurs qui planifient leur stratégie d'arrêt du tabac ont de meilleures chances d'atteindre cet arrêt. Cela a été développé dès 1982 par Prochaska et DiClemente, dans leur modèle transthéorique du processus du changement (169,170). Ils ont décrit six stades par lesquels passe un individu qui souhaite modifier un comportement : la précontemplation, la contemplation, la détermination, l'action, la maintenance et la rechute. Au stade « détermination », les individus ont l'intention de changer de comportement dans un futur très proche ; ils ont déjà mené une réflexion personnelle sur leurs meilleures options en matière de changement. Au stade « action », les individus ont mis en place quelques changements. Des études ont montré que des interventions personnalisées sur le stade des

fumeurs dans leur processus du changement pouvaient induire un arrêt ou une diminution du tabac (170–172). Nos résultats corroborent ceux de ces études : le vapotage intégré dans une stratégie planifiée et personnalisée d'arrêt du tabac par des étudiants fumeurs peut être interprété comme un signe qu'ils sont en fait prêts à un changement. Le récent essai clinique pragmatique comparant l'efficacité des e-cigarettes à celle des TSN confirme aussi en partie nos résultats (70). La supériorité des e-cigarettes y est démontrée, mais sous plusieurs conditions : que le fumeur demande de l'aide dans sa démarche d'arrêt (signal qu'il a avancé dans son processus du changement) ; qu'il utilise un modèle d'e-cigarette rechargeable, avec une liberté de choix en e-liquides (pour une adaptation du dosage en nicotine et des saveurs) ; qu'il existe un dispositif organisé de soins lui offrant un accompagnement individualisé en face à face et que cet accompagnement associe une psychothérapie comportementale (au moins sur quatre semaines). D'après cet essai clinique, le fait que le fumeur soit prêt au changement est nécessaire mais peut-être pas suffisant pour que l'arrêt du tabac *via* les e-cigarettes soit atteint. **L'efficacité des e-cigarettes en tant qu'outil d'arrêt du tabac semble requérir non seulement i) que le fumeur soit prêt au changement mais aussi ii) qu'il intègre le vapotage dans une stratégie personnalisée d'arrêt du tabac et iii) que le système de soins lui fournisse en parallèle un suivi intensif.**

- La réduction des risques et des dommages : certains fumeurs ne se sentent pas prêts à s'engager dans une démarche d'arrêt du tabac ou restent attachés à son effet renforçant (36). Ils utilisent alors des produits de substitution, c'est-à-dire des alternatives de délivrance de nicotine ayant *a priori* des risques minimales pour la santé. Dans nos travaux, certains étudiants fumeurs vapotaient dans cette logique de substitution. Mais d'un point de vue épidémiologique, **la substitution via les e-cigarettes constitue une stratégie de RdRD seulement si elle consiste au remplacement total de l'usage de tabac fumé par celui d'e-cigarettes.** En effet, d'après l'état actuel des connaissances, la balance bénéfice/risque n'est pas en faveur du maintien de l'usage de tabac dans un usage dualiste durable (47–49,51).

#### **III.4. Les profils de vapoteurs**

A l'issue des différents travaux, des profils de vapoteurs ont été décrits dans notre population étudiante : des fumeurs s'étant appropriés une identité de vapoteur et considérant le vapotage comme une expérience nouvelle suffisamment satisfaisante pour les aider à arrêter de fumer ; des anciens fumeurs pour lesquels vapoter était seulement un moyen de parvenir à l'arrêt du tabac et refusant de s'approprier une identité de vapoteur. **Ces deux**

**profils d'usagers ont été décrits dans d'autres études faites en population adulte (135,173–176).** Une étude qualitative a été menée en Norvège entre Février 2014 et Avril 2018 chez 30 adultes de 19-52 ans (âge moyen : 35 ans) (173). Les participants étaient fumeurs ou anciens fumeurs, tous vapoteurs (occasionnels ou quotidiens) au moment de l'enquête. Les auteurs décrivaient deux profils d'usagers d'e-cigarettes, comparables aux nôtres. Les « chasseurs de nuages de vapeur » (ou *cloud chasers*) étaient des vapoteurs décrivant leur usage d'e-cigarettes comme une expérience nouvelle, perçue comme technologiquement innovante. Cette expérience permettait certes d'arrêter de fumer mais, elle constituait surtout une pratique gratifiante en termes de sensations et d'effets ressentis. Pour certains de ces *cloud chasers*, vapoter était devenu un passe-temps quotidien agréable. Ils testaient des saveurs, visionnaient des tutoriels d'apprentissage sur Youtube®, faisaient des jeux de nuages de vapeur et en partageaient les images sur les réseaux sociaux, etc. Pour quelques-uns, il s'agissait même d'une sous-culture au sens socio-anthropologique du terme. Ces *cloud chasers* partageaient ainsi leur expérience sur des forums d'usagers, considéraient qu'ils faisaient partie d'une communauté et s'engageaient dans la défense des causes de celle-ci. L'autre profil décrit dans l'étude norvégienne était celui des *substitutes*. Les objectifs poursuivis dans le vapotage de ces usagers d'e-cigarettes étaient de réduire les risques liés à leur usage de tabac et de mieux gérer leur addiction. Certains s'étaient aussi mis au vapotage du fait de la stigmatisation croissante du tabagisme. Bien qu'ils considéraient que les e-cigarettes substituaient bien les cigarettes manufacturées dans la gestuelle et le rituel du fumeur, ils ne voulaient pas être considérés comme appartenant à la sous-culture du vapotage. Certains remettaient même en question l'idée de l'existence d'une sous-culture, estimant que vapoter consistait à arrêter de fumer du tabac tout en entretenant une pratique intrinsèquement liée à l'addiction à la nicotine. Il ne pouvait donc pas s'agir d'une pratique nouvelle.

Une autre étude, conduite chez 20 américains de 21-27 ans, rapportait des résultats proches des nôtres (175). Les auteurs décrivaient quatre profils de vapoteurs. Dans un premier groupe, l'usage d'e-cigarettes apportait aux usagers de nombreux bénéfices personnels en termes d'effets ressentis, de coût, de praticité, de bénéfices sanitaires, etc. Le fait de chercher des informations au sujet des e-cigarettes et de pouvoir personnaliser leur usage au plus près des envies faisait du vapotage une pratique nouvelle, source majeure de gratifications. Les auteurs distinguaient deux sous-groupes parmi ces vapoteurs, en fonction de l'importance du caractère social de l'usage. Les « dynamiques » avaient un usage d'e-cigarettes fortement

orienté vers les interactions sociales. Ils étaient des leaders d'opinion dans la communauté des vapoteurs. Ils faisaient aussi la promotion des e-cigarettes comme outils d'arrêt du tabac en se référant plus à leur savoir expérientiel qu'en se basant sur des données factuelles. Les « vertueux » étaient quant à eux plus en quête de gratifications personnelles que de gratifications d'ordre social. Le deuxième groupe décrit dans cette étude était assez proche de notre profil d'anciens fumeurs refusant d'endosser l'identité de vapoteur. Ce groupe - que les auteurs appelaient les « invisibles » - était constitué de vapoteurs se servant des e-cigarettes principalement pour limiter les risques liés à l'usage du tabac. Ils refusaient d'être perçus comme faisant partie d'une communauté. Ils optaient généralement pour des modèles permettant un vapotage discret : à la fois peu gênant pour les autres et peu visible. Les auteurs ont enfin décrit un troisième groupe de vapoteurs, que nous n'avons pas trouvé dans nos travaux : les « vulnérables ». Il s'agissait de jeunes adultes vapotant rarement seul et rarement de façon quotidienne. Ils vapotaient en présence de pairs vapoteurs pour paraître cool et s'intégrer dans le groupe. Ils pouvaient aussi vapoter dans des espaces où fumer est interdit ; ils vapotaient du cannabis, comme un acte de rébellion. Ils n'attendaient aucun bénéfice personnel du vapotage. Par contre, le rôle social du vapotage était prépondérant.

### **III.5 C'est en vapotant qu'on devient vapoteur**

Le processus des apprentissages des effets, de la technicité du dispositif électronique, des interactions sociales et des justifications rationnelles au cours du vapotage est assez proche de ce qui a été décrit chez les fumeurs de tabac ou de cannabis comme étant une carrière. Cette description a été faite par les sociologues de la théorie interactionniste de la déviance (177–183).

#### *III.5.1 La carrière d'utilisateur de drogues dans la théorie interactionniste de la déviance*

Le concept de carrière appliqué aux usages de produits psychoactifs a été essentiellement décrit par le sociologue américain Howard Becker dans son ouvrage *Outsiders* publié en 1963 (177). Des comportements sont étiquetés comme déviants quand ils posent socialement problème, c'est-à-dire quand ils deviennent préoccupants du point de vue de la société. Pour Becker, le déviant est un individu qui opère des choix rationnels à propos de son comportement parce que celui-ci est perçu comme problématique par le groupe social auquel il appartient (groupe qui établit la norme dans le temps et dans l'espace). Ces choix rationnels ont pour objectif de lui permettre poursuivre malgré tout son comportement au sein du groupe social. La carrière a été théorisée par Becker en observant aux Etats-Unis des fumeurs

de cannabis. Elle a aussi été décrite en France chez des fumeurs de tabac par Perreti-Watel (180–183).

Elle se comprend sous deux aspects :

- La carrière est tout d'abord une succession d'étapes : initiation de l'usage, usage occasionnel puis usage régulier. Il s'agit du volet objectif de la carrière (177). L'initiation est favorisée par la curiosité. Puis, l'apprentissage de l'usage produit la motivation à le poursuivre. Dans ce processus d'apprentissage, les pairs favorisent l'accès au produit pour l'utilisateur débutant ou occasionnel. L'utilisateur régulier est quant à lui en capacité de se fournir seul et a stabilisé son mode d'approvisionnement. Enfin, la succession des étapes n'est pas déterminée et figée dans la pierre. Un utilisateur occasionnel peut le rester tout au long de sa carrière ; un utilisateur régulier peut arrêter sa consommation puis la reprendre.
- La carrière est aussi la façon dont chaque individu justifie et rationalise ses choix, réadapte son opinion à chaque étape de sa carrière objective pour maintenir son comportement étiqueté comme déviant. Il s'agit du volet subjectif de la carrière, ou carrière morale (177). L'utilisateur rationalise les raisons de la poursuite de son usage et fait évoluer ses justifications tout au long de sa carrière objective, sur la base de son expérience personnelle et de celle de ses pairs d'usage.

### *III.5.2 Une carrière de vapoteur*

#### **Nos travaux suggèrent le développement d'une carrière de vapoteur chez les étudiants.**

Comme pour l'essai du tabac chez les adolescents (184), la curiosité était leur principale raison à l'expérimentation d'e-cigarettes. L'entourage (ami, famille, conjoint) contribuait fortement à l'initiation. Si beaucoup d'étudiants abandonnaient les e-cigarettes après l'initiation, certains en poursuivaient l'usage de façon occasionnelle voire quotidienne. La succession des étapes (expérimentation, usage occasionnel, usage quotidien) n'était donc pas inéluctable. C'est l'apprentissage (des effets, de la technicité des e-cigarettes, du mécanisme de justifications et des interactions sociales) qui produisait la motivation à poursuivre le vapotage. L'apprentissage était aussi facilité par l'usage antérieur du tabac. Par exemple, du fait d'une connaissance des effets possibles de la nicotine, les vapoteurs recherchaient des effets bien précis tels que le *throat hit*. Le fait que l'entourage exprime une tolérance à l'égard du vapotage voire lui trouve un caractère convivial participait à l'élaboration des justifications rationnelles à le poursuivre : le vapotage se justifiait du fait de sa meilleure acceptabilité par

l'entourage, comparativement au tabagisme. D'autres justifications étaient clairement exprimées dans notre étude qualitative par les anciens fumeurs qui poursuivaient l'usage d'e-cigarettes avec e-liquides nicotinés. Ils trouvaient satisfaisante leur substitution du tabac par la vape et ne voyaient pour l'instant pas de raison de la stopper ; ils trouvaient les e-cigarettes plus pratiques que fumer ; ils décrivaient parfois un vapotage devenu automatique et qu'ils ne se sentaient pas prêts à arrêter ; ils comparaient les risques du vapotage à ceux (perçus comme plus nocifs) du tabagisme, etc.

Les particularités de la carrière de vapoteur identifiées par nos différents travaux sont : i) qu'elle s'inscrivait dans le prolongement de la carrière de fumeur, les étudiants de nos travaux étant fumeurs ou anciens fumeurs ; ii) cette carrière était encore en progression car nous avons mené nos études dans une population jeune, n'ayant pas un long passé avec l'usage d'e-cigarettes ; iii) contrairement à ce qui peut être décrit dans la carrière de fumeur de tabac, le vendeur d'e-liquides et de dispositifs électroniques était un acteur déterminant dans la phase d'apprentissages du vapotage.

### **III.6 Comprendre comment certains jeunes adultes poursuivent le vapotage, indépendamment de l'intention d'arrêt du tabac**

L'approche sociologique sur « comment » s'installe l'usage d'e-cigarettes chez les jeunes adultes fumeurs nous paraît intéressante car complémentaire à l'approche addictologique. En effet, elle permet de comprendre comment certains jeunes adultes fumeurs se servent durablement des e-cigarettes alors qu'ils sont peu ou pas dépendants au tabac, qu'ils aient ou non l'intention d'arrêter de fumer.

Nos travaux suggèrent en effet que l'usage d'e-cigarettes de certains jeunes adultes fumeurs n'est pas impulsé par le souhait d'arrêter de fumer, en particulier quand ils fument quantitativement peu ou occasionnellement. L'absence de souhait déclaré d'arrêter de fumer chez ces fumeurs peut avoir plusieurs explications : i) ils sont dépendants au tabac mais ne perçoivent pas leur perte de contrôle ; ii) ils sont dépendants mais minimisent leur perte de contrôle par un mécanisme cognitif de rationalisation ; iii) ils ne sont pas (encore) dépendants au tabac. D'après la théorie interactionniste de la déviance, les fumeurs ressentant peu le désir d'arrêt ou n'étant pas dépendants au tabac peuvent quand même développer une carrière de vapoteur car ce ne sont pas les raisons initiales à vapoter qui favorisent l'usage d'e-cigarettes mais plutôt l'usage lui-même qui génère (par l'apprentissage) la motivation à se

poursuivre. Ceci permet de formuler une troisième hypothèse : **chez les jeunes adultes fumeurs, l'addiction au tabac n'est probablement pas le seul facteur expliquant l'usage prolongé d'e-cigarettes**. Cette hypothèse est étayée par une étude publiée récemment (185). Dans celle-ci, 1007 américains de 19-23 ans, fumeurs ( $\leq$  cinq cigarettes/jour) ou non-fumeurs, ont été suivis annuellement pendant quatre ans. A chaque temps de suivi, l'usage de tabac et d'e-cigarettes sur les 30 derniers jours a été mesuré, de même que la dépendance à la nicotine *via* l'échelle *Nicotine Dependence Syndrome Scale* (186). A l'issue du suivi, l'usage d'e-cigarettes n'était pas associé de manière significative à un usage ultérieur de tabac, que ce soit directement ou médié par la dépendance à la nicotine. En revanche, l'usage de tabac était associé à une utilisation ultérieure d'e-cigarettes, à la fois directement et *via* une dépendance à la nicotine. Dans cette étude, la dépendance à la nicotine facilitait donc la transition de l'usage du tabac vers celui des cigarettes électroniques, mais pas l'inverse. De plus, la transition d'un usage du tabac vers celui d'e-cigarettes n'était que partiellement médiée par l'addiction au tabac.

## **CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES**

Pour répondre à notre question de recherche « Pourquoi et comment les étudiants utilisent-ils les e-cigarettes ? », nous avons mené différents travaux : une étude de cohorte, une revue systématique de la littérature et une étude qualitative par entretiens semi-dirigés.

Ces travaux ont montré que plus d'un tiers des étudiants avaient essayé les e-cigarettes. La principale raison d'expérimenter le vapotage était la curiosité. Peu d'étudiants continuaient l'usage d'e-cigarettes de façon occasionnelle ou quotidienne après leur expérimentation. Les raisons de la poursuite de cet usage semblaient diverses, ne se limitant pas à l'arrêt du tabac. L'expérimentation comme la poursuite de l'usage d'e-cigarettes par les étudiants ne favorisait pas l'arrêt du tabac après 12 mois de suivi. Tout en restant prudent - du fait des limites méthodologiques inhérentes à toute étude et que nous avons rappelé dans notre document - nous avons proposé une interprétation de ces résultats. Tout d'abord, il est possible que dans la population étudiante, l'usage d'e-cigarettes n'ait pas d'effet sur la consommation de tabac. Les e-cigarettes ne seraient donc pas des outils efficaces pour arrêter de fumer en population étudiante. Mais notre projet de recherche n'était pas un essai clinique évaluant l'impact du vapotage sur l'usage de tabac chez des étudiants fumeurs. Il ne permet ni de réfuter ni de confirmer l'hypothèse d'absence d'effet des e-cigarettes sur l'usage de tabac de la population d'étude. Alternativement, il est possible que l'usage d'e-cigarettes favorise l'arrêt du tabac chez les étudiants, mais à condition de s'en servir dans cette perspective. C'est ce que suggère notre étude qualitative. Une action « arrêt du tabac *via* les e-cigarettes » planifiée et personnalisée semble être le signe d'une progression de l'étudiant fumeur dans son processus du changement et être un facteur déterminant dans la réussite à arrêter de fumer. Enfin, tous les étudiants fumeurs n'ont pas au début du vapotage comme objectif l'arrêt du tabac. Ils peuvent quand même développer avec le temps une carrière de vapoteur puisque l'usage d'e-cigarettes génère lui-même (par l'apprentissage) la motivation à se poursuivre.

Au cours de l'usage prolongée d'e-cigarette, les étudiants lui attribuent des fonctions variées. Elle est tantôt perçue comme un outil d'aide à l'arrêt du tabac, tantôt comme une innovation technologique, tantôt comme un outil de substitution ou enfin comme un outil de diversification de délivrance de la nicotine. La fonction attribuée à l'e-cigarette au cours de l'usage prolongé influe à la fois sur l'évolution de l'usage du tabac et sur celle du vapotage.



A l'issue de ce travail exploratoire, nous proposons les pistes de recherche suivantes :

1) Pour évaluer l'impact de l'usage d'e-cigarettes sur l'usage de tabac chez des étudiants fumeurs, un essai randomisé est nécessaire. **Un essai clinique pragmatique ouvert, comparant l'efficacité d'e-cigarettes rechargeables aux TSN en termes d'arrêt prolongé du tabac, chez de jeunes adultes ayant l'intention d'arrêter de fumer, nous paraît un schéma pertinent**, comme l'ont fait Hajeck et al. en population non étudiante (70). Dans cette population de jeunes adultes, un troisième bras-contrôle (sans accompagnement médical, ni traitement) pourrait être intéressant puisque cette option est d'après la littérature le choix le plus fréquent des jeunes adultes fumeurs qui décident d'arrêter le tabac (29).

2) Les étudiants de 18-25 ans qui fument apparaissent comme un groupe ayant en moyenne certaines caractéristiques : ils fument quantitativement peu ( $\leq 5$  cigarettes/j) ; quand ils ont un usage occasionnel ( $< 1$  cigarette/j), il s'agit souvent d'un usage circonstanciel (favorisé par les examens, le stress, les soirées, quand il y a de l'alcool) ; ils ne s'identifient pas toujours comme des fumeurs si la question leur est posée. L'usage de tabac n'était pas le comportement principalement à l'étude dans notre projet de recherche et nous n'avons fait qu'effleurer la complexité du sujet des **fumeurs dit sociaux ou fantômes. Ils pourraient faire l'objet d'études dédiées**, afin de pouvoir construire des messages de prévention adaptés au public jeune. De plus, **étudier l'usage du tabac avec une variable catégorielle « fumeur/ancien fumeur/non-fumeur » est probablement imprécis et incomplet chez les jeunes adultes**. Pour être en mesure de décrire correctement les fumeurs sociaux, les études devraient certes recueillir des données de fréquence (nombre de cigarettes/j), de niveau de dépendance au tabac (évaluée par une échelle validée dans cette population) et des éléments circonstanciels (usage avec des amis, en période de stress, dans les moments conviviaux, en présence d'alcool, en semaine/le weekend). Elles pourraient aussi poser la question « vous considérez-vous comme fumeur ? » comme dans l'étude de Choi et al. (168). L'ensemble de ces éléments permettrait de mieux classer les jeunes adultes d'après les caractéristiques de leur usage du tabac. Enfin, compléter l'approche quantitative de l'usage de tabac par une approche qualitative permettrait aussi de mieux comprendre ce que signifie être fumeur pour cette classe d'âge.

3) Nos travaux ont été réalisés en population étudiante. Même si d'autres études suggèrent que l'e-cigarette est plus utilisée que les TSN par les jeunes adultes qui entament une tentative d'arrêt du tabac, il paraît nécessaire d'affiner ce constat **en étudiant comment les caractéristiques socio-économiques influent sur l'usage d'e-cigarettes en population de**

**jeunes adultes.** Les étudiants français utilisent-ils moins l'e-cigarette que les jeunes chômeurs ou les actifs du même âge ?

4) Les jeunes adultes dualistes forment un groupe hétérogène en termes de : motivation à l'arrêt du tabac, de méthodes d'alternance entre tabac et e-cigarettes (dans la journée ; au cours de la semaine), de durée prévue dans ce mode d'usage et de fonctions attribuées aux e-cigarettes. L'usage dualiste est un mode d'usage transitoire ou durable, partagé par de jeunes adultes ayant d'abord une identité prégnante de fumeur. Une étude transversale menée en population adulte aux États-Unis, en Angleterre, en Australie et au Canada en 2016 montrait qu'il y avait plusieurs profils parmi les usagers dualistes (187). Ceux-ci se distinguaient à la fois en termes de fréquence d'usage du tabac et du vapotage et en termes de caractéristiques démographiques, de niveau de dépendance au tabac, d'intention d'arrêter de fumer dans les six prochains mois, de croyances et d'attentes quant au vapotage. **Définir l'usage dualiste uniquement comme la présence d'un usage concomitant de tabac et d'e-cigarettes paraît donc imprécis.** Les études s'intéressant à ce mode d'usage pourraient le caractériser par le recueil additionnel des informations suivantes : une échelle d'évaluation de la motivation à l'arrêt du tabac, la durée d'usage d'e-cigarettes (celle réelle comme celle prévue) ; les raisons d'expérimentation et d'usage prolongé des e-cigarettes ; la fréquence d'usage du tabac (nombre de fois/j, moments de la journée, moments de la semaine) ; la fréquence d'usage des e-cigarettes (nombre de fois/j, moments de la journée, moments de la semaine) ;

5) Dans une de nos études, un étudiant sur cinq qui n'avait jamais fumé avait essayé les e-cigarettes. Seulement 2 % de cette population de non-fumeurs avait un usage actuel d'e-cigarettes. Dans la totalité des cas, il s'agissait d'un usage occasionnel (< 1 fois/j). Bien que cette proportion de non-fumeurs qui vapotent soit faible, elle questionne sur leur exposition à la nicotine, avec le risque de développement ultérieur d'un usage de tabac voire d'une addiction. Des études suggèrent en effet que vapoter favoriserait l'initiation de l'usage de tabac chez les non-fumeurs et un maintien du tabagisme chez les fumeurs (115,116,118,188,189). Les études quantitatives observationnelles en populations non-fumeuses d'adolescents ou de jeunes adultes sont les plus pertinentes pour estimer le risque d'entrée dans le tabagisme après vapotage. A elles seules, elles ne sont par contre pas suffisantes pour comprendre les raisons et déterminants d'initiation et de poursuite du vapotage chez des non-fumeurs. **Une approche mixte paraît souhaitée, notamment pour comprendre si l'usage d'e-cigarettes constitue un facteur de risque causal et indépendant**

**d'entrée dans le tabagisme ou un marqueur de risque** chez des jeunes qui auraient de toute façon fumé du tabac, du fait d'autres facteurs de risque existants et plus prédictifs. L'approche mixte permettrait aussi de comprendre comment se construit et évolue une carrière de vapoteur chez ces non-fumeurs ;

6) Deux sujets n'ont été qu'effleurés dans ce projet de recherche : **la pratique du DIY et l'usage d'e-cigarettes en vue d'inhaler d'autres produits psychoactifs** (notamment les cannabinoïdes). Ces sujets mériteraient d'être étudiés dans des études dédiées. Depuis fin 2018, nous menons justement un nouveau projet de recherche par méthode mixte séquentielle au sein de la population étudiante bordelaise pour explorer de façon plus approfondie le concept de carrière de vapoteur (en particulier la carrière objective) et comment elle s'inscrit dans le prolongement d'une carrière de fumeur, le DIY et l'usage de cannabinoïdes *via* les e-cigarettes. Ce projet se nomme electra-Share. Il a obtenu en 2017 un financement de l'Institut National du Cancer (INCa\_11502). Ce nouveau projet est une collaboration entre épidémiologistes et sociologues de l'Université de Bordeaux. Il associe successivement : une enquête de terrain par hétéro-questionnaire sur les campus universitaires (environ 200 questionnaires ont été remplis fin 2018 ; les données sont en cours de saisie), la conduite d'entretiens semi-dirigés (30 étudiants vapoteurs quotidiens ont été interviewés début 2019) puis, une étude transversale descriptive en ligne auprès de plus de 5000 Sharers (les inclusions débuteront en fin 2019).

Ce travail permet aussi de faire quelques propositions, dans une perspective de soins :

1) L'intégration du vapotage dans une stratégie planifiée et personnalisée d'arrêt du tabac semble être un facteur de réussite d'arrêt du tabac. De même, l'investissement au cours de l'usage prolongé dans l'apprentissage pour l'acquisition de savoir, d'un savoir-faire (habilités techniques) et d'un savoir-être (identité de vapoteur) paraît en lien avec l'arrêt du tabac.

**L'exploration par les soignants du niveau de préparation du projet d'arrêt du tabac et de l'investissement dans l'apprentissage au cours du vapotage pourrait les aider dans l'évaluation des chances de réussir à arrêter de fumer des étudiants fumeurs qui utilisent des e-cigarettes.** Cette évaluation nécessite cependant d'être formalisée pour être opérationnelle pour des cliniciens ;

2) Certains usagers dualistes sont en transition vers un arrêt du tabac. Ces étudiants sont en mouvement, ambivalents au sujet de leur identité de fumeur. Ils peuvent être une **cible intéressante d'interventions de soins**, telles que des interventions brèves d'inspiration

cognitivo-comportementale, en vue de renforcer leur motivation au changement vers l'arrêt du tabac.

## **RÉFÉRENCES**

1. World Health Organization. WHO report on the global tobacco epidemic, 2017: monitoring tobacco use and prevention policies. [Internet]. Genève: World Health Organization; 2017 [cité le 10 Mai 2017]. Disponible sur: <http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/255874/1/9789241512824-eng.pdf?ua=1&ua=1>
2. European Commission, Directorate-General for Communication. Special Eurobarometer 458 “Attitudes of Europeans towards tobacco and electronic cigarettes” [Internet]. Union Européenne; 2017 [cité le 19 Août 2017]. Disponible sur: <http://ec.europa.eu/commfrontoffice/publicopinion/index.cfm/Survey/getSurveyDetail/instruments/SPECIAL/surveyKy/2146>
3. Pasquereau A, Andler R, Guignard R, Richard JB, Arwidson P, Nguyen-Thanh V. La consommation de tabac en France : premiers résultats du Baromètre santé 2017. Bulletin épidémiologique hebdomadaire. 2018;14-15:265-73.
4. Andler R, Richard JB, Guignard R, Quatremère G, Verrier F, Gane J, et al. Baisse de la prévalence du tabagisme quotidien parmi les adultes : résultats du Baromètre de Santé publique France 2018. Bulletin épidémiologique hebdomadaire. 2019;15:271-7.
5. Jha P, Peto R. Global effects of smoking, of quitting, and of taxing tobacco. N Engl J Med. 2014;370(1):60-8.
6. Bonaldi C, Boussac M, Nguyen-Than V. Estimation du nombre de décès attribuables au tabagisme, en France de 2000 à 2015. Bulletin épidémiologique hebdomadaire. 2019;(15):278-84.
7. Bonaldi C, Andriantafika F, Chyderiotis S, Boussac-Zarebska M, Cao B, Benmarhnia T, et al. Les décès attribuables au tabagisme en France. Dernières estimations et tendance, années 2000 à 2013. Bulletin épidémiologique hebdomadaire. 2016;30-31:528-40.
8. American psychiatric association. Diagnostic and statistical manual of mental disorders- Fifth edition- DSM-5. Washington DC: APA; 2013.
9. Auriacombe M, Dubernet J, Sarram S, Grelot B, Fatseas M, Dalouède J. Le craving : une nouvelle clinique diagnostique et thérapeutique pour l’addiction – Implications pour le trouble de l’usage des opioïdes. Le Courrier des Addictions. 2018;20(1 (Suppl)):S4-7.
10. Reynaud M. Comprendre les addictions : l’état de l’art. In: Reynaud M, Karila L, Aubin HJ, Benyamina A, editors. Traité d’addictologie. Paris: Lavoisier; 2016. p. 3-28.

11. National Institute on Drug Abuse, National Institutes of Health, U.S. Department of Health and Human Services. Drugs, Brains, and Behavior: The Science of Addiction [Internet]. National Institute on Drug Abuse; 2007 [cité le 10 Août 2017]. Disponible sur: <https://d14rmgtrwzf5a.cloudfront.net/sites/default/files/soa.pdf>
12. Underner M. Le tabagisme est-il une maladie chronique ? Oui. *Rev Mal Respir.* 2015;32(7):663-7.
13. Auriacombe M, Meroueh F. Expression clinique de l'addiction : ce qui est central et ce qui est périphérique. *Le Courrier des Addictions.* 2019;21(2):24-5.
14. Auriacombe M, Serre F, Fatséas M. Le craving : marqueur diagnostique et pronostic des addictions? In: Reynaud M, Karila L, Aubin HJ, Benyamina A, editors. *Traité d'addictologie.* Paris: Lavoisier; 2016. p. 78-81.
15. Auriacombe M, Serre F, Denis C, Fatséas M. Diagnosis of addictions. In: Pickard H, Ahmed SH, editors. *The Routledge Handbook of the Philosophy and Science of Addiction.* Routledge; 2019. p. 132-44.
16. Serre F, Fatseas M, Denis C, Swendsen J, Auriacombe M. Predictors of craving and substance use among patients with alcohol, tobacco, cannabis or opiate addictions: Commonalities and specificities across substances. *Addict Behav.* 2018;83:123-9.
17. Lopez-Quintero C, de los Cobos JP, Hasin DS, Okuda M, Wang S, Grant BF, et al. Probability and predictors of transition from first use to dependence on nicotine, alcohol, cannabis, and cocaine: Results of the National Epidemiologic Survey on Alcohol and Related Conditions (NESARC). *Drug Alcohol Depend.* 2011;115(1-2):120-30.
18. Cogle JR, Hakes JK, Macatee RJ, Zvolensky MJ, Chavarria J. Probability and correlates of dependence among regular users of alcohol, nicotine, cannabis, and cocaine: concurrent and prospective analyses of the National Epidemiologic Survey on Alcohol and Related Conditions. *J Clin Psychiatry.* 2016;77(4):444-50.
19. Le Houezec J. Role of nicotine pharmacokinetics in nicotine addiction and nicotine replacement therapy: a review. *Int J Tuberc Lung Dis.* 2003;7(9):811-9.
20. Institut National de la Santé Et de la Recherche Médicale. *Tabac comprendre la dépendance pour agir* [Internet]. Paris: Inserm; 2004 [cité le 10 Août 2017]. Disponible sur: [http://www.ipubli.inserm.fr/bitstream/handle/10608/149/expcol\\_2004\\_tabac.pdf?sequence=1](http://www.ipubli.inserm.fr/bitstream/handle/10608/149/expcol_2004_tabac.pdf?sequence=1)
21. Benowitz NL. Pharmacology of nicotine: addiction, smoking-induced disease, and therapeutics. *Annu Rev Pharmacol Toxicol.* 2009;49:57-71.

22. Berlin I, M. Anthenelli R. Monoamine oxidases and tobacco smoking. *Int J Neuropsychopharmacol.* 2001;4(1):33-42.
23. Lewis A, Miller JH, Lea RA. Monoamine oxidase and tobacco dependence. *Neurotoxicology.* 2007;28(1):182-95.
24. Hogg RC. Contribution of monoamine oxidase inhibition to tobacco dependence: a review of the evidence. *Nicotine Tob Res.* 2016;18(5):509-23.
25. Carter BL, Tiffany ST. Meta-analysis of cue-reactivity in addiction research. *Addiction.* 1999;94(3):327-40.
26. Franques P, Auriacombe M, Tignol J. Le phénomène de conditionnement aux drogues. Intérêts et limites pour la clinique. *Le Courrier des Addictions.* 1999;1:152-5.
27. Conklin CA. Environments as cues to smoke: implications for human extinction-based research and treatment. *Exp Clin Psychopharmacol.* 2006;14(1):12-9.
28. Babb S. Quitting Smoking Among Adults — United States, 2000–2015. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 2017;65(52):1457-64.
29. Filippidis FT, Lavery AA, Mons U, Jimenez-Ruiz C, Vardavas CI. Changes in smoking cessation assistance in the European Union between 2012 and 2017: pharmacotherapy versus counselling versus e-cigarettes. *Tob Control.* 2019;28(1):95-100.
30. Curry SJ, Sporer AK, Pugach O, Campbell RT, Emery S. Use of tobacco cessation treatments among young adult smokers: 2005 National Health Interview Survey. *Am J Public Health.* 2007;97(8):1464-9.
31. Messer K, Trinidad DR, Al-Delaimy WK, Pierce JP. Smoking cessation rates in the United States: a comparison of young adult and older smokers. *Am J Public Health.* 2008;98(2):317-22.
32. West JC, Villanti AC, Graham AL, Mays D, Mermelstein RJ, Higgins ST. Tobacco use and cessation behaviors in young adults: 2016 National Health Interview Survey. *Am J Public Health.* 2018;109(2):296-9.
33. Hughes JR, Keely J, Naud S. Shape of the relapse curve and long-term abstinence among untreated smokers. *Addiction.* 2004;99(1):29-38.
34. Hartmann-Boyce J, Stead LF, Cahill K, Lancaster T. Efficacy of interventions to combat tobacco addiction: Cochrane update of 2013 reviews. *Addiction.* 2014;109(9):1414-25.
35. Auriacombe M. Les substituts font ils vraiment partie de la thérapeutique ? *Rev Mal Respir.* 2006;23(1 Suppl):3S124-5.

36. Auriacombe M, Dubernet J, Sarram S, Daulouède JP, Fatséas M. Traitements pharmacologiques dans les addictions : pour une approche transversale et simplifiée. In: Reynaud M, Karila L, Aubin HJ, Benyamina A, editors. Traité d'addictologie. Paris: Lavoisier; 2016. p. 307-10.
37. Hartmann-Boyce J, Chepkin SC, Ye W, Bullen C, Lancaster T. Nicotine replacement therapy versus control for smoking cessation. *Cochrane Database Syst Rev.* 2018;5(5):CD000146.
38. Lindson N, Chepkin SC, Ye W, Fanshawe TR, Bullen C, Hartmann-Boyce J. Different doses, durations and modes of delivery of nicotine replacement therapy for smoking cessation. *Cochrane Database Syst Rev.* 2019;(4):CD013308.
39. Haute Autorité de Santé. Arrêt de la consommation de tabac : du dépistage individuel au maintien de l'abstinence en premier recours [Internet]. 2014 [cité le 10 Mai 2017]. Disponible sur: [https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2014-11/reco2clics\\_arret\\_de\\_la\\_consommation\\_de\\_tabac\\_2014\\_2014-11-13\\_10-51-48\\_441.pdf](https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2014-11/reco2clics_arret_de_la_consommation_de_tabac_2014_2014-11-13_10-51-48_441.pdf)
40. Stead LF, Koilpillai P, Fanshawe TR, Lancaster T. Combined pharmacotherapy and behavioural interventions for smoking cessation. *Cochrane Database Syst Rev.* 2016;3(3):CD008286.
41. Russell MA. Realistic goals for smoking and health. A case for safer smoking. *Lancet.* 1974;1(7851):254-8.
42. Smoking: harm reduction | Guidance and guidelines | NICE [Internet]. 2013 [cité 1 août 2018]. Disponible sur: <https://www.nice.org.uk/guidance/ph45/chapter/1-Recommendations>
43. Borgne A. Comment intégrer, dans les pratiques, l'accompagnement et les outils de la consommation à moindre risque ? Le cas du tabagisme. *Alcoologie Addictologie.* 2017;39(4):373-80.
44. Peto R. Influence of dose and duration of smoking on lung cancer rates. *IARC Sci Publ.* 1986;(74):23-33.
45. Hill C. Épidémiologie du tabagisme. *La revue du Praticien.* 2012;62(3):325-9.
46. Bhatt SP, Kim Y, Harrington KF, Hokanson JE, Lutz SM, Cho MH, et al. Smoking duration alone provides stronger risk estimates of chronic obstructive pulmonary disease than pack-years. *Thorax.* 2018;73(5):414-21.
47. Underner M, Thomas D. Il faut arrêter de fumer : la seule réduction du tabagisme ne diminue pas le risque de morbi-mortalité cardiovasculaire. *Rev Med Interne.* 2018;39(3):145-7.



48. Tverdal A, Bjartveit K. Health consequences of reduced daily cigarette consumption. *Tob Control*. 2006;15(6):472-80.
49. Hart C, Gruer L, Bauld L. Does smoking reduction in midlife reduce mortality risk? Results of 2 long-term prospective cohort studies of men and women in Scotland. *Am J Epidemiol*. 2013;178(5):770-9.
50. Godtfredsen NS, Prescott E, Osler M. Effect of smoking reduction on lung cancer risk. *JAMA*. 2005;294(12):1505-10.
51. Pisinger C, Godtfredsen NS. Is there a health benefit of reduced tobacco consumption? A systematic review. *Nicotine Tob Res*. 2007;9(6):631-46.
52. Scherer G, Lee PN. Smoking behaviour and compensation: a review of the literature with meta-analysis. *Regul Toxicol Pharmacol*. 2014;70(3):615-28.
53. Asfar T, Ebbert JO, Klesges RC, Relyea GE. Do smoking reduction interventions promote cessation in smokers not ready to quit? *Addict Behav*. 2011;36(7):764-8.
54. Dautzenberg B, Direction générale de la santé, Office français de prévention du tabagisme. Rapport et avis d'experts sur l'e-cigarette [Internet]. Office français de prévention du tabagisme; 2013 [cité le 10 août 2014]. Disponible sur: [http://ofta-asso.fr/docatел/Rapport\\_e-cigarette\\_VF\\_1.pdf](http://ofta-asso.fr/docatел/Rapport_e-cigarette_VF_1.pdf)
55. Glasser AM, Collins L, Pearson JL, Abudayyeh H, Niaura RS, Abrams DB, et al. Overview of electronic nicotine delivery systems: a systematic review. *Am J Prev Med*. 2017;52(2):e33-66.
56. Marsot A, Simon N. Nicotine and cotinine levels with electronic cigarette: a review. *Int J Toxicol*. 2016;35(2):179-85.
57. Hajek P, Goniewicz ML, Phillips A, Myers Smith K, West O, McRobbie H. Nicotine intake from electronic cigarettes on initial use and after 4 weeks of regular use. *Nicotine Tob Res*. 2015;17(2):175-9.
58. Schroeder MJ, Hoffman AC. Electronic cigarettes and nicotine clinical pharmacology. *Tob Control*. 2014;23(Suppl 2):ii30-5.
59. St. Helen G, Havel C, Dempsey D, Jacob P, Benowitz NL. Nicotine delivery, retention, and pharmacokinetics from various electronic cigarettes. *Addiction*. 2016;111(3):535-44.
60. Farsalinos KE, Spyrou A, Tsimopoulou K, Stefopoulos C, Romagna G, Voudris V. Nicotine absorption from electronic cigarette use: comparison between first and new-generation devices. *Sci Rep*. 2014;4:4133.

61. Hajek P, Przulj D, Phillips A, Anderson R, McRobbie H. Nicotine delivery to users from cigarettes and from different types of e-cigarettes. *Psychopharmacology*. 2017;234(5):773-9.
62. Rutten LJF, Blake KD, Agunwamba AA, Grana RA, Wilson PM, Ebbert JO, et al. Use of e-cigarettes among current smokers: associations among reasons for use, quit intentions, and current tobacco use. *Nicotine Tob Res*. 2015;17(10):1228-34.
63. Farsalinos KE, Romagna G, Tsiapras D, Kyrzopoulos S, Voudris V. Characteristics, perceived side effects and benefits of electronic cigarette use: a worldwide survey of more than 19,000 Consumers. *Int J Environ Res Public Health*. 2014;11(4):4356-73.
64. Filippidis FT, Lavery AA, Gerovasili V, Vardavas CI. Two-year trends and predictors of e-cigarette use in 27 European Union member states. *Tob Control*. 2017;26(1):98-104.
65. Hummel K, Hoving C, Nagelhout GE, de Vries H, van den Putte B, Candel MJJM, et al. Prevalence and reasons for use of electronic cigarettes among smokers: Findings from the International Tobacco Control (ITC) Netherlands Survey. *Int J Drug Policy*. 2015;26(6):601-8.
66. Patel D, Davis KC, Cox S, Bradfield B, King BA, Shafer P, et al. Reasons for current e-cigarette use among U.S. adults. *Prev Med*. 2016;93:14-20.
67. Bullen C, Howe C, Laugesen M, McRobbie H, Parag V, Williman J, et al. Electronic cigarettes for smoking cessation: a randomised controlled trial. *The Lancet*. 2013;382(9905):1629-37.
68. O'Brien B, Knight-West O, Walker N, Parag V, Bullen C. E-cigarettes versus NRT for smoking reduction or cessation in people with mental illness: secondary analysis of data from the ASCEND trial. *Tob Induc Dis*. 2015;13(1):5.
69. Caponnetto P, Campagna D, Cibella F, Morjaria JB, Caruso M, Russo C, et al. Efficiency and Safety of an eElectronic cigAreTte (ECLAT) as Tobacco Cigarettes Substitute: A Prospective 12-Month Randomized Control Design Study. *PLoS One*. 2013;8(6):e66317.
70. Hajek P, Phillips-Waller A, Przulj D, Pesola F, Myers Smith K, Bisal N, et al. A randomized trial of e-cigarettes versus nicotine-replacement therapy. *N Engl J Med*. 2019;380(7):629-37.
71. Carpenter MJ, Heckman BW, Wahlquist AE, Wagener TL, Goniewicz ML, Gray KM, et al. A naturalistic, randomized pilot trial of e-cigarettes: uptake, exposure, and behavioral effects. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*. 2017;26(12):1795-803.
72. Adriaens K, Van Gucht D, Declerck P, Baeyens F. Effectiveness of the electronic cigarette: an eight-week Flemish study with six-month follow-up on smoking reduction, craving and

- experienced benefits and complaints. *Int J Environ Res Public Health*. 2014;11(11):11220-48.
73. Tseng TY, Ostroff JS, Campo A, Gerard M, Kirchner T, Rotrosen J, et al. A randomized trial comparing the effect of nicotine versus placebo electronic cigarettes on smoking reduction among young adult smokers. *Nicotine Tob Res*. 2016;18(10):1937-43.
  74. Zhu SH, Zhuang YL, Wong S, Cummins SE, Tedeschi GJ. E-cigarette use and associated changes in population smoking cessation: evidence from US current population surveys. *BMJ*. 2017;358:j3262.
  75. Pasquereau A, Guignard R, Andler R, Nguyen-Thanh V. Electronic cigarettes, quit attempts and smoking cessation: a 6-month follow-up. *Addiction*. 2017;112(9):1620-8.
  76. Brose LS, Hitchman SC, Brown J, West R, McNeill A. Is the use of electronic cigarettes while smoking associated with smoking cessation attempts, cessation and reduced cigarette consumption? A survey with a 1-year follow-up. *Addiction*. 2015;110(7):1160-8.
  77. Ramo DE, Young-Wolff KC, Prochaska JJ. Prevalence and correlates of electronic-cigarette use in young adults: Findings from three studies over five years. *Addict Behav*. 2015;41:142-7.
  78. Eissenberg T. Electronic nicotine delivery devices: ineffective nicotine delivery and craving suppression after acute administration. *Tob Control*. 2010;19(1):87-8.
  79. Vansickel AR, Cobb CO, Weaver MF, Eissenberg TE. A clinical laboratory model for evaluating the acute effects of electronic "cigarettes": nicotine delivery profile and cardiovascular and subjective effects. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*. 2010;19(8):1945-53.
  80. Dawkins L, Corcoran O. Acute electronic cigarette use: nicotine delivery and subjective effects in regular users. *Psychopharmacology*. 2014;231(2):401-7.
  81. Nides MA, Leischow SJ, Bhattar M, Simmons M. Nicotine blood levels and short-term smoking reduction with an electronic nicotine delivery system. *Am J Health Behav*. 2014;38(2):265-74.
  82. Spindle TR, Breland AB, Karaoghlanian NV, Shihadeh AL, Eissenberg T. Preliminary results of an examination of electronic cigarette user puff topography: the effect of a mouthpiece-based topography measurement device on plasma nicotine and subjective effects. *Nicotine Tob Res*. 2015;17(2):142-9.

83. Lechner WV, Meier E, Wiener JL, Grant DM, Gilmore J, Judah MR, et al. The comparative efficacy of first- versus second-generation electronic cigarettes in reducing symptoms of nicotine withdrawal. *Addiction*. 2015;110(5):862-7.
84. Farsalinos KE, Romagna G, Alliffranchini E, Ripamonti E, Bocchietto E, Todeschi S, et al. Comparison of the cytotoxic potential of cigarette smoke and electronic cigarette vapour extract on cultured myocardial cells. *Int J Environ Res Public Health*. 2013;10(10):5146-62.
85. Romagna G, Alliffranchini E, Bocchietto E, Todeschi S, Esposito M, Farsalinos KE. Cytotoxicity evaluation of electronic cigarette vapor extract on cultured mammalian fibroblasts (ClearStream-LIFE): comparison with tobacco cigarette smoke extract. *Inhal Toxicol*. 2013;25(6):354-61.
86. Neilson L, Mankus C, Thorne D, Jackson G, DeBay J, Meredith C. Development of an in vitro cytotoxicity model for aerosol exposure using 3D reconstructed human airway tissue; application for assessment of e-cigarette aerosol. *Toxicol In Vitro*. 2015;29(7):1952-62.
87. Husari A, Shihadeh A, Talih S, Hashem Y, El Sabban M, Zaatari G. Acute Exposure to Electronic and Combustible Cigarette Aerosols: Effects in an Animal Model and in Human Alveolar Cells. *Nicotine Tob Res*. 2016;18(5):613-9.
88. Shen Y, Wolkowicz MJ, Kotova T, Fan L, Timko MP. Transcriptome sequencing reveals e-cigarette vapor and mainstream-smoke from tobacco cigarettes activate different gene expression profiles in human bronchial epithelial cells. *Sci Rep*. 2016;6:23984.
89. Yu V, Rahimy M, Korrapati A, Xuan Y, Zou AE, Krishnan AR, et al. Electronic cigarettes induce DNA strand breaks and cell death independently of nicotine in cell lines. *Oral Oncol*. 2016;52:58-65.
90. Goniewicz ML, Gawron M, Smith DM, Peng M, Jacob P, Benowitz NL. Exposure to nicotine and selected toxicants in cigarette smokers who switched to electronic cigarettes: a longitudinal within-subjects observational study. *Nicotine Tob Res*. 2017;19(2):160-7.
91. Hecht SS, Carmella SG, Kotandeniya D, Pillsbury ME, Chen M, Ransom BWS, et al. Evaluation of toxicant and carcinogen metabolites in the urine of e-cigarette users versus cigarette smokers. *Nicotine Tob Res*. 2015;17(6):704-9.
92. Bahl V, Lin S, Xu N, Davis B, Wang Y, Talbot P. Comparison of electronic cigarette refill fluid cytotoxicity using embryonic and adult models. *Reprod Toxicol*. 2012;34(4):529-37.
93. Lerner CA, Sundar IK, Yao H, Gerloff J, Ossip DJ, McIntosh S, et al. Vapors produced by electronic cigarettes and e-juices with flavorings induce toxicity, oxidative stress, and

- inflammatory response in lung epithelial cells and in mouse lung. *PLoS One*. 2015;10(2):e0116732.
94. Sherwood CL, Boitano S. Airway epithelial cell exposure to distinct e-cigarette liquid flavorings reveals toxicity thresholds and activation of CFTR by the chocolate flavoring 2,5-dimethylpyrazine. *Respir Res*. 2016;17(1):57.
  95. Allen JG, Flanigan SS, LeBlanc M, Vallarino J, MacNaughton P, Stewart JH, et al. Flavoring chemicals in e-cigarettes: Diacetyl, 2,3-Pentanedione, and Acetoin in a sample of 51 products, including fruit-, candy-, and cocktail-flavored e-cigarettes. *Environ Health Perspect*. 2016;124(6):733-9.
  96. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Fixed obstructive lung disease among workers in the flavor-manufacturing industry--California, 2004-2007. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 2007;56(16):389-93.
  97. Vansickel AR, Eissenberg T. Electronic Cigarettes: Effective nicotine delivery after acute administration. *Nicotine Tob Res*. 2013;15(1):267-70.
  98. Cooke WH, Pokhrel A, Dowling C, Fogt DL, Rickards CA. Acute inhalation of vaporized nicotine increases arterial pressure in young non-smokers: a pilot study. *Clin Auton Res*. 2015;25(4):267-70.
  99. Yan XS, D'Ruiz C. Effects of using electronic cigarettes on nicotine delivery and cardiovascular function in comparison with regular cigarettes. *Regul Toxicol Pharmacol*. 2015;71(1):24-34.
  100. Ferrari M, Zanasi A, Nardi E, Morselli Labate AM, Ceriana P, Balestrino A, et al. Short-term effects of a nicotine-free e-cigarette compared to a traditional cigarette in smokers and non-smokers. *BMC Pulm Med*. 2015;15:120.
  101. Flouris AD, Chorti MS, Poulianiti KP, Jamurtas AZ, Kostikas K, Tzatzarakis MN, et al. Acute impact of active and passive electronic cigarette smoking on serum cotinine and lung function. *Inhal Toxicol*. 2013;25(2):91-101.
  102. Boulay ME, Henry C, Bossé Y, Boulet LP, Morissette MC. Acute effects of nicotine-free and flavour-free electronic cigarette use on lung functions in healthy and asthmatic individuals. *Respir Res*. 2017;18(1):33.
  103. Veldheer S, Yingst J, Midya V, Hummer B, Lester C, Krebs N, et al. Pulmonary and other health effects of electronic cigarette use among adult smokers participating in a randomized controlled smoking reduction trial. *Addict Behav*. 2019;91:95-101.
  104. Cho JH, Paik SY. Association between electronic cigarette use and asthma among high school students in South Korea. *PLOS One*. 2016;11(3):e0151022.

105. Schweitzer RJ, Wills TA, Tam E, Pagano I, Choi K. E-cigarette use and asthma in a multiethnic sample of adolescents. *Prev Med.* 2017;105:226-31.
106. Polosa R, Morjaria JB, Caponnetto P, Caruso M, Campagna D, Amaradio MD, et al. Persisting long term benefits of smoking abstinence and reduction in asthmatic smokers who have switched to electronic cigarettes. *Discov Med.* 2016;21(114):99-108.
107. Polosa R, Caponnetto P, Maglia M, Morjaria JB, Russo C. Success rates with nicotine personal vaporizers: a prospective 6-month pilot study of smokers not intending to quit. *BMC Public Health.* 2014;14:1159.
108. Polosa R, Morjaria JB, Caponnetto P, Campagna D, Russo C, Alamo A, et al. Effectiveness and tolerability of electronic cigarette in real-life: a 24-month prospective observational study. *Intern Emerg Med.* 2014;9(5):537-46.
109. King JL, Reboussin BA, Wiseman KD, Ribisl KM, Seidenberg AB, Wagoner KG, et al. Adverse symptoms users attribute to e-cigarettes: Results from a national survey of US adults. *Drug Alcohol Depend.* 2019;196:9-13.
110. Morley S, Slaughter J, Smith PR. Death from ingestion of e-liquid. *J Emerg Med.* 2017;53(6):862-4.
111. Chen BC, Bright SB, Trivedi AR, Valento M. Death following intentional ingestion of e-liquid. *Clin Toxicol.* 2015;53(9):914-6.
112. Walsh K, Sheikh Z, Johal K, Khwaja N. Rare case of accidental fire and burns caused by e-cigarette batteries. *BMJ Case Rep.* 2016;2016.
113. Norii T, Plate A. Electronic cigarette explosion resulting in a C1 and C2 fracture: a case report. *J Emerg Med.* 2017;52(1):86-8.
114. Vaught B, Spellman J, Shah A, Stewart A, Mullin D. Facial trauma caused by electronic cigarette explosion. *Ear Nose Throat J.* 2017;96(3):139-42.
115. Spindle TR, Hiler MM, Cooke ME, Eissenberg T, Kendler KS, Dick DM. Electronic cigarette use and uptake of cigarette smoking: a longitudinal examination of U.S. college students. *Addict Behav.* 2017;67(Supplement C):66-72.
116. Chaffee BW, Watkins SL, Glantz SA. Electronic Cigarette Use and Progression From Experimentation to Established Smoking. *Pediatrics.* 2018;141(4):e20173594.
117. Soneji S, Barrington-Trimis JL, Wills TA, Leventhal AM, Unger JB, Gibson LA, et al. Association between initial use of e-cigarettes and subsequent cigarette smoking among adolescents and young adults: a systematic review and meta-analysis. *JAMA Pediatr.* 2017;171(8):788-97.

118. Watkins SL, Glantz SA, Chaffee BW. Association of noncigarette tobacco product use with future cigarette smoking among youth in the Population Assessment of Tobacco and Health (PATH) Study, 2013-2015. *JAMA Pediatr.* 2018;172(2):181-7.
119. Bao W, Xu G, Lu J, Snetselaar LG, Wallace RB. Changes in electronic cigarette use among adults in the United States, 2014-2016. *JAMA.* 2018;319(19):2039-41.
120. Lanza ST, Russell MA, Braymiller JL. Emergence of electronic cigarette use in US adolescents and the link to traditional cigarette use. *Addict Behav.* 2017;67:38-43.
121. Wang TW. Tobacco product use among middle and high school students — United States, 2011–2017. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 2018;67(22):629-33.
122. Farsalinos KE, Poulas K, Voudris V, Houezec JL. Electronic cigarette use in the European Union: analysis of a representative sample of 27 460 Europeans from 28 countries. *Addiction.* 2016;111(11):2032-40.
123. Levy DT, Yuan Z, Li Y. The Prevalence and characteristics of e-cigarette users in the U.S. *Int J Environ Res Public Health.* 2017;14(10):1200.
124. Wilson FA, Wang Y. Recent findings on the prevalence of e-cigarette use among adults in the U.S. *Am J Prev Med.* 2017;52(3):385-90.
125. Laverty AA, Filippidis FT, Vardavas CI. Patterns, trends and determinants of e-cigarette use in 28 European Union Member States 2014–2017. *Prev Med.* 2018;116:13-8.
126. Agence nationale de sécurité du médicament et des produits de santé. Informations réglementaires relatives à la cigarette électronique - Point d'Information [Internet]. 2016 [cité 14 août 2017]. Disponible sur: <http://ansm.sante.fr/S-informer/Points-d-information-Points-d-information/Informations-reglementaires-relatives-a-la-cigarette-electronique-Point-d-Information>
127. Directive 2014/40/UE du Parlement européen et du Conseil du 3 avril 2014 relative au rapprochement des dispositions législatives, réglementaires et administratives des États membres en matière de fabrication, de présentation et de vente des produits du tabac et des produits connexes, et abrogeant la directive 2001/37/CE Texte présentant de l'intérêt pour l'EEE. 2014.
128. Loi n° 2014-344 du 17 mars 2014 relative à la consommation [Internet]. 2014-344 mars 17, 2014. Disponible sur: <https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000028738036&categorieLien=id>
129. Ordonnance n° 2016-623 du 19 mai 2016 portant transposition de la directive 2014/40/UE sur la fabrication, la présentation et la vente des produits du tabac et des produits connexes [Internet]. mai 19, 2016. Disponible sur:

[https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000032547462&cat  
egorieLien=id](https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000032547462&categorieLien=id)

130. Loi n° 2016-41 du 26 janvier 2016 de modernisation de notre système de santé. 2016-41 janv 26, 2016.
131. Décret n° 2017-633 du 25 avril 2017 relatif aux conditions d'application de l'interdiction de vapoter dans certains lieux à usage collectif | Legifrance [Internet]. avr 25, 2017. Disponible sur: <https://www.legifrance.gouv.fr/eli/decret/2017/4/25/AFSP1708424D/jo/texte>
132. Lermenier A, Palle C. Résultats de l'enquête ETINCEL-OFDT sur la cigarette électronique. Prévalence, comportements d'achat et d'usage, motivations des utilisateurs de la cigarette électronique. [Internet]. Observatoire français des drogues et des toxicomanies; 2014 [cité 10 août 2014]. Disponible sur: <http://www.ofdt.fr/BDD/publications/docs/eisxalu2.pdf>
133. Andler R, Guignard R, Wilquin JL, Beck F, Nguyen-Than V. L'usage de la cigarette électronique en France en 2014. *Evolutions*. 2015;33:6 pages.
134. Andler R, Guignard R, Wilquin JL, Beck F, Richard JB, Nguyen-Thanh V. Electronic cigarette use in France in 2014. *Int J Public Health*. 2016;61(2):159-65.
135. Fontaine A, Artigas F. Étude qualitative auprès des utilisateurs de cigarette électronique : pratiques, usages, représentations. *Santé Publique*. 2017;29(6):793-801.
136. Etter JF. Electronic cigarettes: a survey of users. *BMC Public Health*. 2010;10:231.
137. Etter JF. Characteristics of users and usage of different types of electronic cigarettes: findings from an online survey. *Addiction*. 2016;111(4):724-33.
138. Vickerman KA, Schauer GL, Malarcher AM, Zhang L, Mowery P, Nash CM. Reasons for electronic nicotine delivery system use and smoking abstinence at 6 months: a descriptive study of callers to employer and health plan-sponsored quitlines. *Tob Control*. 2017;26(2):126-34.
139. Villanti AC, Feirman SP, Niaura RS, Pearson JL, Glasser AM, Collins LK, et al. How do we determine the impact of e-cigarettes on cigarette smoking cessation or reduction? Review and recommendations for answering the research question with scientific rigor. *Addiction*. 2018;113(3):391-404.
140. Cooper M, Harrell MB, Perry CL. Comparing young adults to older adults in e-cigarette perceptions and motivations for use: implications for health communication. *Health Educ Res*. 2016;31(4):429-38.



141. Dunlop S, Lyons C, Dessaix A, Currow D. How are tobacco smokers using e-cigarettes? Patterns of use, reasons for use and places of purchase in New South Wales. *Med J Aust.* 2016;204(9):355.
142. Schmidt L, Reidmohr A, Harwell TS, Helgerson SD. Prevalence and reasons for initiating use of electronic cigarettes among adults in Montana, 2013. *Prev Chronic Dis.* 2014;11:E204.
143. Huang J, Duan Z, Kwok J, Binns S, Vera LE, Kim Y, et al. Vaping versus JUULing: how the extraordinary growth and marketing of JUUL transformed the US retail e-cigarette market. *Tob Control.* 2019;28(2):146-51.
144. Allem JP, Dharmapuri L, Unger JB, Cruz TB. Characterizing JUUL-related posts on Twitter. *Drug Alcohol Depend.* 2018;190:1-5.
145. Goniewicz ML, Boykan R, Messina CR, Eliscu A, Tolentino J. High exposure to nicotine among adolescents who use Juul and other vape pod systems ('pods'). *Tob Control.* 2018. pii: tobaccocontrol-2018-054565.
146. i-Share | La plus grande étude jamais réalisée sur la santé des étudiants [Internet]. [cité 15 août 2018]. Disponible sur: <http://www.i-share.fr/>
147. Etter JF, Le Houezec J, Perneger TV. A self-administered questionnaire to measure dependence on cigarettes: the Cigarette Dependence Scale. *Neuropsychopharmacology.* 2003;28(2):359-70.
148. Etter JF. A comparison of the content-, construct- and predictive validity of the cigarette dependence scale and the Fagerström test for nicotine dependence. *Drug Alcohol Depend.* 2005;77(3):259-68.
149. Courvoisier DS, Etter JF. Comparing the predictive validity of five cigarette dependence questionnaires. *Drug Alcohol Depend.* 2010;107(2-3):128-33.
150. La macro SAS CALMAR | Insee [Internet]. [cité 30 oct 2018]. Disponible sur: <https://www.insee.fr/fr/information/2021902>
151. Stange KC, Miller WL, Crabtree BF, O'Connor PJ, Zyzanski SJ. Multimethod research : Approaches for Integrating Qualitative and Quantitative Methods. *J Gen Intern Med.* 1994;9(5):278-82.
152. Morgan DL. Practical strategies for combining qualitative and quantitative methods: applications to health research. *Qual Health Res.* 1998;8(3):362-76.
153. Guével MR, Pommier J. Recherche par les méthodes mixtes en santé publique : enjeux et illustration. *Sante Publique.* 2012;24(1):23-38.

154. Carter AC, Brandon KO, Goldman MS. The college and noncollege experience: a review of the factors that influence drinking behavior in young adulthood. *J Stud Alcohol Drugs*. 2010;71(5):742-50.
155. Beck F, Richard JB. Les comportements de santé des jeunes. Analyses du Baromètre santé 2010. [Internet]. Saint-Denis: INPES; 2013 [cité le 19 Août 2019]. Disponible sur: <http://inpes.santepubliquefrance.fr/CFESBases/catalogue/pdf/1452.pdf>
156. Stone AL, Becker LG, Huber AM, Catalano RF. Review of risk and protective factors of substance use and problem use in emerging adulthood. *Addict Behav*. 2012;37(7):747-75.
157. Mantey DS, Cooper MR, Loukas A, Perry CL. E-cigarette use and cigarette smoking cessation among Texas college students. *Am J Health Behav*. 2017;41(6):750-9.
158. Schoenborn CA, Gindi RM. Electronic cigarette use among adults: United States, 2014. *NCHS Data Brief*. 2015;(217):1-8.
159. Chyderiotis S, Spilka S, Beck F. Usages de e-cigarette chez les adolescents français de 17 ans. [Internet]. 2018 [cité 20 févr 2019]. Disponible sur: [https://www.ofdt.fr/BDD/publications/docs/p\\_e-cig.pdf](https://www.ofdt.fr/BDD/publications/docs/p_e-cig.pdf)
160. Andler R, Guignard R, Spilka S, Le Nézet O, Pasquereau A, Richard JB, et al. Consommation de tabac et usage de cigarette électronique en France. *Rev Mal Respir*. 2018;35(6):673-85.
161. Lotrean LM. Use of electronic cigarettes among Romanian university students: a cross-sectional study. *BMC Public Health*. 2015;15:358.
162. Rakotozandry T, Stenger N, Burel C, Penna L, Ramadour M, Disdier P, et al. Vapotage chez les étudiants à l'université et relation avec le tabagisme. *Rev Mal Respir*. 2016;33(3):235-40.
163. Kenne DR, Mix D, Banks M, Fischbein R. Electronic cigarette initiation and correlates of use among never, former, and current tobacco cigarette smoking college students. *J Subst Use*. 2016;21(5):491-4.
164. Rosa JD, Aloise-Young P. A qualitative study of smoker identity among college student smokers. *Subst Use Misuse*. 2015;50(12):1510-7.
165. Mantler T. A systematic review of smoking Youths' perceptions of addiction and health risks associated with smoking: utilizing the framework of the health belief model. *Addict Res Theory*. 2013;21(4):306-17.
166. Moran S, Wechsler H, Rigotti NA. Social smoking among US college students. *Pediatrics*. 2004;114(4):1028-34.

167. Villanti AC, Johnson AL, Rath JM, Williams V, Vallone DM, Abrams DB, et al. Identifying “social smoking” U.S. young adults using an empirically-driven approach. *Addict Behav.* 2017;70:83-9.
168. Choi Y, Choi SM, Rifon N. « I Smoke but I am not a smoker »: phantom smokers and the discrepancy between self-identity and behavior. *J Am Coll Health.* 2010;59(2):117-25.
169. Prochaska JO, DiClemente CC. Stages and processes of self-change of smoking: toward an integrative model of change. *J Consult Clin Psychol.* 1983;51(3):390-5.
170. DiClemente CC, Schlundt D, Gemmell L. Readiness and stages of change in addiction treatment. *Am J Addict.* 2004;13(2):103-19.
171. Cabezas C, Advani M, Puente D, Rodriguez-Blanco T, Martin C. Effectiveness of a stepped primary care smoking cessation intervention: cluster randomized clinical trial (ISTAPS study). *Addiction.* 2011;106(9):1696-706.
172. Sharifirad GR, Eslami AA, Charkazi A, Mostafavi F, Shahnazi H. The effect of individual counseling, line follow-up, and free nicotine replacement therapy on smoking cessation in the samples of Iranian smokers: Examination of transtheoretical model. *J Res Med Sci.* 2012;17(12):1128-36.
173. Tokle R, Pedersen W. “Cloud chasers” and “substitutes”: e-cigarettes, vaping subcultures and vaper identities. *Sociol Health Illn.* 2019;41(5):917-32.
174. Keane H, Weier M, Fraser D, Gartner C. ‘Anytime, anywhere’: vaping as social practice. *Crit Public Health.* 8 août 2017;27(4):465-76.
175. Yule JA, Tinson JS. Youth and the sociability of « Vaping ». *J Consum Behav.* 2017;16(1):3-14.
176. Notley C, Ward E, Dawkins L, Holland R. The unique contribution of e-cigarettes for tobacco harm reduction in supporting smoking relapse prevention. *Harm Reduct J.* 2018;15(1):31.
177. Becker HS. *Outsiders; studies in the sociology of deviance.* London : Free Press of Glencoe; 1963.
178. Peretti-Watel P. Comment devient-on fumeur de cannabis ? Une perspective quantitative. *Rev Fr Sociol.* 2001;42(1):3-30.
179. Peretti-Watel P. Neutralization theory and the denial of risk: some evidence from cannabis use among French adolescents. *Br J Sociol.* 2003;54(1):21-42.
180. Peretti-Watel P, Beck F, Legleye S, Moatti JP. Becoming a smoker: adapting Becker’s model of deviance for adolescent smoking. *Health Sociol Rev.* 2007;16(1):53-67.

181. Peretti-Watel P, Halfen S, Grémy I. The 'moral career' of cigarette smokers: A French survey. *Health Risk Soc.* 2007;9(3):259-73.
182. Peretti-Watel P, Constance J. Comment les fumeurs pauvres justifient-ils leur pratique et jugent-ils la prévention ? *Deviance Soc.* 2009;33(2):205-19.
183. Peretti-Watel P, Beck, F, Legleye S. *Les usages sociaux des drogues.* Paris: Presses Universitaires de France; 2007.
184. Sarason IG, Mankowski ES, Peterson AV, Dinh KT. Adolescents' reasons for smoking. *J Sch Health.* 1992;62(5):185-90.
185. Selya AS, Rose JS, Dierker L, Hedeker D, Mermelstein RJ. Evaluating the mutual pathways among electronic cigarette use, conventional smoking and nicotine dependence. *Addiction.* 2018;113(2):325-33.
186. Shiffman S, Waters A, Hickcox M. The nicotine dependence syndrome scale: a multidimensional measure of nicotine dependence. *Nicotine Tob Res.* 2004;6(2):327-48.
187. Borland R, Murray K, Gravely S, Fong GT, Thompson ME, McNeill A, et al. A new classification system for describing concurrent use of nicotine vaping products alongside cigarettes (so-called 'dual use'): findings from the ITC-4 Country Smoking and Vaping wave 1 Survey. *Addiction.* 2019. doi: 10.1111/add.14570.
188. Sutfin EL, Reboussin BA, Debinski B, Wagoner KG, Spangler J, Wolfson M. The impact of trying electronic cigarettes on cigarette smoking by college students: a prospective analysis. *Am J Public Health.* 2015;105(8):e83-9.
189. Berry KM, Fetterman JL, Benjamin EJ, Bhatnagar A, Barrington-Trimis JL, Leventhal AM, et al. Association of electronic cigarette use with subsequent initiation of tobacco cigarettes in US youths. *JAMA Netw Open.* 2019;2(2):e187794-e187794.

## ANNEXES

**Annexe 1 : effet de l'usage de cigarettes électronique sur celui du tabac d'après les essais cliniques publiés au 31 Janvier 2019, par ordre chronologique de publication**

1 <sup>er</sup> auteur et année de publication	Pays	Schéma d'étude	Durée du suivi (en mois)	Population	Interventions	Critères de jugement	Résultats
Bullen, 2013 Essai ASCEND	Nouvelle-Zélande	Essai contrôlé randomisé (3 bras)  E-cigarettes de 1 <sup>ère</sup> génération testées	6	≥ 18 ans  Fumeurs : ≥ 10 cig*/j sur les 12 derniers mois  Souhait initial d'arrêt du tabac  n=657	Arrêt du tabac programmé 1 semaine après le début de l'intervention :  -Groupe 1 : e-cigarettes avec e-liquides à 16mg/ml de nicotine sur 13 semaines -Groupe 2 : patchs de nicotine de 21 mg/24h sur 13 semaines -Groupe 3 : e-cigarettes avec e-liquides sans nicotine	-Abstinence continue sur 6 mois  -Réduction du nombre moyen de cig*/j à 6 mois  -Tentative d'arrêt = arrêt sur 7 jours consécutifs à 6 mois	-Pas de différence significative entre les 3 groupes pour l'arrêt du tabac à 6 mois  -Pas de différence significative entre les 3 groupes pour le nombre de tentatives d'arrêt à 6 mois  -Différence significative de diminution du nombre moyen de cig*/j entre les groupes 1 et le 2, en faveur des e-cigarettes
Caponnetto, 2013 Essai ECLAT	Italie	Essai contrôlé randomisé (3 bras)  E-cigarettes de 1 <sup>ère</sup> génération testées	12	18-70 ans  Fumeurs : ≥ 10 cig*/j sur au moins les 5 dernières années	-Groupe 1 : e-cigarettes avec e-liquides à 7,2mg/ml de nicotine sur 12 semaines -Groupe 2 : e-cigarettes avec e-liquides à 7,2mg/ml de nicotine sur 6 semaines puis 5,4	-Arrêt à chaque temps de suivi (2S, 4S, 6S, 8S, 10S, 12S, 24S, 52S)  -Diminution déclarée d'au moins 50 % de la consommation de cigarettes à chaque temps de suivi (2S <sup>a</sup> ,	Pas de différence significative entre les 3 groupes pour l'arrêt comme pour la diminution

				Pas de souhait initial d'arrêt du tabac n=300	mg/ml sur les 6 semaines restantes -Groupe 3 : e-cigarettes avec e-liquides sans nicotine	4S, 6S, 8S, 10S, 12S, 24S, 52S)	
Adriaens, 2014	Belgique	Essai contrôlé randomisé (3 bras)  E-cigarettes de 2 <sup>ème</sup> génération testées	8	≥ 18 ans  Fumeurs : ≥ 10 cig*/j sur au moins les 3 dernières années  Pas de souhait initial d'arrêt du tabac  n= 48	*PHASE 1 expérimentale de 8 semaines : -Groupe 1 : e-cigarettes de 2 <sup>ème</sup> génération de la marque 1, avec e-liquides à 18 mg/ml de nicotine -Groupe 2 : e-cigarettes de 2 <sup>ème</sup> génération de la marque 2, avec e-liquides à 18 mg/ml de nicotine -Groupe contrôle : pas d'e-cigarettes Les sujets des 2 bras interventionnels recevaient des e-cigarettes et des informations sur l'usage, mais ils vapotaient ou fumaient, au choix ; ceux du groupe contrôle continuaient de fumer  *PHASE 2 de suivi : ceux du groupe	-Arrêt à la fin de la phase 1, à 5 mois puis à 8 mois  -Nombre de cig*/j à la fin de la phase 1, à 5 mois puis à 8 mois  -Réduction de moins de 50 %, de 50 à 80 %, de plus de 80 % de la consommation de tabac à la fin de la phase 1, à 5 mois puis à 8 mois	-Proportions plus importante d'arrêt, de réduction du nombre de cig*/j et de réduction de 50 ou 80 % de la consommation à la fin de la phase 1 dans les groupes 1 et 2  -Pas de différence à 5 puis 8 mois de suivi entre les 3 groupes pour l'arrêt ou la réduction du tabac

					contrôle recevaient à leur tour des e-cigarettes et des e-liquides à 18mg/ml de nicotine, la moitié du groupe des e-cigarettes de la marque 1, l'autre moitié des e-cigarettes de la marque 2		
O'Brien, 2015 Essai ASCEND	Nouvelle-Zélande	Essai contrôlé randomisé (3 bras)  E-cigarettes de 1 <sup>ère</sup> génération testées	6	≥ 18 ans, prenant au moins un médicament pour une maladie mentale  Fumeurs : ≥ 10 cig*/j sur les 12 derniers mois  Souhait initial d'arrêt du tabac  n=86	Arrêt du tabac programmé 1 semaine après le début de l'intervention :  -Groupe 1 : e-cigarettes avec e-liquides à 16mg/ml de nicotine sur 13 semaines -Groupe 2 : patches de nicotine de 21 mg/24h sur 13 semaines -Groupe 3 : e-cigarettes avec e-liquides sans nicotine	-Arrêt = abstinence continue sur 6 mois  -Diminution = réduction du nombre moyen de cig*/j à 6 mois	-Pas de différence significative entre les 3 groupes pour l'arrêt du tabac  -Différence significative de diminution du nombre moyen de cig*/j entre les groupes 1 et le 2, en faveur des e-cigarettes
Tseng, 2016	Etats-Unis	Essai contrôlé randomisé (2 bras)  E-cigarettes de 1 <sup>ère</sup> génération testées	<1 (3 semaines)	21-35 ans  Fumeurs : ≥ 10 cig*/j  Souhait initial de diminution du tabac	-Groupe 1 : e-cigarettes avec e-liquides à 45mg/ml de nicotine sur 3 semaines  -Groupe 2 : e-cigarettes avec e-	-Réduction du nombre moyen de cig*/j à 3 semaines  -Diminution déclarée d'au moins 50 % de la consommation de cigarettes à 3 semaines	-Différence significative de diminution du nombre moyen de cig*/j entre les groupes 1 et le 2, en faveur des e-cigarettes  -Pas de différence significative entre les 2 groupes au sujet de la

				n= 99	liquides sans nicotine		diminution d'au moins 50 % de la consommation
Carpenter, 2017	Etats-Unis	Essai contrôlé randomisé (3 bras)  E-cigarettes de 1 <sup>ère</sup> génération testées	4	≥ 18 ans  Fumeurs : ≥ 5 cig*/j sur au moins les 12 derniers mois, quelle que soit la motivation initiale à l'arrêt du tabac  n=68	-Groupe 1 : e-cigarettes avec e-liquides à 16 mg/ml de nicotine sur 3 semaines -Groupe 2 : e-cigarettes avec e-liquides à 24 mg/ml de nicotine sur 3 semaines -Groupe 3 : groupe contrôle	-Diminution déclarée d'au moins 50 % de la consommation de cig* à 4 mois  -Tentatives d'arrêt = arrêt au moins 24h au cours du suivi ; arrêt de 7 jours consécutifs au cours du suivi ou à 4 mois	Pas de différence significative entre les 3 groupes pour la diminution du tabac ainsi que pour les tentatives d'arrêt
Hajek, 2019	Royaume-Uni	Essai contrôlé randomisé pragmatique (2 bras)  E-cigarettes de 2 <sup>ème</sup> génération testées	12	≥ 18 ans  Souhait initial d'arrêt du tabac  n= 886	Les 2 groupes ont bénéficié d'un soutien hebdomadaire par psychothérapie comportementale en face à face sur au minimum 4 semaines.  Groupe 1 : traitements de substitution nicotiques (TSN) au libre choix (patch, gomme, pastille à sucer, comprimé à croquer, spray nasal, inhalateur), leur combinaison étant encouragée mais non imposée et le changement	-Arrêt = abstinence continue sur 12 mois, confirmée par une mesure de CO expiré à la dernière visite (mesure principale)  -Arrêt = abstinence continue à 4 semaines, à 26 semaines et entre la 26 <sup>ème</sup> et la 52 <sup>ème</sup> semaine après la date fixée d'arrêt  -Diminution = réduction déclarée d'au moins 50 % de la consommation de cig* entre la 26 <sup>ème</sup> et la 52 <sup>ème</sup> semaine	-Différence significative en termes d'abstinence continue à 1 an : 18 % dans le groupe 2 versus 9,9 % dans le groupe 1  -Différence significative en termes d'abstinence continue à 4 semaines, à 26 semaines et entre la 26 <sup>ème</sup> et la 52 <sup>ème</sup> semaine, en faveur des e-cigarettes  -Différence significative au sujet de la diminution entre la 26 <sup>ème</sup> et la 52 <sup>ème</sup> semaine, en faveur des e-cigarettes



---

de TSN étant possible au cours de l'étude. TSN fournis pendant 3 mois

Groupe 2 : e-cigarettes rechargeables de 2<sup>ème</sup> génération, fournies avec des recharges d'e-liquides nicotiné dosées à 18mg/ml, avec le conseil d'en poursuivre l'usage avec le dosage de nicotine et l'arôme de leur choix et de changer de modèle s'ils le souhaitent. Les participants ont reçu une information orale et écrite sur la façon de se servir des e-cigarettes.

---

\*Cig : cigarettes de tabac fumé ; <sup>a</sup>S : semaines

**Annexe 2 : régulation de la vente, de l'importation et de l'usage de cigarettes électroniques dans quelques pays : quelques exemples au 31 Août 2019**

<b>Continents</b>	<b>Pays</b>	<b>Vente sur place</b>	<b>Vente aux mineurs</b>	<b>Publicité/promotion</b>	<b>Importation</b>	<b>Usage</b>
Afrique	Ile Maurice	Interdiction (avec ou sans nicotine)	Interdiction (avec ou sans nicotine)	Interdiction (avec ou sans nicotine)	Interdiction (avec ou sans nicotine)	Interdiction (avec ou sans nicotine)
Amérique du Nord	Canada	-En Ontario : autorisation de vente uniquement des e-liquides sans arômes. Impossibilité de tester un modèle en boutiques spécialisées.  -Dans tout le pays : réglementation par la Loi sur le tabac et les produits de vapotage de mai 2018 si contient de la nicotine.	Interdiction dans certaines provinces en dessous de 18 ans	Autorisée sous certaines conditions depuis l'entrée en vigueur de la Loi sur le tabac et les produits de vapotage en mai 2018	Depuis l'entrée en vigueur de la Loi sur le tabac et les produits de vapotage de Mai 2018, les dispositifs et leurs recharges, contenant ou pas de la nicotine, peuvent être importés tant qu'elles ne portent pas d'allégations relatives à la santé	Autorisé
	Etats-Unis	Pas d'interdiction mais vente réglementée par la <i>US Food and Drug Administration (US FDA)</i> . Législation variable cependant selon les états	Interdiction en-dessous de 18 ans	Autorisée sous certaines conditions par la <i>US FDA</i>	Autorisé	Interdiction d'usage en lieux publics dans certains états
Amérique du Sud	Argentine, Mexique, Uruguay	Interdiction (avec ou sans nicotine)	Interdiction (avec ou sans nicotine)	Interdiction (avec ou sans nicotine)	Interdiction (avec ou sans nicotine)	Interdiction (avec ou sans nicotine)
	Argentine, Brésil, Colombie	Interdiction (avec ou sans nicotine)	Interdiction (avec ou sans nicotine)	Interdiction (avec ou sans nicotine)	Interdiction (avec ou sans nicotine)	Interdiction dans les lieux publics et dans les transports
Asie	Thaïlande	Interdiction (avec ou sans nicotine)	Interdiction (avec ou sans nicotine)	Interdiction (avec ou sans nicotine)	Interdiction (avec ou sans nicotine)	Aucune loi ne l'interdit de façon explicite mais

						usage régulièrement verbalisé
	Singapour	Interdiction (avec ou sans nicotine)	Interdiction (avec ou sans nicotine)	Interdiction (avec ou sans nicotine)	Interdiction (avec ou sans nicotine)	Interdiction (avec ou sans nicotine)
Océanie	Australie	-Si le dispositif (ou ses e-liquides) porte une allégation thérapeutique (avec ou sans nicotine), il ne peut être vendu sans autorisation de la <i>Therapeutic Goods Administration</i> (TGA). Toute allégation thérapeutique, même en l'absence de nicotine impose une autorisation de la TGA pour la vente.  -Par contre : réglementation comme un médicament si contient de la nicotine (autorisation requise du TGA)  -Législation variable cependant selon les états	Pas d'interdiction de la vente d'e-cigarettes ne contenant pas de nicotine et n'alléguant pas de vertu thérapeutique	Interdiction (avec ou sans nicotine)	-Si le dispositif (ou ses e-liquides) porte une allégation thérapeutique (avec ou sans nicotine), il ne peut être importé sans autorisation de la TGA. Toute allégation thérapeutique, même en l'absence de nicotine impose une autorisation de la TGA pour l'importation.  -Législation variable cependant selon les états	-Interdiction dans certains états (Queensland, de Victoria, la Tasmanie et le Territoire de la capitale australienne, et de la Nouvelle Galle du Sud)  -Législation variable cependant selon les états
	Nouvelle-Zélande	Autorisé (avec ou sans nicotine) depuis juin 2018	Interdiction en-dessous de 18 ans	Autorisée dans les boutiques spécialisées ou sur Internet, sous certaines conditions	Autorisé pour usage personnel	Interdiction à l'extérieur dans les lieux où il est interdit de fumer selon la loi <i>Smoke-free Environments Act</i> de 1990. Dans les lieux de travail

						intérieurs, l'usage n'est pas interdit sauf si le règlement intérieur mis en place par l'employeur le stipule
Europe	France	Pas d'interdiction mais vente réglementée	Interdiction en-dessous de 18 ans	Interdiction de promotion/publicités, sauf à l'intérieur de boutiques spécialisées si non visibles de l'extérieur	Pas d'interdiction mais importation réglementée	Interdit dans certains lieux collectifs si fermés et présence de mineurs (accueil, formation, hébergement)
	Belgique	Vente d'e-cigarettes/e-liquides avec nicotine est interdite en ligne Vente des e-liquides avec nicotine réglementée en boutiques	Vente interdite au moins de 16 ans	Interdiction de promotion/publicités, sauf à l'intérieur de boutiques spécialisées	Importation interdite	Autorisé, sauf dans les lieux publics fermés
	Suisse	Vente des produits à base de nicotine possible depuis 2018	Pas de réglementation (interdiction de vente au moins de 18 ans dans le canton du Valais en janvier 2019)	Interdiction de promotion/publicités, sauf à l'intérieur de boutiques spécialisées si non visibles de l'extérieur	Importation (même en présence de nicotine) autorisée	Autorisé

Les informations ayant permis de réaliser ce tableau ont été collectées au 31 juillet 2018, par différentes sources : forums de vapoteurs, forum d'un site Internet d'un guide touristique, sites officiels nationaux d'administrations gouvernementales (comme des ambassades, des ministères de la santé), envois d'e-mails à des administrations nationales de santé (services douaniers, ministères de la santé), articles scientifiques, etc. Elles ont été vérifiées sur le lien Internet suivant : Institute for Global Tobacco Control. Country Laws Regulating E-cigarettes: A Policy Scan. Baltimore, MD: Johns Hopkins Bloomberg School of Public Health. <http://globaltobaccocontrol.org/e-cigarette/country-laws-regulating-e-cigarettes>. Malgré tous nos efforts pour obtenir des informations fiables et actualisées, il est possible qu'elles soient aujourd'hui erronées ou dépassées.

## Annexe 3 : article “Electronic cigarette use in students and its relation with tobacco-smoking: a cross-sectional analysis of the i-Share study”



Article

### Electronic Cigarette Use in Students and Its Relation with Tobacco-Smoking: A Cross-Sectional Analysis of the i-Share Study

Shérazade Kinouani <sup>1,2,\*</sup>, Edwige Pereira <sup>1</sup> and Christophe Tzourio <sup>1</sup> 

<sup>1</sup> Team HEALTHY, Bordeaux Population Health Research Center, University of Bordeaux, Inserm, UMR 1219, CHU Bordeaux, F-33000 Bordeaux, France; edwige.pereira@u-bordeaux.fr (E.P.); christophe.tzourio@u-bordeaux.fr (C.T.)

<sup>2</sup> Department of General Practice, University of Bordeaux, 146 rue Léo Saignat F-33000 Bordeaux, France

\* Correspondence: sherazade.kinouani@u-bordeaux.fr; Tel.: +335-57-571-659

Received: 7 August 2017; Accepted: 2 November 2017; Published: 5 November 2017

**Abstract:** While young adults often try e-cigarettes, little is known about its use and the reasons for experimentation, particularly in relation with tobacco-smoking. In 2016, data were collected from 2720 French-speaking students participating in a web-based study on students' health: the internet-based Students Health Research Enterprise (i-Share) project. Univariate analyses and multivariable logistic regressions were performed to study the relationship between e-cigarette use and smoking status. Two out of five students declared having tried e-cigarettes and 3.6% were current users. Former smokers were more likely than current smokers to use e-cigarettes currently. Among those who had never smoked, 13.5% had tried e-cigarettes. Very few (0.3%) were current users, alternating e-liquids with and without nicotine. The three main reasons for trying e-cigarettes were curiosity, offer to try by someone, and attractiveness of e-liquid flavors. Among current smokers, previous attempts to quit smoking and a strong desire to stop tobacco were reported more in e-cigarette current users than in former users. In this large sample of French students, findings were consistent with the possibility that e-cigarettes might be used as smoking cessation or reduction aids by some young adults whereas other young never-smokers could be exposed to nicotine.

**Keywords:** electronic cigarettes; smoking; young adult

#### 1. Introduction

Electronic cigarettes (or e-cigarettes) are electronic devices that can deliver nicotine in aerosol form without burning tobacco. Their use is increasing worldwide [1–4] and is more common among current smokers and former smokers than never-smokers [5–8]. The prevalence of e-cigarette use differs between countries, according to national policies. In France, 26% of 15–75 years old had tried e-cigarettes in 2014; 3% were daily users [9]. Their promotion and sale are partially regulated in France. The liquid that is vaporized is considered neither to be a tobacco product nor a medicinal drug but as a product for regular consumption that can be sold only in specialist shops. However, its sale is forbidden to people under the age of 18. Advertising for electronic devices is prohibited as is their use in certain places like schools and closed forms of public transport.

In Europe, smoking prevalence in 2014 was higher among adults aged 25–39 years (33%) or 40–54 years (34%) than in subjects aged 15 to 24 years (25%) or 55 and over (17%) [10]. Smoking prevalence in European young adults was higher than in the U.S. population for the same age [11]. Nicotine replacement therapy and electronic cigarettes were the most common tools used to stop tobacco without assistance by European people [10]. Indeed, the most frequently reported reason for e-cigarette use in previous studies was smoking reduction or cessation even though its safety

and efficacy as a support to smoking cessation are still under study [2,12]. Furthermore, it is mainly adolescents and young adults who use them [7,13–15]. While several studies have explored the beliefs and perceptions of young populations about e-cigarettes [16] or their awareness related to their harmfulness [17,18], few have focused specially on the reasons for using them. In a survey of adults in the USA in 2013, the reasons for experimenting with e-cigarettes differed with age [19]. Among people 18–34 years old, the most common reason was curiosity. The frequency of this reason decreased with age, the most frequent reason for trying in those aged 55 being the desire to reduce or stop smoking.

Since tobacco and e-cigarette use levels were both high in young adults, we wondered whether they tried e-cigarettes for reasons related or not with smoking (cessation or decrease). We also wanted to establish the characteristics of young smokers who use e-cigarettes, in terms of tobacco addiction and motivation to quit smoking. We, therefore, sought to find out which young adults had tried e-cigarettes and why. The main objective of this study was to describe the relationship between electronic cigarette use and tobacco-smoking in a large sample of French students. Another objective was to describe the reasons for experimenting with e-cigarettes in these young adults. As with several previous studies which were conducted in student populations [20–24], we chose to recruit volunteers to participate in an online survey. This allowed us to quickly collect data among the target population.

## 2. Materials and Methods

### 2.1. Participants and Data Collection

We carried out the current study in a sample of students who already participated to a research project: the i-Share project (internet-based Students Health Research Enterprise). This project ([www.i-share.fr](http://www.i-share.fr)) is an ongoing prospective e-cohort study of French-speaking students which started to recruit in February 2013. It is supported by three main French universities: the Universities of Bordeaux, Versailles, and Nice. In these partner universities, students are contacted via their email, by communication in the classes, or on the campuses. However, students not belonging to the three partner universities can also participate in the study by filling the i-Share baseline questionnaire online. To participate in i-Share, volunteers had to be registered at a university or higher education institute and understand French. When they filled the baseline questionnaire, students provided their national identification number to confirm their student status. This is a personal number assigned to each student at their first registration in a French higher education institution. This number was not mandatory to participate in the i-Share study in order to allow to students outside France to participate if they wished. The i-Share baseline questionnaire collected information about sociodemographic characteristics, academic characteristics, health status, personal and family medical history, and lifestyle habits.

All 8431 students who completed the i-Share baseline questionnaire in February 2016 were eligible for this survey on e-cigarette use. Students were invited by e-mail to participate in a study on e-cigarette use nested in i-Share. We asked them to fill out a first questionnaire about e-cigarette use, and they were then invited to answer follow-up questionnaires every 6 months for 18 months. Our current analysis was conducted on data collected by the first e-cigarette questionnaire. They then received a recall by email once a week for three weeks if they did not fill it in. Overall, 2875 students completed the first questionnaire about e-cigarette use between February and April 2016 (response rate: 34.1%) and 2720 of them were retained for this analysis (Figure 1). We excluded from the analysis 136 subjects who were no longer students and 19 who did not specify their student status. Participants included and excluded are shown in Supplementary Materials (Tables S1 and S2).

All subjects gave their informed consent for inclusion before they participated in the i-Share project and its ancillary studies. The i-Share project was conducted in accordance with the Declaration of Helsinki. The protocol was approved by the CNIL (Commission Informatique et Libertés) which is the national authority that ensures that data collection in research does not violate freedoms, rights, and human privacy (number: DR-2013-019). The study protocol was evaluated by the Local Committee

for the Protection of Persons of Bordeaux University which indicated that this research was outside the scope of the provisions governing biomedical research. Students participating in the study on e-cigarettes received some points in the i-Share study that can be exchanged for cinema tickets or fruit and vegetable hampers.

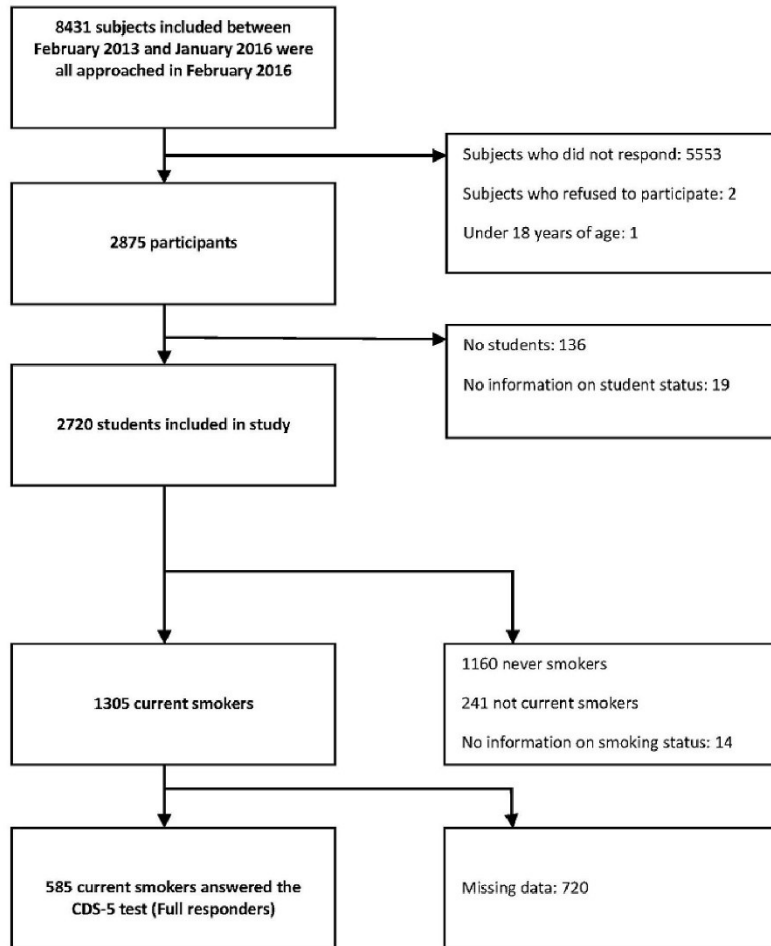


Figure 1. Flow chart. CDS-5: 5-item Cigarette Dependence Scale.

## 2.2. Measures

### 2.2.1. Sociodemographic and Academic Measures

Data analyzed were: gender, age, academic year of study, university location, university major, educational level of parents, and income source. For university major, students were divided into five groups: sciences (computer sciences, mathematics, physics, biology, and sport sciences); healthcare (medicine, pharmacy, dentistry, and nursing); economics, management and law; literature, arts, humanities and social sciences (including languages and political sciences), and others.

### 2.2.2. Electronic Cigarette Use

We used the definitions of the French Monitoring Centre for Drugs and Drug addiction (Observatoire français des drogues et des toxicomanies) [25] and the European Commission to explore e-cigarette use [9,10]. E-cigarette experimentation was defined as having tried an e-cigarette at least once. We distinguished three groups: (1) current users were those declaring the use of e-cigarettes daily or occasionally (less than once a day); (2) former users had tried e-cigarettes but were not using them at the time of the study; and (3) never users had never tried an e-cigarette. Current and former e-cigarette users specified the age (in years) when they first tried e-cigarettes in a non-mandatory question. They completed a 15-item questionnaire about their reasons for trying e-cigarettes (see Figure S1). We also asked current e-cigarette users if their e-liquid cartridges contained nicotine.

### 2.2.3. Tobacco-Smoking

Regarding tobacco-smoking, we distinguished three groups: (1) current smokers were those smoking daily or occasionally (less than once a day); (2) former smokers had previously smoked tobacco but were no longer doing so; and (3) never smokers had never tried tobacco. If they wanted, current and former smokers specified their age (in years) when they tried smoking. When data were available, we calculated the number of years between trying e-cigarettes and trying tobacco. We categorized this continuous variable in three groups: (1) e-cigarette before tobacco; (2) e-cigarette and tobacco the same year; and (3) e-cigarette after tobacco. Current smokers filled in additional questions about their nicotine dependence, number of attempts to quit smoking, and desire to stop tobacco. Nicotine dependence was assessed with the 5-item Cigarette Dependence Scale (CDS-5), a scale assessing the likelihood of nicotine dependence in smokers out of a score of 25 [26,27]. The responses were analyzed as a continuous variable. We also asked current cigarette smokers “how many times have you tried to quit smoking?” and divided their responses into four classes: never/1 attempt/2 or 3 attempts/4 attempts or more. Finally, we asked them on a four-point scale whether they wanted to quit smoking: not at all/very little/somewhat/a lot. Among the 1305 current smokers included in the analysis, 585 agreed to answer these additional questions in detail. The comparison between these 585 smokers (called “full responders”) and those who did not answer is available in Supplementary Materials (Table S3).

### 2.3. Statistical Analysis

First, we described the sociodemographic and academic characteristics in the whole sample according to e-cigarette use. Then, we described e-cigarette use in the whole sample according to smoking status in univariate and multivariable analyses. Third, we analyzed the reasons for trying e-cigarettes among current and former e-cigarette users, stratified by smoking status. In the subgroup of 585 full responder smokers, we described nicotine dependence, attempts to stop smoking, and the desire to quit in relation to e-cigarette use.

We described continuous variables using median and inter-quartile range (IQR) and categorical variables using proportion. We then explored the factors associated with e-cigarette use by running univariate analyses. The Student test was used to analyze continuous variables and the Kruskal-Wallis test to compare the distribution of continuous variables in more than two independent samples. Univariate comparison of proportions was performed using the chi-square test. Fisher’s exact test was used when the theoretical count in cells was less than five. Multivariable analysis was performed by using a multinomial logistic regression model. All explanatory variables associated with e-cigarette use in univariate analyses were retained for the initial model if  $p < 0.20$ . The collinearity of the explanatory variables was studied because of the impact on the model’s stability. The full models after backward stepwise selection procedure contained the following explanatory variables: age in categories, gender, and university major. Due to the collinearity between variables, we kept age in categories and gender as confounders in the final models. All  $p$ -values were two-tailed and we considered  $p < 0.05$  to be



statistically significant. All analyses were performed with SAS® version 9.4 (SAS Institute Inc., Cary, NC, USA).

### 3. Results

#### 3.1. Sample Characteristics Regarding E-Cigarette Use

The sample characteristics are summarized in Table 1. The median age was 21 years, IQR: 19–22. More than 90% of the sample was between 18 and 24 years of age. More than 3/4 of the participants were women. They mainly were undergraduate students (76%). Fewer than half (46%) were on a healthcare course, and 54% had a paid job. There were 1086 students (40%) who had tried an e-cigarette. The median age of e-cigarette experimentation was 19 years, IQR: 18–21. Among these experimenters, 988 (91%) were former users and 98 (9%) were current users of e-cigarettes (Table 1). Current and former e-cigarette users were more frequently women than men. They also reported paid employment or being on a healthcare course more than those who never used it.

**Table 1.** Characteristics of study sample according to e-cigarette use.

Characteristic	E-Cigarette Use				p *
	All Students <sup>1</sup>	Never Users <sup>2</sup>	Former Users <sup>2</sup>	Current Users <sup>2</sup>	
	n = 2712 n (%)	n = 1626 n (%)	n = 988 n (%)	n = 98 n (%)	
Gender					
Men	608 (22.4)	318 (19.6)	256 (25.9)	34 (34.7)	<0.0001
Women	2104 (77.6)	1308 (80.4)	732 (74.1)	64 (65.3)	
Age in categories (years)					
18–20	1297 (47.8)	779 (47.9)	481 (48.7)	37 (37.8)	0.1979
21–24	1201 (44.3)	716 (44.0)	436 (44.1)	49 (50.0)	
25 and over	214 (7.9)	131 (8.1)	71 (7.2)	12 (12.2)	
Academic year of study					
First year	1105 (40.7)	655 (40.3)	409 (41.4)	41 (41.8)	0.1251
Second year	555 (20.5)	317 (19.5)	218 (22.1)	20 (20.4)	
Third year	409 (15.1)	238 (14.6)	152 (15.4)	19 (19.4)	
Fourth year or higher year of post-secondary education	643 (23.7)	416 (25.6)	209 (21.1)	18 (18.4)	
Universities and higher education institutes					
Bordeaux campuses	1657 (61.1)	970 (59.7)	630 (63.8)	57 (58.2)	0.0532
Nice campus	171 (6.3)	102 (6.3)	57 (5.8)	12 (12.2)	
Paris campuses	88 (3.2)	54 (3.3)	34 (3.4)	0 (0.0)	
Versailles campuses	278 (10.3)	173 (10.6)	92 (9.3)	13 (13.3)	
Other	518 (19.1)	327 (20.1)	175 (17.7)	16 (16.3)	
University major <sup>3</sup>					
Sciences	294 (14.2)	180 (14.7)	103 (13.5)	11 (13.8)	0.0004
Healthcare	942 (45.6)	586 (47.7)	332 (43.7)	24 (30.0)	
Economics, management and law	188 (9.1)	97 (7.9)	78 (10.3)	13 (16.2)	
Literature, arts, humanities, and social sciences	412 (19.9)	214 (17.4)	177 (23.3)	21 (26.2)	
Other	232 (11.2)	151 (12.3)	70 (9.2)	11 (13.8)	
Educational level of parents <sup>4</sup>					
Higher education study or university	1132 (43.7)	687 (44.3)	400 (42.5)	45 (46.9)	0.3784
High school	642 (24.8)	373 (24.1)	243 (25.8)	26 (27.1)	
Vocational study	748 (28.9)	444 (28.6)	282 (29.9)	22 (22.9)	
Primary education	66 (2.6)	46 (3.0)	17 (1.8)	3 (3.1)	
Income source					
Family <sup>5</sup>					
Yes	2271 (90.8)	1376 (90.9)	815 (90.8)	80 (90.9)	0.9942
No	229 (9.2)	138 (9.1)	83 (9.2)	8 (9.1)	
Scholarship <sup>6</sup>					
Yes	1056 (55.6)	649 (56.5)	379 (55.0)	28 (44.4)	0.1590
No	844 (44.4)	499 (43.5)	310 (45.0)	35 (55.6)	
Paid employment <sup>7</sup>					
Yes	1049 (54.4)	588 (50.4)	415 (60.1)	46 (63.9)	<0.0001
No	879 (45.6)	578 (49.6)	275 (39.9)	26 (36.1)	

\* Chi<sup>2</sup>-test. Missing data: <sup>1</sup> n = 8 (data missing on e-cigarette use); <sup>2</sup> Electronic cigarette use: never e-cigarette users were those who had never tried it. Current users comprised those regularly using e-cigarettes at time of survey, daily, or occasionally (less of once a day). Former users were those who were not current smokers among experimenters, as opposed to current users. <sup>3</sup> n = 652; <sup>4</sup> n = 132; <sup>5</sup> n = 220; <sup>6</sup> n = 820; <sup>7</sup> n = 792.

There were no statistically significant associations between e-cigarette use and age, academic year of study, university major, university location, or educational level of parents.

### 3.2. Association between Electronic Cigarette Use and Smoking Status

There was a statistically significant association between e-cigarette use and smoking status in univariate and multivariable analyses. More than four out of five non-smoker students had never tried an e-cigarette. Students who had never tried an e-cigarette were more common among never smokers (86%) than among current (42%) or former smokers (27%) (Table 2).

Nine out of ten students (89.4%) were smokers or former smokers before they tried e-cigarettes (Table 2). Among smokers and former smokers, 18 students (3%) had tried e-cigarettes before tobacco (Table 2). Two of them started e-cigarettes two years before tobacco; the other students used e-cigarettes one year before tobacco. It was impossible to specify the test sequence for 40 students who had tried both products in the same year.

Among never-smokers, 13.5% had tried an e-cigarette (Table 2). In more than nine out of ten cases, they had discontinued their use at the time of the survey. Only 0.3% of non-smokers were current e-cigarette users (Table 2), such use being exclusively less than once a day. These non-daily e-cigarette users alternated e-liquids with and without nicotine.

Both current and daily use of e-cigarettes were higher in former smokers than in current smokers, respectively: 12% versus 5% and 9% versus 2%,  $p < 10^{-4}$ . In multivariable analyses, compared to former e-cigarette use, the probability of reporting current e-cigarette use was higher in former smokers than in current smokers or never smokers (Table 3).

**Table 2.** E-cigarette use according to smoking status.

	Tobacco-Smoking <sup>1</sup>				<i>p</i> <sup>*</sup>
	All Students <sup>2</sup>	Never Smokers	Former Smokers	Current Smokers	
	<i>n</i> (%)	<i>n</i> (%)	<i>n</i> (%)	<i>n</i> (%)	
E-cigarette use <sup>3</sup>					
Never use	1621 (59.9)	1003 (86.5)	66 (27.4)	352 (42.3)	<0.0001
Former use	987 (36.5)	153 (13.2)	146 (60.6)	688 (52.7)	
Current use	98 (3.6)	4 (0.3)	29 (12.0)	63 (5.0)	
Test sequence of tobacco and e-cigarette <sup>4,5</sup>	<i>n</i> = 550		<i>n</i> = 80	<i>n</i> = 470	
E-cigarette before tobacco	18 (3.3)	-	3 (3.7)	15 (3.2)	0.0009
E-cigarette and tobacco the same year	40 (7.3)	-	6 (7.5)	34 (7.2)	
E-cigarette after tobacco	492 (89.4)	-	71 (88.8)	421 (89.6)	
Nicotine in cartridges <sup>6</sup>	<i>n</i> = 98	<i>n</i> = 4	<i>n</i> = 29	<i>n</i> = 65	
Only e-liquids with nicotine	7 (7.1)	0 (0.0)	1 (3.5)	6 (9.2)	0.0152 <sup>†</sup>
Only nicotine-free e-liquids	61 (62.3)	0 (0.0)	17 (58.6)	44 (67.7)	
Both	19 (19.4)	4 (100.0)	6 (20.7)	9 (13.4)	
Unaware of nicotine in e-liquids	11 (11.2)	0 (0.0)	5 (17.2)	6 (9.2)	

\* Chi<sup>2</sup>-test and <sup>†</sup> Fisher's exact test. Missing data: <sup>1</sup> Smoking status: current smokers were those smoking occasionally (less than once a day) or daily at time of survey. Former smokers were those who did not smoke at time of study; <sup>2</sup> *n* = 14 (data missing on smoking status); <sup>3</sup> Electronic cigarette use: never e-cigarette users were those who had never tried it. Current users comprised those regularly using e-cigarettes at time of survey, daily, or occasionally (less than once a day). Former users were those who were not current smokers among experimenters, as opposed to current users; <sup>4</sup> *n* = 378 (data missing on age, in years, at which students tried tobacco and/or e-cigarettes); <sup>5</sup> Test sequence of tobacco and e-cigarette: explored in smokers and former smokers. Chi-2 test about difference between smokers and former smokers; <sup>6</sup> Nicotine in cartridges: this question was asked only to current users of e-cigarette (*n* = 98).

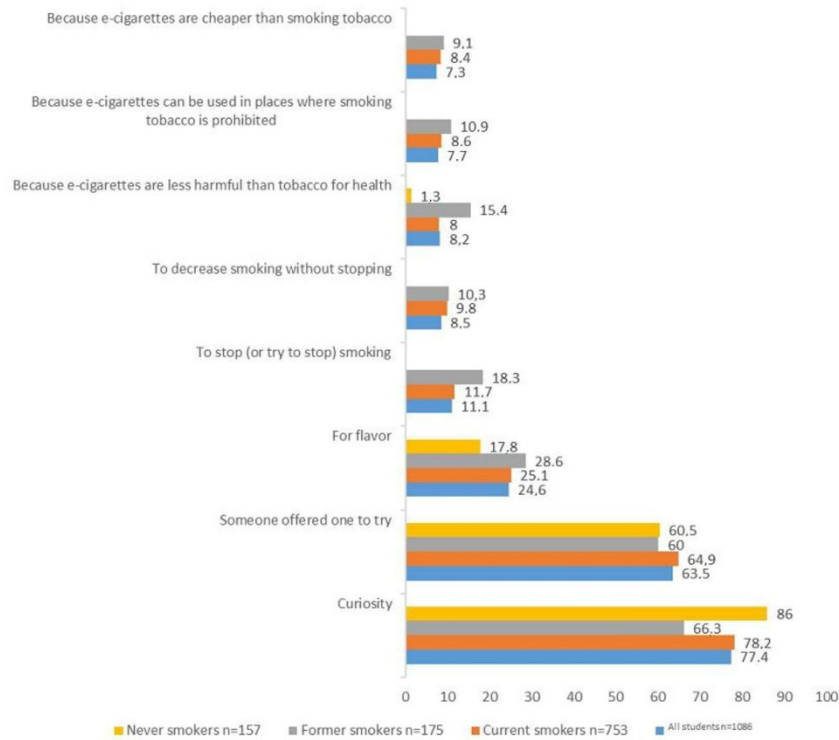
**Table 3.** Associations between the e-cigarette use and smoking status.

Comparisons Depending on Smoking Status	Current E-Cigarette Use <sup>1</sup>		
	Model 1 <sup>2</sup>	Model 2 <sup>3</sup>	Model 3 <sup>4</sup>
	OR (95% CI)	AOR (95% CI)	AOR (95% CI)
Current smokers versus former smokers	0.48 (0.30–0.76)	0.50 (0.31–0.81)	0.51 (0.30–0.87)
Current smokers versus never smokers	3.61 (1.30–10.07)	3.62 (1.3–10.10)	4.12 (1.26–13.44)
Former smokers versus never smokers	7.60 (2.61–22.14)	7.26 (2.48–21.20)	8.11 (2.37–27.80)

AOR: adjusted odds ratios. OR: odds ratios. 95% CI: confidence interval to 95%. <sup>1</sup> Reference class: former e-cigarette use. <sup>2</sup> Logistic multinomial regression, without adjustment. <sup>3</sup> Logistic multinomial regression, adjusted for age in categories and gender (final models). <sup>4</sup> Logistic multinomial regression, adjusted for age in categories, gender, and university major (full models).

### 3.3. Reasons for Trying E-Cigarettes

The reasons for trying e-cigarettes were explored among students who had tried one at least once in their lives ( $n = 1086$ ). They are summarized in Figure 2. The two main reasons were, in descending order of frequency, curiosity and someone offering one to try. There was no difference in the prevalence of these two main reasons between any of the categories of smoking status.



**Figure 2.** Reasons for trying e-cigarette (overall and according to smoking status) among students who had tried it. Missing data on smoking status,  $n = 1$ . Smoking status: current smokers were those smoking occasionally (less than once a day) or daily at time of survey. Former smokers were those who did not smoke at time of study.

The attractiveness of flavor was placed third but at a much lower rate, while smoking cessation came only fourth among current and former smokers (Figure 2). Former smokers reported trying e-cigarettes to stop or decrease smoking more than current smokers: 29% versus 21%.

Men reported more than women that they had tried e-cigarettes in places where smoking tobacco is prohibited: 11% versus 6.5%,  $p = 0.0140$ . There were no other statistically significant associations between reasons for trying e-cigarettes and gender (Table 4).

**Table 4.** Reasons for trying e-cigarette (overall and according to gender) among students who had tried it.

Reasons	All Students <i>n</i> = 1086 <i>n</i> (%)	Gender		<i>p</i> *
		Men <i>n</i> = 290 <i>n</i> (%)	Women <i>n</i> = 796 <i>n</i> (%)	
Curiosity	841 (77.4)	221 (76.2)	620 (77.9)	0.5573
Someone offered one to try	690 (63.5)	178 (61.4)	512 (64.3)	0.3728
For flavor	267 (24.6)	60 (20.7)	207 (26.0)	0.0719
To stop (or try to stop) smoking	120 (11.1)	39 (13.4)	81 (10.2)	0.1281
To decrease smoking without stopping	92 (8.5)	28 (9.7)	64 (8.0)	0.3978
Because e-cigarettes are less harmful than tobacco for health	89 (8.2)	30 (10.3)	59 (7.4)	0.1190
Because e-cigarettes can be used in places where smoking tobacco is prohibited	84 (7.7)	32 (11.0)	52 (6.5)	0.0140
Because e-cigarettes are cheaper than smoking tobacco	79 (7.3)	26 (9.0)	53(6.7)	0.1953

\* Chi2-test.

### 3.4. Electronic Cigarette Use among Current Smokers

Among the 585 full responder smokers who participated in the study, 483 (83%) had tried e-cigarettes (Table 5). In this subgroup, 22% were currently trying to stop tobacco-smoking and this was more frequent in current e-cigarette users (43%) than in former users (19%). Current e-cigarette users had made more previous attempts to stop smoking than former or never users. They also reported more frequently a strong desire to stop smoking: 26% for current users and 11% for others (Table 5). The CDS-5 score did not differ for any category of smoking status ( $p = 0.08$ ).

**Table 5.** Characteristics of “full responder” smokers according to e-cigarette use.

Characteristic	E-Cigarette Use				<i>p</i> *
	Current Tobacco Smokers <i>n</i> = 585	Never Users <sup>1</sup> <i>n</i> = 102	Former Users <sup>1</sup> <i>n</i> = 430	Current Users <sup>1</sup> <i>n</i> = 53	
	<i>n</i> (%)	<i>n</i> (%)	<i>n</i> (%)	<i>n</i> (%)	
Gender					
Men	136 (23.3)	21 (20.6)	98 (22.8)	17 (32.1)	0.2504
Women	449 (76.7)	81 (79.4)	332 (77.2)	36 (67.9)	
Age in categories (years)					
18–20	271 (46.3)	48 (47.1)	205 (47.7)	18 (34.0)	0.2588
21–24	270 (46.2)	44 (43.1)	197 (45.8)	29 (54.7)	
25 and over	44 (7.52)	10 (9.8)	28 (6.5)	6 (11.3)	
CDS-5 <sup>2</sup> score, median (IQR) <sup>3</sup>	9.0 (9.0, 11.0)	9.0 (9.0, 10.0)	9.0 (8.0, 11.0)	10.0 (8.0, 11.0)	0.0848 <sup>4</sup>
Currently trying to stop tobacco-smoking					
No	457 (78.1)	80 (78.4)	347 (80.7)	30 (56.6)	0.0003
Yes	128 (21.9)	22 (21.6)	83 (19.3)	23 (43.4)	
Number of previous attempts to quit tobacco <sup>4</sup>					
Never	254 (44.4)	56 (56.6)	181 (43.1)	17 (32.1)	0.0429
1 attempt	113 (19.8)	17 (17.2)	84 (20.0)	12 (22.6)	
2 or 3 attempts	157 (27.4)	23 (23.2)	118 (28.1)	16 (30.2)	
4 attempts or more	48 (8.4)	3 (3.0)	37 (8.8)	8 (15.1)	
Desire to stop smoking <sup>4</sup>					
Not at all	131 (22.9)	31 (31.3)	92 (21.9)	8 (15.1)	0.0028
Very little	178 (31.1)	20 (20.2)	143 (34.1)	15 (28.3)	
Medium	193 (33.7)	37 (37.4)	140 (33.3)	16 (30.2)	
Strong	70 (12.3)	11 (11.1)	45 (10.7)	14 (26.4)	

Full responders: current smokers who filled in supplementary items about nicotine dependence, number of attempts to quit tobacco and desire to stop smoking. \* Chi2-test, except: <sup>1</sup>: Kruskal-Wallis test. Abbreviations: <sup>1</sup> Electronic cigarette use: never e-cigarette users were those who had never tried one. <sup>2</sup> CDS-5: 5-item Cigarette Dependence Scale; <sup>3</sup> IQR: interquartile range. <sup>4</sup> Missing data:  $n = 13$ . Current users comprised those regularly using e-cigarettes at time of survey, daily, or occasionally (less than once a day). Former users were those who were not current smokers among experimenters, as opposed to current users.

#### 4. Discussion

In this study, two out of five students (40%) had tried an e-cigarette at least once, but only 9% remained current users. There was a statistically significant relationship between e-cigarette use and tobacco-smoking; experimentation as well as current or daily use of e-cigarette were more common in former smokers than in current smokers. Among never smokers, 13% had tried an e-cigarette. The three main reasons for trying e-cigarettes in decreasing order were curiosity, someone offering one, and the attraction of new flavors. In smokers, previous attempts to quit smoking and a strong desire to stop tobacco were reported more among current e-cigarette users than former users. There was no statistically significant association between e-cigarette use and nicotine dependence.

Most students who had tried an e-cigarette finally gave it up, whatever their smoking status. Almost nine in ten students were smokers or former smokers at least one year before trying an e-cigarette. In several previous studies in young people, e-cigarette experimentation as well as current use were more frequent in current tobacco smokers (called dual users) than in former smokers [17,28–31]. This was not the case in our study as former smokers were more likely current e-cigarette users than current smokers.

Thirteen percent of never-smokers had tried an e-cigarette but 97% of them had discontinued it at the time of the survey. A few of them continued to use it non-daily, alternating e-liquids with or without nicotine. Thus, a minority of never-smokers had an e-cigarette use which might have durably exposed them to nicotine. Although this was a minor phenomenon in our study, this exposure to nicotine by e-cigarette use could be a gateway into cigarette smoking. A recent meta-analysis investigated the initiation of tobacco smoking depending on the experimentation with e-cigarettes among adolescents and young adults [32]. The tobacco smoking initiation was more common among ever e-cigarette users than those who had never tried it.

The most common reason for trying an e-cigarette was curiosity. Findings suggested that never-smokers tried an e-cigarette mainly out of curiosity and then gave up it. To our knowledge, no study to date has specifically focused on motives of e-cigarette use in young adults who never smoked. However, our findings are similar to those found in never-smoker adolescents. For example, 2 to 5% of non-smoker adolescents in the United Kingdom had tried an e-cigarette in 2014 but fewer than 1% used it monthly [33]. Some studies in adolescents have shown that the intention to smoke cigarettes later was higher in non-smokers who had tried an e-cigarette than in non-smokers who had never tried one [34,35]. Longitudinal or qualitative research studies also are needed in young adults who do not smoke to understand why they use e-cigarettes and how this may accelerate the onset of tobacco-smoking.

We also found that previous attempts to quit smoking among current smokers were reported more by current users of e-cigarettes than by former or never e-cigarette users. They also more frequently reported being in the process of stopping smoking and having a stronger motivation for doing so. Thus, some of the smokers in our population might use e-cigarettes to change their tobacco consumption, which would be consistent with previous observations [14,36,37]. In absence of demonstrated efficiency of e-cigarettes in smoking cessation, caregivers must continue to propose to young adults some drugs indicated as a cessation aid: transdermal patches of nicotine, varenicline, and bupropion in France [38]. These treatments may be completed, where appropriate, with the use of e-cigarettes.

This cross-sectional analysis included a large number of participants. To our knowledge, this is the first study in French-speaking students who smoke to analyze the relationship between e-cigarette use and nicotine dependence or previous attempts to quit smoking. It is also the first study exploring the presence of nicotine in e-liquids among young French e-cigarette users.

This study had several limitations. First, the voluntary participation of students and the moderate response rate may have introduced a selection bias. Due to this voluntary participation, the constitution of our sample was quicker and easier. Nevertheless, as shown in the Supplementary Materials (Table S1), participants in the survey on e-cigarettes were more often female than male and were younger than those who did not participate. They went to Bordeaux campuses and trained in healthcare

related studies more than non-participants. Thus, a selection bias was plausible. It was not also excluded that former smokers might have participated more than current or never-smokers in our study. All these might overestimate the prevalence of e-cigarette use in former smokers and underestimate it among never-smokers. Second, data available on the prevalence of tobacco-smoking among French-speaking young adults came from the Health Barometer 2010 survey [39]. This cross-sectional phone survey conducted among a representative sample of the French population including 6400 young people aged 15 to 30 years of age, 2276 of whom were students. This survey found that the prevalence of current smoking was 44% in 15–30-year-olds. However, that sample was not comparable to ours. Since we lacked recent data, it was impossible to know whether our proportions were close to reality. With a 48% prevalence of current smoking in our study, we cannot rule out an over-representation of smokers by self-selection bias. Representativeness and self-selection bias could have been partially managed by empirical or randomly selected sampling before the beginning of our study and by weighting during the data analysis. These management techniques of selection bias could not be applied because data about the characteristics of the target student population were not available. Third, the ratio of women to men in our sample was 4 to 1. This proportion of women was very high and remains incompletely explained. In France, women represented 57% of students enrolled in a university for the academic year 2015–2016 (Paris campuses: 58%; Bordeaux campuses: 56%, Nice campus: 55%, Versailles campuses: 52%) [40]. More than 75% of students included were French-speaking students enrolled in these four French universities. In 2016, women were overrepresented among the French undergraduate students in the most common majors in our study: Literature, arts, humanities and social (73.1%), healthcare (71.7%) [41]. Thus, our prevalence of female students could be explained by the female predominance in the university majors of the three main universities of i-Share (Bordeaux, Versailles, and Nice). It could also be due to a selection bias, with female students participating more often than male students in clinical research studies. In other recent studies in French student populations, there also was a female predominance [42,43] but in a lower rate. Fourth, analyses performed in the smokers' subgroup concerned only the 585 smokers who answered correctly about their smoking habits on the supplementary questionnaire. As shown in the Supplementary Materials (Table S3), these 585 smokers reported more smoking cessation being underway than the other smokers. Fifthly, some classification biases were plausible. All data were self-reported. It may be difficult to distinguish former and current smokers in a young population since students who smoke little or irregularly, as well as those who have stopped very recently, may find it difficult to define their smoking status. Similarly, the definition of former e-cigarette users in this cross-sectional analysis did not make it possible to distinguish those who stopped e-cigarette and tobacco consumption from those who stopped e-cigarette use but resumed tobacco-smoking. We collected age at start of tobacco smoking and of e-cigarette use. These questions were not mandatory and we had this information for only 550 students (59.3%) among 928 smokers/former smokers who had tried an e-cigarette at least once. It was impossible to specify the sequence for 40 students who started e-cigarette and tobacco the same year. Finally, former smokers reported more than current smokers that they had tried e-cigarettes to stop or decrease tobacco smoking in our study. However, a descriptive cross-sectional study did not allow for an evaluation of the direction of the association between e-cigarette use and smoking status. Former smokers could use the e-cigarette more than current smokers because they quit smoking after using e-cigarettes. They could also have quit smoking and then restarted using nicotine via the e-cigarettes to avoid smoking again. Therefore, caution is required when extrapolating our findings to other young populations.

## 5. Conclusions

The present findings suggest that the relationship between e-cigarette use and tobacco-smoking is complex among French-speaking students. Many students had tried an e-cigarette out of curiosity but did not continue using them. E-cigarette experimenters and current users were mainly former and current smokers. Smokers who currently used e-cigarettes (dual users) were often motivated

to quit smoking and had tried to stop previously more often than had never or former e-cigarette users. These data were consistent with the possibility that e-cigarettes might be used as smoking cessation or reduction aids by young smokers. Nevertheless, a causality link was not found between the e-cigarette use and smoking cessation in our cross-sectional analyses. Additional longitudinal studies are needed to be able to determine the characteristics of young smokers who want to stop smoking and who would benefit from e-cigarette use as a stopgap measure. Two subgroups should have attention in further studies: young pregnant women who regularly use e-cigarettes and young continuous dual-users.

Very few never-smokers occasionally used e-cigarettes, sometimes by inhaling e-liquids with nicotine. There is also a need to understand the factors predicting the onset of tobacco-smoking in young adults who do not smoke but regularly use e-cigarettes. In the meantime, e-cigarettes should be not recommended for never-smokers.

**Supplementary Materials:** The following are available online at [www.mdpi.com/1660-4601/14/11/1345/s1](http://www.mdpi.com/1660-4601/14/11/1345/s1). Figure S1: Questions about e-cigarette use and reasons for experimenting with it, Table S1: Comparison between students who participated in the e-cigarette survey and those who did not, Table S2: Responders included in analysis about e-cigarette use and those excluded, Table S3: Smokers who responded on supplementary tests and those who did not.

**Acknowledgments:** The authors are grateful to the coordinating team of the i-Share project for their assistance in setting up, collecting, and analyzing the data, in particular: Laurence Genta, Hamza Gridi, Elena Mileši, Marie Mougín, Clotilde Pollet, and Sarah Qchiqach. The authors thank Ray Cooke for copyediting the manuscript. This work was supported by the French National Research Agency (Agence Nationale de la Recherche, ANR) via the program 'Investissements d'Avenir', reference ANR-10-COHO-05. This work is also supported by a grant of 'Institut National du Cancer', reference INCa\_11502.

**Author Contributions:** Shérázade Kinouani and Christophe Tzourio designed the study. Shérázade Kinouani and Edwige Pereira conducted the statistical analysis. Shérázade Kinouani and Christophe Tzourio wrote the first draft of the manuscript. All authors contributed to and have approved the final version.

**Conflicts of Interest:** The authors declare no conflict of interest. The founding sponsor had no role in the design of the study; in the collection, analyses, or interpretation of data; in the writing of the manuscript, and in the decision to publish the results.

## References

- Gravelly, S.; Fong, G.T.; Cummings, K.M.; Yan, M.; Quah, A.C.K.; Borland, R.; Yong, H.H.; Hitchman, S.C.; McNeill, A.; Hammond, D.; et al. Awareness, trial, and current use of electronic cigarettes in 10 countries: Findings from the ITC Project. *Int. J. Environ. Res. Public Health* **2014**, *11*, 11691–11704. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
- Adkison, S.E.; O'Connor, R.J.; Bansal-Travers, M.; Hyland, A.; Borland, R.; Yong, H.H.; Cummings, K.M.; McNeill, A.; Thrasher, J.F.; Hammond, D.; et al. Electronic nicotine delivery systems: International tobacco control four-country survey. *Am. J. Prev. Med.* **2013**, *44*, 207–215. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
- Hummel, K.; Hoving, C.; Nagelhout, G.E.; de Vries, H.; van den Putte, B.; Candel, M.J.J.M.; Borland, R.; Willemsen, M.C. Prevalence and reasons for use of electronic cigarettes among smokers: Findings from the International Tobacco Control (ITC) Netherlands Survey. *Int. J. Drug Policy* **2015**, *26*, 601–608. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
- Ayers, J.W.; Althouse, B.M.; Allem, J.P.; Leas, E.C.; Dredze, M.; Williams, R.S. Revisiting the rise of electronic nicotine delivery systems using search query surveillance. *Am. J. Prev. Med.* **2016**, *50*, e173–e181. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
- Dockrell, M.; Morrison, R.; Bauld, L.; McNeill, A. E-cigarettes: Prevalence and attitudes in Great Britain. *Nicotine Tob. Res.* **2013**, *15*, 1737–1744. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
- King, B.A.; Patel, R.; Nguyen, K.H.; Dabe, S.R. Trends in awareness and use of electronic cigarettes among U.S. Adults, 2010–2013. *Nicotine Tob. Res.* **2015**, *17*, 219–227. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
- Farsalinos, K.E.; Poulas, K.; Voudris, V.; Le Houezec, J. Electronic cigarette use in the European Union: Analysis of a representative sample of 27,460 Europeans from 28 countries. *Addiction* **2016**, *111*, 2032–2040. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]

8. Weaver, S.R.; Majeed, B.A.; Pechacek, T.F.; Nyman, A.L.; Gregory, K.R.; Eriksen, M.P. Use of electronic nicotine delivery systems and other tobacco products among USA adults, 2014: Results from a national survey. *Int. J. Public Health* **2016**, *61*, 177–188. [CrossRef] [PubMed]
9. Andler, R.; Guignard, R.; Wilquin, J.L.; Beck, F.; Richard, J.B.; Nguyen-Thanh, V. Electronic cigarette use in France in 2014. *Int. J. Public Health* **2015**, *61*, 159–165. [CrossRef] [PubMed]
10. Attitudes of Europeans towards Tobacco and Electronic Cigarettes Report. Available online: <http://bookshop.europa.eu/uri?target=EUB:NOTICE:EW0415308:EN:HTML> (accessed on 3 August 2016).
11. Jamal, A.; King, B.A.; Neff, L.J.; Whitmill, J.; Babb, S.D.; Graffunder, C.M. Current cigarette smoking among adults—United States, 2005–2015. *MMWR Morb. Mortal. Wkly. Rep.* **2016**, *65*, 1205–1211. [CrossRef] [PubMed]
12. Farsalinos, K.E.; Romagna, G.; Tsiapras, D.; Kyrzopoulos, S.; Voudris, V. Characteristics, perceived side effects and benefits of electronic cigarette use: A worldwide survey of more than 19,000 consumers. *Int. J. Environ. Res. Public Health* **2014**, *11*, 4356–4373. [CrossRef] [PubMed]
13. McMillen, R.; Maduka, J.; Winickoff, J. Use of emerging tobacco products in the United States. *J. Environ. Public Health* **2012**, *2012*, 989474. [CrossRef] [PubMed]
14. Schoenborn, C.A.; Gindi, R.M. *Electronic Cigarette Use among Adults: United States, 2014*; NCHS Data Brief; NCHS: Hyattsville, MD, USA, 2015; Volume 217, pp. 1–8.
15. Wang, M.; Wang, J.W.; Cao, S.S.; Wang, H.Q.; Hu, R.Y. Cigarette smoking and electronic cigarettes use: A meta-analysis. *Int. J. Environ. Res. Public Health* **2016**, *13*, 120. [CrossRef] [PubMed]
16. Trumbo, C.W.; Harper, R. Use and perception of electronic cigarettes among college students. *J. Am. Coll. Health* **2013**, *61*, 149–155. [CrossRef] [PubMed]
17. Czoli, C.D.; Hammond, D.; White, C.M. Electronic cigarettes in Canada: Prevalence of use and perceptions among youth and young adults. *Can. J. Public Health* **2014**, *105*, 97–102. [CrossRef]
18. Saddleson, M.L.; Kozlowski, L.T.; Giovino, G.A.; Hawk, L.W.; Murphy, J.M.; MacLean, M.G.; Goniewicz, M.L.; Homish, G.G.; Wrotniak, B.H.; Mahoney, M.C. Risky behaviors, e-cigarette use and susceptibility of use among college students. *Drug Alcohol Depend.* **2015**, *149*, 25–30. [CrossRef] [PubMed]
19. Schmidt, L.; Reidmohr, A.; Harwell, T.S.; Helgersson, S.D. Prevalence and reasons for initiating use of electronic cigarettes among adults in Montana, 2013. *Prev. Chronic Dis.* **2014**, *11*, E204. [CrossRef] [PubMed]
20. Saddleson, M.L.; Kozlowski, L.T.; Giovino, G.A.; Goniewicz, M.L.; Mahoney, M.C.; Homish, G.G. Enjoyment and other reasons for electronic cigarette use: Results from college students in New York. *Addict. Behav.* **2016**, *54*, 33–39. [CrossRef] [PubMed]
21. VanDevanter, N.; Zhou, S.; Katigbak, C.; Naegele, M.; Sherman, S.; Weitzman, M. Knowledge, beliefs, behaviors, and social norms related to use of alternative tobacco products among undergraduate and graduate nursing students in an urban U.S. university Setting. *J. Nurs. Scholarsh.* **2016**, *48*, 147–153. [CrossRef] [PubMed]
22. Sutfin, E.L.; McCoy, T.P.; Morrell, H.E.; Hoepfner, B.B.; Wolfson, M. Electronic cigarette use by college students. *Drug Alcohol Depend.* **2013**, *131*, 214–221. [CrossRef] [PubMed]
23. Latimer, L.A.; Batanova, M.; Loukas, A. Prevalence and harm perceptions of various tobacco products among college students. *Nicotine Tob. Res.* **2014**, *16*, 519–526. [CrossRef] [PubMed]
24. Zhou, S.; VanDevanter, N.; Fenstermaker, M.; Cawkwell, P.; Sherman, S.; Weitzman, M. A study of the use, knowledge, and beliefs about cigarettes and alternative tobacco products among students at one U.S. medical school. *Acad. Med.* **2015**, *90*, 1713–1719. [CrossRef] [PubMed]
25. About the OFDT. Available online: <http://en.ofdt.fr/about/> (accessed on 3 August 2016).
26. Etter, J.F.; Le Houezec, J.; Perneger, T.V. A self-administered questionnaire to measure dependence on cigarettes: The cigarette dependence scale. *Neuropsychopharmacology* **2003**, *28*, 359–370. [CrossRef] [PubMed]
27. Etter, J.F. A comparison of the content-, construct- and predictive validity of the cigarette dependence scale and the Fagerström test for nicotine dependence. *Drug Alcohol Depend.* **2005**, *77*, 259–268. [CrossRef] [PubMed]
28. Biener, L.; Song, E.; Sutfin, E.L.; Spangler, J.; Wolfson, M. Electronic cigarette trial and use among young adults: Reasons for trial and cessation of vaping. *Int. J. Environ. Res. Public Health* **2015**, *12*, 16019–16026. [CrossRef] [PubMed]



29. Tavolacci, M.P.; Vasiliu, A.; Romo, L.; Kotbagi, G.; Kern, L.; Ladner, J. Patterns of electronic cigarette use in current and ever users among college students in France: A cross-sectional study. *BMJ Open* **2016**, *6*, e011344. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
30. Lotrean, L.M. Use of electronic cigarettes among Romanian university students: A cross-sectional study. *BMC Public Health* **2015**, *15*, 358. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
31. Awan, K.H. Experimentation and correlates of electronic nicotine delivery system (electronic cigarettes) among university students—A cross sectional study. *Saudi Dent. J.* **2016**, *28*, 91–95. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
32. Soneji, S.; Barrington-Trimis, J.L.; Wills, T.A.; Leventhal, A.M.; Unger, J.B.; Gibson, L.A.; Yang, J.; Primack, B.A.; Andrews, J.A.; Miech, R.A.; et al. Association between initial use of e-cigarettes and subsequent cigarette smoking among adolescents and young adults: A systematic review and meta-analysis. *JAMA Pediatr.* **2017**, *171*, 788–797. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
33. Bauld, L.; MacKintosh, A.M.; Ford, A.; McNeill, A. E-cigarette uptake amongst UK youth: Experimentation, but little or no regular use in nonsmokers. *Nicotine Tob. Res.* **2016**, *18*, 102–103. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
34. Bunnell, R.E.; Agaku, I.T.; Arrazola, R.A.; Apelberg, B.J.; Caraballo, R.S.; Corey, C.G.; Coleman, B.N.; Dube, S.R.; King, B.A. Intentions to smoke cigarettes among never-smoking US middle and high school electronic cigarette users: National Youth Tobacco Survey, 2011–2013. *Nicotine Tob. Res.* **2015**, *17*, 228–235. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
35. Wills, T.A.; Sargent, J.D.; Knight, R.; Pagano, I.; Gibbons, F.X. E-cigarette use and willingness to smoke: A sample of adolescent non-smokers. *Tob. Control* **2016**, *25*, e52–e59. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
36. Nayak, P.; Pechacek, T.F.; Weaver, S.R.; Eriksen, M.P. Electronic nicotine delivery system dual use and intention to quit smoking: Will the socioeconomic gap in smoking get greater? *Addict. Behav.* **2016**, *61*, 112–116. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
37. Huang, J.; Kim, Y.; Vera, L.; Emery, S.L. Electronic cigarettes among priority populations: Role of smoking cessation and tobacco control policies. *Am. J. Prev. Med.* **2016**, *50*, 199–209. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
38. Hartmann-Boyce, J.; Stead, L.F.; Cahill, K.; Lancaster, T. Efficacy of interventions to combat tobacco addiction: Cochrane update of 2013 reviews. *Addiction* **2014**, *109*, 1414–1425. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
39. Guignard, R.; Beck, F. Le tabagisme chez les jeunes de 15–30 ans. In *Les Comportements de Santé des Jeunes Analyses du Baromètre Santé 2010*, 1st ed.; Beck, F., Richard, J.B., Eds.; INPES: Saint-Denis, France, 2013; pp. 69–83. Available online: <http://inpes.santepubliquefrance.fr/Barometres/barometre-sante-2010/comportement-sante-jeunes/pdf/Tabagisme-jeunes-15-30-ans.pdf> (accessed on 3 August 2016).
40. Ministère de l'Éducation Nationale, de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche; Direction Générale de l'Enseignement Supérieur et de l'Insertion Professionnelle; Direction Générale de la Recherche et de l'Innovation; Sous-Direction des Systèmes d'Information et Études Statistiques; Département des Outils d'aide à la Décision. Atlas Régional des Effectifs Étudiants. Available online: <https://publication.enseignementsup-recherche.gouv.fr/atlas/> (accessed on 27 October 2017).
41. Ministère de l'Éducation Nationale; Ministère de l'Enseignement Supérieur, de la Recherche et de l'Innovation; Direction de l'Évaluation de la Prospective et de la Performance. Repères et Références Statistiques: Sur les Enseignements, la Formation et la Recherche. Available online: [http://cache.media.education.gouv.fr/file/2017/41/3/depp\\_rers\\_2017\\_801413.pdf](http://cache.media.education.gouv.fr/file/2017/41/3/depp_rers_2017_801413.pdf) (accessed on 27 October 2017).
42. L'enseignement Supérieur en Chiffres. Les Chiffres clés 2010 de l'Enseignement Supérieur. Available online: <http://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/cid54957/les-chiffres-cles-2010-de-l-enseignement-superieur.html> (accessed on 13 September 2017).
43. Baggio, S.; Iglesias, K.; Fernex, A. Healthcare renunciation among young adults in French higher education: A population-based study. *Prev. Med.* **2017**, *99*, 37–42. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]



© 2017 by the authors. Licensee MDPI, Basel, Switzerland. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

**Table S1.** Comparison between students who participated in the e-cigarette survey and those who did not.

	Guest students n=8431 n (%)	No Participants n=5556 n (%)	Participants n=2875 n (%)	<i>p</i> *
<b>Gender</b>				0.0002
Men	2093 (24.8)	1450 (26.1)	643 (22.4)	
Women	6338 (75.2)	4106 (73.9)	2232 (77.6)	
<b>Age in categories (years)</b>				<0.0001
18 – 20	3549 (42.1)	2227 (40.1)	1322 (46.0)	
21 – 24	3885 (46.1)	2612 (47.0)	1273 (44.3)	
25 and over	997 (11.8)	717 (12.9)	280 (9.7)	
<b>Academic year of study</b>				0.1184
First year	3462 (41.0)	2331 (42.0)	1131 (39.3)	
Second year	1626 (19.3)	1053 (18.9)	573 (19.9)	
Third year	1254 (14.9)	824 (14.8)	430 (15.0)	
Fourth year or higher year of post-secondary education	2089 (24.8)	1348 (24.3)	741 (25.8)	
<b>Universities and higher education institutes location</b>				0.0001
Bordeaux campuses	5017 (59.5)	3242 (58.3)	1775 (61.7)	
Nice campus	589 (7.0)	413 (7.4)	176 (6.1)	
Paris campuses	212 (2.5)	120 (2.2)	92 (3.2)	
Versailles campuses	935 (11.1)	645 (11.6)	290 (10.1)	
Other	1678 (19.9)	1136 (20.5)	542 (18.9)	
<b>University major <sup>1</sup></b>				<0.0001
Sciences	1054 (16.5)	737 (17.5)	317 (14.4)	
Healthcare	2209 (34.5)	1222 (29.1)	987 (44.9)	
Economics, management and law	768 (12.0)	575 (13.7)	193 (8.8)	
Literature, arts, humanities, and social sciences	1647 (25.7)	1193 (28.4)	454 (20.6)	
Other	722 (11.3)	474 (11.3)	248 (11.3)	
<b>Educational level of parents <sup>2</sup></b>				0.0002
Higher education study or university	3267 (40.8)	2077 (39.5)	1190 (43.3)	
High school	2158 (27.0)	1477 (28.1)	681 (24.8)	
Vocational study	2308 (28.9)	1507 (28.7)	801 (29.2)	
Primary education	266 (3.3)	193 (3.7)	73 (2.7)	
<b>Income source</b>				
<b>Family <sup>3</sup></b>				<0.0001
Yes	6843 (87.5)	4441 (86.0)	2402 (90.5)	
No	977 (12.5)	725 (14.0)	252 (9.5)	
<b>Scholarship <sup>4</sup></b>				<0.0001
Yes	3174 (49.9)	2058 (47.5)	1116 (55.2)	
No	3183 (50.1)	2278 (52.5)	905 (44.8)	
<b>Paid employment <sup>5</sup></b>				0.0002
Yes	3383 (51.8)	2243 (50.3)	1140 (55.2)	
No	3144 (48.2)	2219 (49.7)	925 (44.8)	

\*Chi2 test. Missing data: <sup>1</sup> n=2031; <sup>2</sup> n=432; <sup>3</sup> n=611; <sup>4</sup> n=2074; <sup>5</sup> n=1904.

**Table S2. Responders included in analysis about e-cigarette use and those excluded.**

	All responders n=2875 n (%)	Subjects excluded <sup>6</sup> n=155 n (%)	Subjects included <sup>6</sup> n=2720 n (%)	p*
Gender				0.4675
Men	643 (22.4)	31 (20.0)	612 (22.5)	
Women	2232 (77.6)	124 (80.0)	2108 (77.5)	
Age in categories (years)				<0.0001
[18 – 20]	1322 (46.0)	21 (13.5)	1301 (47.8)	
[21 – 24]	1273 (44.3)	68 (43.9)	1205 (44.3)	
[25] and over	280 (9.7)	66 (42.6)	214 (7.9)	
Academic year of study				<0.0001
First year	1131 (39.3)	24 (15.5)	1107 (40.7)	
Second year	573 (19.9)	18 (11.6)	555 (20.4)	
Third year	430 (15.0)	17 (11.0)	413 (15.2)	
Fourth year or higher year of post-secondary education	741 (25.8)	96 (61.9)	645 (23.7)	
Universities and higher education institutes location				0.0347
Bordeaux campuses	1774 (61.7)	113 (72.9)	1661 (61.1)	
Nice campus	175 (6.1)	4 (2.6)	171 (6.3)	
Paris campuses	90 (3.1)	2 (1.3)	88 (3.2)	
Versailles campuses	290 (10.1)	12 (7.7)	278 (10.2)	
Other	546 (19.0)	24 (15.5)	522 (19.2)	
University major <sup>1</sup>				0.0096
Sciences	317 (14.4)	23 (18.1)	294 (14.2)	
Healthcare	987 (44.9)	45 (35.4)	942 (45.4)	
Economics, management and law	193 (8.8)	5 (4.0)	188 (9.1)	
Literature, arts, humanities, and social sciences	454 (20.6)	38 (29.9)	416 (20.1)	
Other	248 (11.3)	16 (12.6)	232 (11.2)	
Educational level of parents <sup>2</sup>				0.1828
Higher education study or university	1190 (43.3)	57 (38.0)	1133 (43.7)	
High school	681 (24.8)	35 (23.3)	646 (24.9)	
Vocational study	801 (29.2)	51 (34.0)	750 (28.9)	
Primary education	73 (2.7)	7 (4.7)	66 (2.5)	
Income source				
Family <sup>3</sup>				0.0080
Yes	2402 (90.5)	123 (84.2)	2279 (90.9)	
No	252 (9.5)	23 (15.8)	229(9.1)	
Scholarship <sup>4</sup>				0.1213
Yes	1116 (55.2)	56 (48.3)	1060 (55.6)	
No	905 (44.8)	60 (51.7)	845 (44.4)	
Paid employment <sup>5</sup>				0.0117
Yes	1140 (55.2)	85 (65.9)	1055 (54.5)	
No	925 (44.8)	44 (34.1)	881 (45.5)	

\*Chi2 test. Missing data: <sup>1</sup>n=676; <sup>2</sup>n=130; <sup>3</sup>n=221; <sup>4</sup>n=854; <sup>5</sup>n=810. <sup>6</sup> Students excluded: 136 subjects who were no longer students at time of survey and 19 subjects who did not specify their academic status.

Table S3. Smokers who responded on supplementary tests and those who did not.

	All smokers n=1305 n (%)	Partial responders <sup>a</sup> n=720 n (%)	Full responders <sup>a</sup> n=385 n (%)	p*
Gender				0.8776
Men	306 (23.4)	170 (23.6)	136 (23.2)	
Women	999 (77.6)	550 (76.4)	449 (76.6)	
Age in categories (years)				0.2080
18 – 20	638 (48.9)	367 (51.0)	271 (46.3)	
21 – 24	579 (44.4)	309 (42.9)	270 (46.2)	
25 and over	88 (6.7)	44 (6.1)	44 (7.5)	
Academic year of study				0.1597
First year	545 (41.8)	295 (41.0)	250 (42.8)	
Second year	285 (21.8)	161 (22.4)	124 (21.2)	
Third year	188 (14.4)	93 (12.9)	95 (16.2)	
Fourth year or higher year of post-secondary education	287 (22.0)	171 (23.7)	116 (19.8)	
Universities and higher education institutes location				0.5979
Bordeaux campuses	816 (62.5)	440 (61.1)	376 (64.3)	
Nice campus	66 (5.1)	34 (4.7)	32 (5.5)	
Paris campuses	45 (3.4)	27 (3.8)	18 (3.1)	
Versailles campuses	132 (10.1)	79 (11.0)	53 (9.0)	
Other	246 (18.9)	140 (19.4)	106 (18.1)	
University major <sup>1</sup>				<0.0001
Sciences	130 (13.1)	71 (13.1)	59 (13.2)	
Healthcare	456 (46.1)	286 (52.8)	170 (38.0)	
Economics, management and law	104 (10.6)	48 (8.8)	56 (12.6)	
Literature, arts, humanities, and social sciences	209 (21.1)	86 (15.9)	123 (27.5)	
Other	90 (9.1)	51 (9.4)	39 (8.7)	
Educational level of parents <sup>2</sup>				0.2578
Higher education study or university	569 (45.3)	325 (46.9)	244 (43.3)	
High school	326 (26.0)	172 (24.8)	154 (27.4)	
Vocational study	338 (26.9)	187 (27.0)	151 (26.8)	
Primary education	23 (1.8)	9 (1.3)	14 (2.5)	
Income source				
Family <sup>3</sup>				0.0789
Yes	1098 (91.5)	616 (92.8)	482 (89.9)	
No	102 (8.5)	48 (7.2)	54 (10.1)	
Scholarship <sup>4</sup>				0.4230
Yes	502 (55.2)	261 (53.9)	241 (56.6)	
No	408 (44.8)	223 (46.1)	185 (43.4)	
Paid employment <sup>5</sup>				0.3163
Yes	534 (58.0)	281 (56.5)	253 (59.8)	
No	386 (42.0)	216 (43.5)	170 (40.2)	
Smoking cessation underway				<0.0001
No	1177 (90.2)	720 (100.0)	457 (78.1)	
Yes	128 (9.8)	0 (0.0)	128 (21.9)	

\*Chi2 test. Missing data: <sup>1</sup>n= 316; <sup>2</sup>n=49; <sup>3</sup>n=105; <sup>4</sup>n=395; <sup>5</sup>n=385. <sup>a</sup>Full responders: current smokers who filled in supplementary items about their nicotine dependence, number of attempts to quit smoking and desire for stopping.

**Figure S1.** Questions about e-cigarette use and reasons for experimenting with it.

**Question 1: Have you ever tried an electronic cigarette at least once in your lifetime? One possible answer**  
NO  YES

**Question1.1: If « YES » to question 1: Why did you try it? Several possible answers**

- To stop (or try to stop) smoking*
- To smoke less but without stopping*
- Someone offered me one*
- Because I received an e-cigarette as a gift*
- Because my friends were smoking them*
- Because you can smoke e-cigarettes in places where smoking is prohibited*
- Because e-cigarettes are less harmful than tobacco for health*
- Because smoking e-cigarettes are cheaper than smoking tobacco*
- To never start smoking*
- Out of curiosity*
- Because of the flavors on offer*
- To do the same as someone in my family*
- To do the same as someone I know: friend or colleague*
- I don't know*
- Other reasons*

**Question 2: If « YES » to question 1: Do you still use electronic cigarettes (occasionally or daily)? One possible answer**  
NO  YES

**Question 2.1: If « YES » to question 2: How often do you use electronic cigarettes on average? One possible answer**

- Daily*
- Less than once a day but at least once a week*
- Less than once a week but at least once a month*
- Less than once a month*

## **Annexe 4 : article “ Motivations for using electronic cigarettes in young adults: a systematic review”**

Title: Motivations for using electronic cigarettes in young adults: a systematic review.

Authors: Shérazade Kinouani MD<sup>1,2,3</sup>, Chloé Leflot MD<sup>1,3</sup>, Paul Vanderkam MD<sup>4</sup>, Marc Auriacombe MD PhD<sup>1,5,6</sup>, Emmanuel Langlois PhD<sup>1,7</sup>, Christophe Tzourio MD PhD<sup>1,2</sup>

Affiliations:

<sup>1</sup>Univ. Bordeaux, F-33000 Bordeaux, France

<sup>2</sup>Univ. Bordeaux, Inserm, Bordeaux Population Health Research Center, team HEALTHY, UMR 1219, CHU Bordeaux, F-33000 Bordeaux, France

<sup>3</sup>Department of general practice, University of Bordeaux, 146 rue Léo Saignat 33000 Bordeaux, France

<sup>4</sup>Department of General Practice, Faculty of Medicine, 6 rue de la Milettrie, 86073 Poitiers, France

<sup>5</sup>SANPSY, CNRS USR 3413, F-33000 Bordeaux, France

<sup>6</sup>Pôle addictologie, CH Charles Perrens et CHU Bordeaux, F-33000 Bordeaux, France

<sup>7</sup>Univ. Bordeaux, Centre Émile Durkheim, UMR 5116, F-33000 Bordeaux, France

Corresponding author:

Shérazade Kinouani

Université de Bordeaux

Centre Inserm U1219

Equipe HEALTHY

146 rue Léo Saignat

CS 61292

33076 Bordeaux Cedex

[sherazade.kinouani@u-bordeaux.fr](mailto:sherazade.kinouani@u-bordeaux.fr)

Tél: + 33 (0) 5 57 57 16 59

Fax: + 33 (0) 5 47 30 42 09

**Acknowledgements:** The authors would like to thank Ms. Aurélie Delamarre for her assistance in the choice of databases. They also thank Ms. Jacqueline Pedley and Emmanuelle Maignal for English language copyediting.

**Funding:** The research received no specific grant from any funding agency in the public, commercial or not-for-profit sectors.

**Author contributions:** SK and CL were responsible for screening, data extraction and quality assessment. PV read the full text articles in case of discrepancies between SK and CL. SK produced the first draft of the paper. MA, EL and CT were responsible of interpretation of results, and revising manuscript.. All authors contributed to the production of the final manuscript and approved submission.

**Declaration of interest:** the authors report no conflicts of interest. The authors alone are responsible for the content and writing of the article.

**TITLE:** Motivations for using electronic cigarettes in young adults: a systematic review.

**ABSTRACT**

**Background:** The most common reasons why adults use e-cigarettes are to stop or reduce tobacco smoking. However, it is unclear if this reason is evenly distributed between young and older adults. **Objectives:** describe the motivations for e-cigarette use amongst young adults aged 18-25 and compare the reasons for using e-cigarettes of people who currently or formerly used tobacco products to those who had never smoked tobacco prior e-cigarette use.

**Methods:** PubMed®, Scopus®, Cochrane Library®, SocINDEX®, PsycARTICLES®, Psychology and Behavioral Sciences Collection® and PsycINFO® databases were used. English written articles were screened up to March 2018. Depending on study design, quality was assessed using The STROBE or RATS checklists.

**Results:** Six articles were included in the review, all with a moderate quality of evidence. Independently of smoking status, curiosity was the most frequently reported reason for initiating the use of e-cigarettes in young adults. Reasons for continuing to use e-cigarettes were various. The continued use of e-cigarettes could be either a means to replicate smoking habits, or a way for a different and personalized use of nicotine by inhalation.

**Conclusions:** Reasons for using e-cigarettes in young adults are varied and are not limited to stopping smoking.

**KEYWORDS:** electronic nicotine delivery systems (ENDS); e-cigarettes; young adults; smoking; motivation; health risk behaviors; systematic review.



## INTRODUCTION

Electronic cigarettes (or e-cigarettes) are battery-powered devices containing an e-liquid that is heated to create an aerosol for inhalation. This e-liquid is mainly composed of propylene glycol, glycerin, flavor, and sometimes nicotine, in various concentrations.

Current evidence about the effectiveness of e-cigarettes in smoking cessation is inconclusive, due to the small number of controlled trials and some methodological limitations<sup>1-3</sup>. Furthermore, several longitudinal studies have reported that e-cigarette use is associated with a greater risk for initiation of tobacco smoking amongst adolescents and young adults<sup>4-6</sup>. Even if a recent review suggested that the benefit of smoking cessation from e-cigarette use in those who previously smoked would be greater than the risk of tobacco smoking initiation in e-cigarette users who had never smoked<sup>7</sup>, the lack of data on the long-term health effects of continued use of e-cigarettes remains concern. The use of e-cigarettes seems less harmful than tobacco smoking due to the absence of carbon monoxide and tars by combustion. Studies on animal or human cell models have shown that the e-liquids or their aerosols are less cytotoxic than cigarette smoke<sup>8-10</sup>.

Despite these uncertainties, e-cigarette use has quickly spread, especially among young adults<sup>11-14</sup>. For several reasons, it seemed particularly important to understand the motivations for using e-cigarettes in adults aged 18-25. First, these young adults appear to be in a specific phase of development that has been dubbed "emerging adulthood"<sup>15, 16</sup>. This stage is characterized by instability, and identity explorations. Second, psychoactive product use is sometimes tolerated, even promoted between young adults<sup>16</sup>. Third, unlike minors for whom e-cigarettes are prohibited in many countries, young adults can legally obtain them. Fourth, several studies amongst young adults have focused on the use intentions<sup>17-20</sup> or perceptions<sup>19, 21-23</sup> concerning e-cigarettes but very few have focused on the reasons for its use in this population. Finally, the most common reason for adults to use e-cigarettes is the cessation or reduction of tobacco smoking<sup>13, 24-26</sup>. However, some studies have compared the

motivations for e-cigarette use between younger and older adults<sup>27-29</sup> and reported that young adults used e-cigarettes for other reasons than to cut down or quit tobacco smoking.

The first objective of this review was to describe the motivations for initiating and pursuing e-cigarette use in young adults aged 18-25. Understanding the motivations for using e-cigarettes is an important prerequisite before evaluating its effectiveness as a tool in smoking cessation. Furthermore, the role that young adults ascribe to this nicotine-delivering device might also give us some insight into the risk of normalizing nicotine use without tobacco. The second objective was to compare motivations for using e-cigarettes in young adults who had never smoked tobacco to those who currently or formerly used tobacco products, in order to identify differences by smoking status.

## **REVIEW**

The review followed the Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) guidelines<sup>30</sup>.

### *Eligibility criteria*

All study designs were included. We focused this review on adults aged 18-25. Participants had to have used e-cigarettes at least once.

We defined motivation as a reason reported by e-cigarette users to try an e-cigarette for the first time (initiation motivation) or to continue using it (motivation for continued use). Articles that only reported the intention of use by non-e-cigarette users were excluded. We excluded articles addressing only representations on e-cigarette use, without exploring motivations. Articles were also excluded if it was not clear that the explored motivations were related to initiation or pursuit of e-cigarette use.

Only motivations referring to adults aged 18-25 were included in the review when several age groups were described in articles. Studies were excluded if there was insufficient information to appreciate participants' age.

Supplemental material reports the analysis of articles excluded from this review when young adults belonged to an age group wider than our target and when the distinction was not clear between initiation and continued use of e-cigarettes.

#### *Search strategy*

We searched articles published in English, up to March 31, 2018 in the following electronic databases: MEDLINE, Scopus, Cochrane Library, SocINDEX, PsycArticles, Psychology and Behavioral Sciences Collection, and PsycINFO. The list of search equations is presented in table 1.

[TABLE 1 HERE]

#### *Data extraction*

Articles were initially selected on assessment of title and abstracts independently by two authors. Discrepancies were resolved by consensus examination. The full text of selected articles was read independently by two authors for final selection. An inter-judge agreement was evaluated by Cohen's unweighted Kappa coefficient, on the number of documents included/excluded which was estimated at 0.861 (95%IC:0.708-1.000): a very good agreement. In case of discrepancies, a third author read the full text articles and decided to include them or not. Two articles were excluded by this third author. The first described intentions to use e-cigarettes, not the reasons for using them. The second explored exclusively the use of e-cigarettes by cannabis users. Details are presented in the supplemental material.

Once selected, study information (publication year, location, design, recruitment strategy, strategy of data collection, participants' characteristics, definition of motivations for using e-cigarettes, results) was extracted and checked independently.

#### *Quality assessment*

The quality of the reporting of the included studies was evaluated using The STROBE checklist<sup>31</sup> for quantitative studies and the RATS checklist<sup>32</sup> for qualitative studies. The assessment was made according to the following three modalities: good/ fair/ poor. We hypothesized that the topic of motivations for using e-cigarettes amongst young adults was insufficiently explored in studies and that a small number of articles could be included in the review. Therefore, this assessment was mainly used to check the internal validity of the review and no article was excluded based on judgments about quality.

[FIGURE 1 HERE]

#### **Results**

We identified 594 published articles (figure 1). Six studies were included in the review: four cross-sectional studies<sup>26, 33-35</sup> and two qualitative studies<sup>36, 37</sup>. Two studies were performed in Europe<sup>34, 35</sup>, two in the USA<sup>26, 37</sup>, one in New Zealand<sup>36</sup>, and the last one in Saudi Arabia<sup>33</sup>. The quality of the reporting of the included studies is available in table 2. Four studies were rated as good<sup>26, 34, 35, 37</sup> and two studies as fair<sup>33, 36</sup>.

[TABLE 2 HERE]

#### *Motivations for initiating e-cigarette use*

As shown in table 2, three cross-sectional studies<sup>33-35</sup> and one qualitative study<sup>37</sup> focused on motivations for initiating e-cigarettes. All were conducted in student population.

In all quantitative studies, the most frequent motivation for initiating e-cigarette use was curiosity. Other reported motivations for initiating e-cigarette use were: smoking cessation, reduction of tobacco smoking<sup>33-35</sup>, less harm compared to tobacco smoking<sup>33-35</sup>, copying friends<sup>33, 34</sup> and to a lesser extent, as a substitute when tobacco smoking is banned, suggestion by someone, flavors or lower cost<sup>35</sup>.

One mixed method study was led in Connecticut (USA) between November 2012 and April 2013 to assess reasons for initiating e-cigarette use among adolescents and young adults<sup>37</sup>. Focus groups were carried out in two colleges during the qualitative stage of this study. Young adults who tried e-cigarettes reported as reasons for use curiosity and availability, regardless of tobacco smoking status. In addition, college tobacco product users said that e-cigarettes were an alternative to tobacco use because they were healthier, cleaner, cheaper and smelt better.

#### *Motivations for the pursuit of e-cigarette use*

A cross-sectional study was led in a probability-based sample of US adults in 2014<sup>26</sup>. It showed that reasons for using e-cigarettes some days or daily amongst those aged 18-24 were, in decreasing order: smoking cessation or health; consideration for others; e-cigarette convenience; curiosity; flavors; cost, and simulation of tobacco cigarettes. Using e-cigarettes regularly was less associated with smoking cessation or health but more associated with flavors amongst adults aged 18-24.

One qualitative study explored reasons for the continued use of e-cigarettes<sup>36</sup>. Sixteen adults aged 18-25 who used e-cigarettes in the past month were interviewed to investigate how they appropriated the device. Volunteers were recruited by social media and flyers distributed in e-cigarette shops. More than three quarters of them were daily or occasional tobacco product users. Reasons for the continued use of e-cigarettes were not directly explored but were spontaneously discussed by participants. Young adults described two

opposing goals to currently use e-cigarettes. Some searched to quit tobacco while replicating their smoking habits with e-cigarette use. E-cigarettes - in particular, those of the first generation - allowed them to retain smoking rituals, smoker identity and connections with their social group of tobacco product users. For other young adults, e-cigarette use was a way to distinguish themselves from the tobacco product users, or even, to create a new customized use with minimal similar functions: inhalation, nicotine access and hand occupation. They were attracted by this possibility to create their bespoke devices. The personalization of e-cigarette use increased satisfaction and the feeling of control over what they consumed.

#### *Motivations for using e-cigarettes in young adults according to smoking status*

Four quantitative and qualitative studies explored reasons for initiating e-cigarette use according to smoking status. In two of them<sup>33, 34</sup>, authors distinguished those who had use tobacco products during the last month (current tobacco product users) to those who had use them in the past but not in the last month (former tobacco product users). In two other studies, current tobacco product users were defined as having smoked daily or occasionally (less than one cigarette per day)<sup>35, 37</sup>. In these four studies, curiosity was the most reported motivation for initiating e-cigarettes, regardless of smoking status. Amongst never-tobacco product users, e-cigarette use by friends<sup>33, 34</sup> or suggestion by someone to try it<sup>35</sup> were the next reasons for trying e-cigarettes, after curiosity. In former or current tobacco product users, the other reasons were: less harm, smoking cessation, possibility to use in no-smoking areas<sup>33-35, 37</sup>, use by friends or family<sup>33, 34, 37</sup>, suggestion by someone to try it, lower cost<sup>35,37</sup>, or flavors<sup>35</sup>.

One study analyzed the motivations for pursuing e-cigarette use according to smoking status. In this study, former tobacco product users reported to use e-cigarettes to maintain social connections with their networks of tobacco or e-cigarette users<sup>36</sup>. They thought that e-

cigarettes were a safer alternative that prevented them from feeling isolated when their friends went outside to smoke.

### ***Discussion***

According to our review, few studies have investigated the motivations for using e-cigarettes in adults aged 18-25, especially those for the pursuit of this use. Curiosity was the most frequent reason reported for initiation of e-cigarette use in adults aged 18-25, whatever the smoking status. In never-tobacco product users, entourage influence (used by friends, suggested by someone to try) was the second reason, after curiosity. In current or former tobacco product users, the other reasons for initiating the use of e-cigarettes were various, without the possibility of classifying them in order of frequency. Reasons for continuing to use e-cigarettes were also various amongst young adults and not limited to the smoking cessation. The continued use of e-cigarettes was especially motivated by social reasons amongst former tobacco product users.

As described in adolescents<sup>38-40</sup>, curiosity was a common reason for trying e-cigarettes in young adults aged 18-25. Smoking cessation was not the only or the main reason for trying e-cigarettes in this specific population. Two hypotheses could be raised. First, young adults usually smoke small amounts of tobacco or use tobacco products occasionally; many of them have a hedonic use of tobacco smoking (search for nicotine's pleasurable effects, smoking in pleasurable social situations); they have also made a few attempts to stop smoking and have experienced little tobacco relapse. As described in Tara Mantler's systematic review in 2013<sup>41</sup>, young adults could be optimistic about their ability to quit smoking in those conditions and could use e-cigarettes in other ways than for stopping smoking. Second, it is possible that they try e-cigarettes for the same reasons that would have made them try tobacco. Curiosity and entourage influence are known factors in initiating smoking<sup>42, 43</sup>. Our results, therefore, suggested that the factors described as

promoting smoking initiation could also encourage the initiation of e-cigarette use among young adults. This would corroborate Etter's Common Liability theory<sup>44</sup>.

Some studies have reported that young adults continue to use e-cigarettes to cut down or quit tobacco smoking less than older adult users<sup>27, 29</sup>. However, other studies showed that young adults were more likely than older adults to quit tobacco smoking with e-cigarettes<sup>13, 45</sup>. One possible explanation to this contradiction could be that smoking cessation was a common reason, but not the only one, for continuing the use of e-cigarettes among young adults. For example, a US mixed method study explored the reasons why adults used e-cigarettes in the past month<sup>46</sup>. It showed that people aged 18-25, more than people aged 36-45, quoted convenience, nicotine effects and social reasons as motives for using e-cigarettes. The younger age groups (18-25 and 26-35) quoted hobby more frequently than those over the age of 45. This diversity of motivations for pursuing the use of e-cigarettes amongst young adults can partly be explained by the diversity of roles to e-cigarettes that they perceive. As described by our review, e-cigarette use could be either a means to replicate their smoking habits, or a way for a different and personalized use of nicotine by inhalation. Another qualitative study led among 64 current or former tobacco product users (mean age: 36 years) in Scotland showed similar results<sup>47</sup>. Nicotine replacement therapy products (NRT) were clearly identified as medical products while e-cigarettes found their place between an alternative to tobacco smoking and NRT. Thus, there is a spectrum of views about e-cigarettes in young adults, leading to a heterogeneous group of continued e-cigarette users in terms of motivations.

In our review, social reasons sometimes motivated young adults to use e-cigarettes. This is consistent with the results of previous studies, stating that social factors may influence initiation, continuation, but also cessation of e-cigarette use in young adults<sup>48, 49</sup>. These results even suggested that e-cigarette users perceive this use as socially more acceptable than tobacco use, at whatever age<sup>46, 48, 50, 51</sup>. This greater social acceptability may be related



to the perception by tobacco product users that the use of e-cigarettes is less harmful than tobacco smoking<sup>52</sup>.

### *Limitations*

There were some limitations to the current review. The small number of included articles and the heterogeneity of definitions of e-cigarette use made it difficult to study motivations. This heterogeneity was also found by Echevarria and Sinha in their systematic review of the definitions used in studies concerning e-cigarette use in adolescents<sup>53</sup>. As shown in figure 1 and supplemental material, many studies were not included in our review because they explored reasons for using e-cigarettes without clearly distinguishing initiation and prolonged use. This distinction seems necessary because some studies suggest that, although many young adults try e-cigarettes, only a few continue using them<sup>35, 54</sup>. The heterogeneity of the studies in terms of study populations, definitions of e-cigarette use, smoking status and methods of data collection did not allow the data to be pooled for meta-analysis. Weaknesses in terms of methods for the included studies also limited the quantitative interpretation of the findings. This review is a qualitative description of the reasons for e-cigarette use in young adults.

### **CONCLUSIONS**

Despite all these limitations, our review suggested that motivations for using e-cigarettes were various. In particular, the motivations for continuing use of e-cigarettes could be multifactorial in adults aged 18-25. Some recommendations can be formulated for further research. Studies exploring reasons for using e-cigarettes should distinguish motivations for initiation of use from motivation for pursuit of use. Our findings also highlight the usefulness of qualitative studies in understanding reasons for using e-cigarettes.

Tobacco use and its consequences are known to be a marker of social inequalities. Prevalence of tobacco use disorders is higher in less economically advantaged individuals<sup>55</sup>.<sup>57</sup>. Mortality due to tobacco use is higher when socioeconomic conditions are unfavorable<sup>58</sup>.<sup>59</sup>. We do not currently know if a greater social acceptability of e-cigarette use can influence the relationship between smoking and social status and in what direction. Does the use of e-cigarettes reinforce or reduce health within social inequalities caused by the use of tobacco products? Future studies should further explore the impact of the use of e-cigarettes on health within social inequalities. Similarly, studies on reasons for using e-cigarettes should consider national contexts of tobacco and e-cigarette use, such as tobacco control policies and the differing status of e-cigarettes from one country to another.

Reasons for using e-cigarettes in young never-tobacco product users should be the subject of specific studies to better understand what attracts young adults who have never experienced tobacco use to initiate e-cigarette use. Finally, researchers should consider the reasons for using e-cigarettes as an influential factor in evaluating the effectiveness of e-cigarettes in smoking cessation.

## REFERENCES

1. Hartmann-Boyce J, McRobbie H, Bullen C, Begh R, Stead LF, Hajek P. Electronic cigarettes for smoking cessation. *Cochrane Database Syst Rev*. 2016;9(9):CD010216.
2. Kalkhoran S, Glantz SA. E-cigarettes and smoking cessation in real-world and clinical settings: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Respir Med*. 2016;4(2):116–28.
3. Malas M, van der Tempel J, Schwartz R, Minichiello A, Lightfoot C, Noormohamed A, et al. Electronic cigarettes for smoking cessation: a systematic review. *Nicotine Tob Res*. 2016;18(10):1926–36.

4. Soneji S, Barrington-Trimis JL, Wills TA, Leventhal AM, Unger JB, Gibson LA, et al. Association between initial use of e-cigarettes and subsequent cigarette smoking among adolescents and young adults: a systematic review and meta-analysis. *JAMA Pediatr.* 2017;171(8):788–97.
5. Spindle TR, Hiler MM, Cooke ME, Eissenberg T, Kendler KS, Dick DM. Electronic cigarette use and uptake of cigarette smoking: A longitudinal examination of U.S. college students. *Addict Behav.* 2017; 67(Supplement C):66–72.
6. Chaffee BW, Watkins SL, Glantz SA. Electronic cigarette use and progression from experimentation to established smoking. *Pediatrics.* 2018;141(4):e20173594.
7. Warner KE, Mendez D. E-cigarettes: comparing the possible risks of increasing smoking initiation with the potential benefits of increasing smoking cessation [published online March 29, 2018]. *Nicotine Tob Res.* 2018. doi: 10.1093/ntr/nty062.
8. Farsalinos KE, Romagna G, Alliffranchini E, Ripamonti E, Bocchietto E, Todeschi S, et al. Comparison of the cytotoxic potential of cigarette smoke and electronic cigarette vapour extract on cultured myocardial cells. *Int J Environ Res Public Health.* 2013;10(10):5146–62.
9. Husari A, Shihadeh A, Talih S, Hashem Y, El Sabban M, Zaatari G. Acute exposure to electronic and combustible cigarette aerosols: effects in an animal model and in human alveolar cells. *Nicotine Tob Res.* 2016;18(5):613–9.
10. Romagna G, Alliffranchini E, Bocchietto E, Todeschi S, Esposito M, Farsalinos KE. Cytotoxicity evaluation of electronic cigarette vapor extract on cultured mammalian fibroblasts (ClearStream-LIFE): comparison with tobacco cigarette smoke extract. *Inhal Toxicol.* 2013;25(6):354–61.

11. McMillen RC, Gottlieb MA, Shaefer RMW, Winickoff JP, Klein JD. Trends in electronic cigarette use among U.S. adults: use is increasing in both smokers and nonsmokers. *Nicotine Tob Res.* 2015;17(10):1195–202.
12. Reid JL, Rynard VL, Czoli CD, Hammond D. Who is using e-cigarettes in Canada? Nationally representative data on the prevalence of e-cigarette use among Canadians. *Prev Med.* 2015;81:180–3.
13. Filippidis FT, Lavery AA, Gerovasili V, Vardavas CI. Two-year trends and predictors of e-cigarette use in 27 European Union member states. *Tob Control.* 2017;26(1):98–104.
14. Levy DT, Yuan Z, Li Y. The prevalence and characteristics of e-cigarette users in the U.S. *Int J Environ Res Public Health.* 2017;14(10). pii: 1200. doi:10.3390/ijerph14101200.
15. Arnett JJ. Emerging adulthood: a theory of development from the late teens through the twenties. *Am Psychol.* 2000;55(5):469–80.
16. Sussman S, Arnett JJ. Emerging adulthood: developmental period facilitative of the addictions. *Eval Health Prof.* 2014 Jun;37(2):147–55.
17. Saddleson ML, Kozlowski LT, Giovino GA, Hawk LW, Murphy JM, MacLean MG, et al. Risky behaviors, e-cigarette use and susceptibility of use among college students. *Drug Alcohol Depend.* 2015;149:25–30.
18. Péntzes M, Foley KL, Balázs P, Urbán R. Intention to experiment with e-cigarettes in a cross-sectional survey of undergraduate university students in Hungary. *Subst Use Misuse.* 2016;51(9):1083–92.
19. Trumbo CW, Harper R. Use and perception of electronic cigarettes among college students. *J Am Coll Health.* 2013;61(3):149–55.

20. Trumbo CW, Kim SJ. The effect of electronic cigarette advertising on intended use among college students. *Addict Behav.* 2015;46:77–81.
21. Brikmanis K, Petersen A, Doran N. E-cigarette use, perceptions, and cigarette smoking intentions in a community sample of young adult nondaily cigarette smokers. *Psychol Addict Behav.* 2017;31(3):336–42.
22. Case K, Crook B, Lazard A, Mackert M. Formative research to identify perceptions of e-cigarettes in college students: Implications for future health communication campaigns. *J Am Coll Health.* 2016;64(5):380–9.
23. Czoli CD, Goniewicz M, Islam T, Kotnowski K, Hammond D. Consumer preferences for electronic cigarettes: results from a discrete choice experiment. *Tob Control.* 2016;25(e1):e30–6.
24. Rutten LJF, Blake KD, Agunwamba AA, Grana RA, Wilson PM, Ebbert JO, et al. Use of e-cigarettes among current smokers: associations among reasons for use, quit intentions, and current tobacco use. *Nicotine Tob Res.* 2015;17(10):1228–34.
25. Hummel K, Hoving C, Nagelhout GE, de Vries H, van den Putte B, Candel MJJM, et al. Prevalence and reasons for use of electronic cigarettes among smokers: Findings from the International Tobacco Control (ITC) Netherlands Survey. *Int J Drug Policy.* 2015;26(6):601–8.
26. Patel D, Davis KC, Cox S, Bradfield B, King BA, Shafer P, et al. Reasons for current e-cigarette use among U.S. adults. *Prev Med.* 2016;93:14–20.
27. Dunlop S, Lyons C, Dessaix A, Currow D. How are tobacco smokers using e-cigarettes? Patterns of use, reasons for use and places of purchase in New South Wales. *Med J Aust.* 2016;204(9):355.

28. Schmidt L, Reidmohr A, Harwell TS, Helgerson SD. Prevalence and reasons for initiating use of electronic cigarettes among adults in Montana, 2013. *Prev Chronic Dis.* 2014;11:E204.
29. Cooper M, Harrell MB, Perry CL. Comparing young adults to older adults in e-cigarette perceptions and motivations for use: implications for health communication. *Health Educ Res.* 2016 Jan 8;31(4):429–38.
30. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG. Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. *PLoS Med.* 2009;6(7):e1000097. doi: 10.1371/journal.pmed.1000097.
31. von Elm E, Altman DG, Egger M, Pocock SJ, Gøtzsche PC, Vandenbroucke JP. The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) statement: guidelines for reporting observational studies. *J Clin Epidemiol.* 2008;61(4):344–9.
32. Clark JP. How to peer review a qualitative manuscript. In: Godlee F, Jefferson T, eds. *Peer Review in Health Sciences.* BMJ Books. London; 2003. p. 219–35.
33. Awan KH. Experimentation and correlates of electronic nicotine delivery system (electronic cigarettes) among university students – A cross sectional study. *Saudi Dent J.* 2016;28(2):91–5.
34. Lotrean LM. Use of electronic cigarettes among Romanian university students: a cross-sectional study. *BMC Public Health.* 2015;15:358. doi: 10.1186/s12889-015-1713-6.
35. Kinouani S, Pereira E, Tzourio C. Electronic cigarette use in students and its relation with tobacco-smoking: a cross-sectional analysis of the i-Share Study. *Int J Environ Res Public Health.* 2017;14(11). pii: E1345. doi: 10.3390/ijerph14111345.

36. Hoek J, Thrul J, Ling P. Qualitative analysis of young adult END users' expectations and experiences. *BMJ Open*. 2017;7(3):e014990.
37. Kong G, Morean ME, Cavallo DA, Camenga DR, Krishnan-Sarin S. Reasons for electronic cigarette experimentation and discontinuation among adolescents and young adults. *Nicotine Tob Res*. 2015;17(7):847–54.
38. Surís JC, Berchtold A, Akre C. Reasons to use e-cigarettes and associations with other substances among adolescents in Switzerland. *Drug Alcohol Depend*. 2015;153:140–4.
39. Lee JA, Lee S, Cho HJ. The relation between frequency of e-cigarette use and frequency and intensity of cigarette smoking among South Korean Adolescents. *Int J Environ Res Public Health*. 2017;14(3). pii: E305. doi: 10.3390/ijerph14030305.
40. Kinnunen JM, Ollila H, Lindfors PL, Rimpelä AH. Changes in electronic cigarette use from 2013 to 2015 and reasons for use among Finnish adolescents. *Int J Environ Res Public Health*. 2016 Nov 9;13(11). pii: E1114. doi:10.3390/ijerph13111114.
41. Mantler T. A systematic review of smoking Youths' perceptions of addiction and health risks associated with smoking: Utilizing the framework of the health belief model. *Addict Res Theory*. 2013;21(4):306–17.
42. Sarason IG, Mankowski ES, Peterson AV, Dinh KT. Adolescents' reasons for smoking. *J Sch Health*. 1992;62(5):185–90.
43. Freedman KS, Nelson NM, Feldman LL. Smoking initiation among young adults in the United States and Canada, 1998-2010: a systematic review. *Prev Chronic Dis*. 2012;9:E05.
44. Etter JF. Gateway effects and electronic cigarettes. *Addiction*. 2018;113(10):1776–83.

45. Filippidis FT, Lavery AA, Mons U, Jimenez-Ruiz C, Vardavas CI. Changes in smoking cessation assistance in the European Union between 2012 and 2017: pharmacotherapy versus counselling versus e-cigarettes. *Tob Control*. 2019;28(1):95–100.
46. Soule EK, Rosas SR, Nasim A. Reasons for electronic cigarette use beyond cigarette smoking cessation: A concept mapping approach. *Addict Behav*. 2016;56:41–50.
47. Rooke C, Cunningham-Burley S, Amos A. Smokers' and ex-smokers' understanding of electronic cigarettes: a qualitative study. *Tob Control*. 2016;25(e1):e60–6.
48. Berg CJ. Preferred flavors and reasons for e-cigarette use and discontinued use among never, current, and former smokers. *Int J Public Health*. 2015;61(2):225–36.
49. Yule JA, Tinson JS. Youth and the sociability of "Vaping." *J Consum Behav*. 2017;16(1):3–14.
50. McKeganey N, Barnard M, Russell C. Vapers and vaping: E-cigarette users' views of vaping and smoking. *Drugs Educ Prev Policy*. 2018;25(1):13–20.
51. Vandrevalla T, Coyle A, Walker V, Cabrera Torres J, Ordoña I, Rahman P. 'A good method for quitting smoking' or 'just an alternative to smoking'? Comparative evaluations of e-cigarette and traditional cigarette usage by dual users. *Health Psychol Open*. 2017;4(1):2055102916684648. doi: 10.1177/2055102916684648.
52. Lee C, Yong HH, Borland R, McNeill A, Hitchman SC. Acceptance and patterns of personal vaporizer use in Australia and the United Kingdom: results from the International Tobacco Control survey. *Drug Alcohol Depend*. 2018;185:142–8.
53. Echevarria C, Sinha IP. Heterogeneity in the measurement and reporting of outcomes in studies of electronic cigarette use in adolescents: a systematic analysis of observational studies. *Tob Control*. 2017;26(3):247-53.



54. Bauld L, MacKintosh AM, Eastwood B, Ford A, Moore G, Dockrell M, et al. Young people's use of e-cigarettes across the United Kingdom: findings from five surveys 2015–2017. *Int J Environ Res Public Health*. 2017;14(9). pii: E973. doi: 10.3390/ijerph14090973
55. Chou SP, Goldstein RB, Smith SM, Huang B, Ruan WJ, Zhang H, et al. The epidemiology of DSM-5 nicotine use disorder: results from the National Epidemiologic Survey on Alcohol and Related Conditions-III. *J Clin Psychiatry*. 2016;77(10):1404–12.
56. Legleye S, Khlal M, Beck F, Peretti-Watel P. Widening inequalities in smoking initiation and cessation patterns: A cohort and gender analysis in France. *Drug Alcohol Depend*. 2011;117(2–3):233–41.
57. Reid JL, Hammond D, Driezen P. Socio-economic status and smoking in Canada, 1999-2006: has there been any progress on disparities in tobacco use? *Can J Public Health*. 2010;101(1):73–8.
58. Gregoraci G, van Lenthe FJ, Artnik B, Bopp M, Deboosere P, Kovács K, et al. Contribution of smoking to socioeconomic inequalities in mortality: a study of 14 European countries, 1990-2004. *Tob Control*. 2017;26(3):260–8.
59. Siahpush M, English D, Powles J. The contribution of smoking to socioeconomic differentials in mortality: results from the Melbourne Collaborative Cohort Study, Australia. *J Epidemiol Community Health*. 2006;60(12):1077–9.

**Table 1: search strategy**

<b>Search equations (31<sup>th</sup> March 2018)</b>	<b>Filters</b>	<b>Number of records identified</b>
<b>MEDLINE</b>		
(electronic cigarette* OR e-cigarette* OR vaping OR electronic nicotine delivery system*) AND (reason* for use OR experimentation* OR initiation* OR expectation* OR motivation* OR pattern* OR intention*)	English 19-44 years* Humans	461
(electronic cigarettes*[MeSH Major Topic] OR e-cigarette* OR electronic nicotine delivery system* [Title/Abstract]) AND (reason* [Title/Abstract] OR motivation*[Title/Abstract] OR perception*[Title/Abstract] OR pattern*[Title/Abstract] OR intention*[Title/Abstract] OR expectation*[Title/Abstract])	English 19-44 years* Humans	419
<b>SocINDEX with Full Text, PsycARTICLES, Psychology and Behavioral Sciences Collection and PsycINFO</b>		
AB (electronic cigarette* OR e-cigarette* OR electronic nicotine delivery system*) AND AB (reason* for use OR experimentation* OR initiation* OR motivation* OR intention* OR pattern* OR expectation*)	English 18-39 years* Humans	82
<b>Cochrane Library</b>		
TITLE-ABS-KEY (electronic cigarette* OR e-cigarette* OR vap* OR electronic nicotine delivery system*) AND TITLE-ABS-KEY (motivation* OR intention* OR pattern* OR reason* OR expectation*)	Title, abstract or keyword	298
<b>Scopus</b>		
TITLE-ABS-KEY(electronic cigarette* OR e-cigarette* OR vap* OR electronic nicotine delivery system*) AND TITLE-ABS-KEY(motivation* OR intention* OR pattern* OR expectation* OR reason* for use OR experimentation* OR initiation*)	Title, abstract or keyword English	17

AB, ABS: abstract; KEY: keyword.

\*Inability to limit searches to articles about adults aged 18-25 years by using the age filter proposed by database.

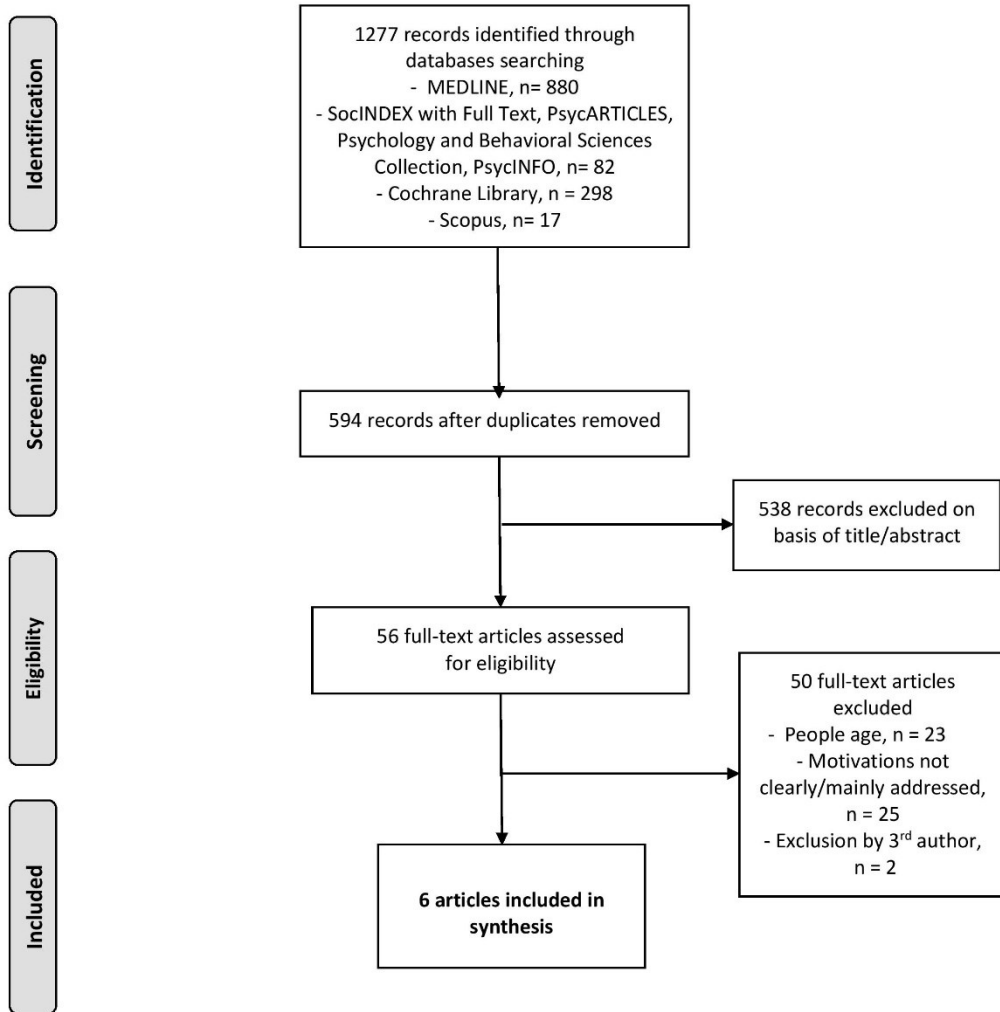


Figure 1: PRISMA flow chart

Table 2: summary of studies who reported reasons for e-cigarettes use in young adults aged 18-25, n = 6.

First author, publication year and location	Study design	Materials and data collection	Participants' characteristics	Definition of motivation for using e-cigarettes	Main findings	Quality assessment
<b>Reasons to initiating e-cigarettes use in young adults, n = 4</b>						
Kong 2015 USA	Qualitative study	Focus groups in 2 colleges between November 2012 and April 2013	Students who had ever tried e-cigarettes  Mean age: 19.97±2.03	Reasons for e-cigarette experimentation	All e-cigarettes users : curiosity, readily available, influence of friend or family, cool appearance  In smokers, e-cigarette was an alternative to cigarette because: healthier, less harsh, cheaper, smelling better, possibility to hide its use or use it indoors	Good
Lotrean 2015 Romania	Cross-sectional study  Cluster sampling	Self-questionnaire  Data collection between April and May 2013	444 students aged 19-24, who have heard about e-cigarettes	Reasons for trying e-cigarettes	25.2% have tried e-cigarettes at least once in lifetime. The reasons for use were following: curiosity (62.5%); friends also tried e-cigarettes (23.2%); to quit smoking (23.2%); e-cigarettes are less dangerous (8%); to reduce smoking (0%)	Good
Awan 2016 Saudi Arabia	Cross-sectional study	Self-questionnaire  Data collection between August and October 2014	480 students  Mean age: 24.0±1.3  Women: 36.7%	Reasons for trying e-cigarettes	25.6% have tried e-cigarettes at least once in lifetime. The reasons for use were following: curiosity (63.4%); smoking cessation (24.3%); peers' influence (23.9%); e-cigarettes are less dangerous (7.9%); to reduce smoking (0%).	Fair: number of individuals at each study stage partially reported.
Kinouani	Cross-sectional	Online self-	2720 French-	Reasons for trying e-	40% have tried e-cigarettes at least	Good

2017 France	study	questionnaire	speaking students	cigarettes	once in lifetime. The reasons for use are following: curiosity (77.4%); someone offered to try it (63.5%); For flavors (24.6%); to stop (or try to stop) smoking (11.1%); to decrease smoking without stopping (8.5%); e-cigarettes are less harmful (8.2%); e-cigarettes can be used in places where smoking is prohibited (7.7%); e-cigarettes are cheaper (7.3%)	
		Data collection between February and April 2016	Median age : 21 (IQR*: 19-22)			
			Women : 77.6%			
<b>Reasons to pursuing e-cigarettes use in young adults, n = 2</b>						
Patel 2016 USA	Cross-sectional study	Online self-questionnaire	138 US adults aged 18-24	Reasons for currently using e-cigarettes, "some days" or "every day"	Cigarette cessation aid or health : 72.5 % Consideration of others : 64.6% E-cigarette convenience : 54.7% Curiosity : 45.4% Flavoring : 45.5% Cost : 32.1% Simulation of tobacco cigarettes : 21.6%	Good
	Probability based sampling	Data collection between April and June 2014				
Hoek 2017 New Zealand	Qualitative study	In-depth semi-structured interviews	16 e-cigarettes users aged 18-25  Mean age: 21.4± 1.9  Women: 44%	Reasons for currently using e-cigarettes	Replication: maintain of appearance and experience of smoking; preservation to a smoker identity and their social group who still smoked.  Differentiation: creation of new rituals and technological abilities, cultivation of a social "prosumer", control on device performances	Fair: the issue did not directly explore the continued use of e-cigarettes users

\*IQR: interquartile range

## Supplemental material

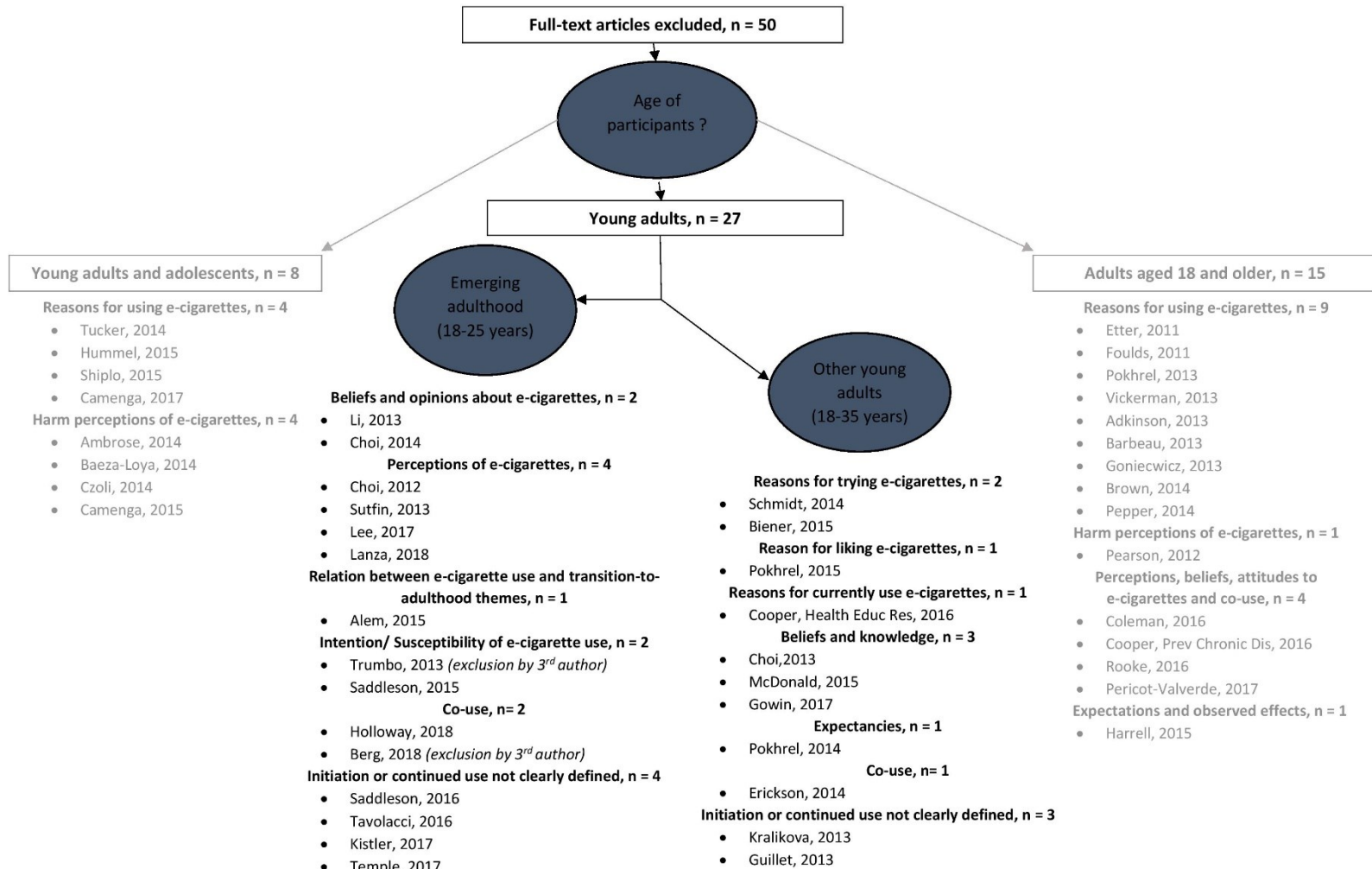


Figure S1: Articles excluded from the review

### Analysis of 27 articles focused on young adults but excluded from the review

As illustrated in figure S1, 50 articles were excluded from the review. Some articles reported e-cigarette use amongst adolescents and young adults (n = 8); other described the e-cigarette use in adults aged 18 or older (n = 15), without ability to exclusively analyze reasons for using e-cigarettes in our target group.

We focused this secondary analysis on the 27 excluded articles that described the use of e-cigarettes in young adults. In particular, we reported the results of 11 articles dealing with reasons for using e-cigarettes among 18-25 or 18-35 year olds. When possible, we reported results on reasons for using e-cigs based on smoking status.

#### 1. Reasons for starting to vape in adults aged 18-35, n = 2

A population-based telephone survey was conducted in 2013 amongst non-institutionalized adults in Montana (USA) (1). Participants who had tried e-cigarettes at least once were asked their reasons for doing so, with a choice of replies: to quit smoking cigarettes, to reduce cigarette consumption, to try something new (curiosity), so as not to disturb other people with smoke, to use tobacco products in a place where cigarette smoking is banned, to save money, or because e-cigarettes might be less harmful than cigarettes, e-cigarettes taste better, or other responses. Adult e-cigarette users aged 18-34 more often reported that they wanted to try something new than to try to quit or reduce cigarette consumption. It was the opposite for those aged 55 and older.

In another US population-based survey led in adults aged 18-35 in 2013 (2), those who had tried e-cigarettes selected from seven answers to explain their reasons for trying them: curiosity, use by friends, health risks relative to cigarettes, absence of smell, for use where smoking is banned, to quit or cut down on smoking. Curiosity was the common reason for trying e-cigarettes, regardless of smoking status. However, never tobacco product users reported more than current or former tobacco product users that they vaped through curiosity or because their friends used e-cigarettes.

These results were similar to those we found in our review amongst young adults of 18-25 years old. Curiosity was the most frequently reported reason for initiating the use of e-cigarettes in young adults, regardless of smoking status.

#### 2. Reasons for currently using or liking e-cigarettes in adults aged 18-30, n = 2

A qualitative study by focus groups was conducted in 2013-2014 with 62 daily e-cigarette users aged 18-35 in Hawaii (3). The study found 12 categories of reasons for liking e-cigarettes: smoking cessation or reduction; health improvement; sensory satisfaction; self-regulation (used to relax, to feel good, to suppress appetite, to control fidgetiness); convenience of indoor smoking; cleaner alternative to cigarette smoking; discreet smoking; professional benefits (i.e. reducing the need to take multiple breaks while working); recreation; social enhancement; control over intake; cost effectiveness.

Another qualitative study explored the reasons for currently using e-cigarettes in 2014-2015 by semi-structured interviews among 50 e-cigarette users (4). Participants could bring their most common e-cigarette to the interview to confirm the current use. The study included 32 adults aged 18-29 and 18 adults aged 30 and older. The most quoted reason was smoking cessation, whatever age. But young adults specifically reported other reasons, such as: smoking tricks, and diversity of flavors. At last, two young adults who had never tried tobacco reported using e-cigarettes for enhanced focus when driving or studying and, for stress relief.

As in our review, reasons for pursuing e-cigarettes did not seem to be limited to stopping smoking in young adults. However, young adults who never used tobacco products reported using e-cigarettes for their psychotropic effects in the study by Cooper et al (4), which we did not find in our review.

### **3. Initiation or continued use of e-cigarettes not clearly defined, n = 7**

A web-based survey was conducted amongst US students aged 18-23 in 2013 (5). The “reasons for current or past e-cigarette use” were explored with 12 possible answers: because I enjoy(ed) it, to deal with my craving for tobacco, to quit smoking or avoid relapsing to smoking; to avoid bothering other people with smoke; to reduce my tobacco consumption; to try something new; because it was/is less toxic than smoking tobacco; because it was/is cheaper than smoking tobacco; because I do/did not want to smell of smoke; because all other smoking cessation methods have failed; because I am/was addicted to the e-cig; to help control my appetite. Participants who had ever used e-cigarettes gave their level of agreement with Likert scales: 71.6 % agreed that they used e-cigarettes to try something new; 57.9 % agreed that they enjoyed them. For 46.5%, e-cigarettes were less toxic than tobacco cigarettes. Students used e-cigarettes to reduce tobacco consumption and to quit smoking respectively in 18.5 % and 14.1 % of cases. A second analysis only assessed the reasons for using e-cigs in never tobacco product users. They reported, in decreasing order: to try something new (71.3%), because I enjoy(ed) it (39.1%), because the e-cig is less toxic than smoking tobacco (31.0%) and, to avoid smelling like smoke (21.1%).

A cross-sectional study was conducted in 2012 in Czech Republic (6) amongst people seen smoking in the street or buying tobacco (mean age: 33.5 years  $\pm$  14.1). Regular e-cigarette users explained their reasons for using them: to cut down (39.5%); to use tobacco where conventional cigarettes are banned (28.3%); to stop smoking (27%); other reasons (5.3%).

A cross-sectional survey was conducted on students and instructors of the French school of military paramedical personnel in 2013 (7). The median age was 24; (interquartile range: 22–30 years old). Reasons for using e-cigarettes were explored in participants who had used e-cigs at least once during the past month. Curiosity was the most common reason, regardless of smoking status.

French students participated in another cross-sectional study in 2014 (mean age: 20.1  $\pm$  2.4) (8). Participants who had used e-cigarettes at least once but not during the past 30 days



explained their reasons for using e-cigs. The three main reasons were: to stop (42.9%) or reduce (32.1%) tobacco, for the pleasant taste of e-cigarettes (39.3%).

A web-based survey was conducted amongst US adults aged 18-34 in 2014 (9). Those who declared e-cigarette use in the previous 30 days were considered as current e-cigarette users and they explained their reasons for using e-cigs, by selecting a multiple choice answer. Their main reasons were, in decreasing order of frequencies: they do not smell (77.3%); they might be less harmful than cigarettes (76.7%); they help people to quit smoking (66.4%); they cost less than other forms of nicotine (61.6%); they come in appealing flavors (60.2%). Former tobacco product users thought more than never or current tobacco product users that e-cigarettes were less harmful than cigarettes, they could help to quit smoking and they cost less than other forms of nicotine.

Young adults (range: 18-23 year-olds) answered in 2015 to the 6<sup>th</sup> wave of a longitudinal study on adolescents' health (10). Participants were asked about their use of e-cigarettes during the previous year and then chose from several possible answers what motivated them to use e-cigarettes. In decreasing order of frequencies, they answered: better taste of e-cigs than regular cigarettes (55.7%), used as substitute for smoking in places where it is forbidden to use tobacco (36.2%), to avoid smelling of tobacco smoke (31.9%), to cut down tobacco consumption (23.8%), to quit smoking (23.8%), to save money (18.9%) and to reduce exposing others to second hand smoke (17.3%).

US adults who had used e-cigarettes at least once were interviewed in a qualitative study in 2015 (11) about the characteristics of e-cigarettes that they preferred. This study showed that young adults aged 18-25 (n=11) appreciated several features: sensory experience, social acceptability, cost, health benefits, ease of use, flavors, modifiability, collectability, smoking cessation aid, nicotine delivery, substitute to tobacco cigarettes, etc. Nevertheless, young adults reported modifiability as an important feature more than older adults who frequently spoke about their sensory experience.

These results were hardly comparable to those of our review because it was impossible to know if it was initiation or continuation of the use of e-cigarettes that was analyzed. However, we showed that reduction or cessation of tobacco smoking was not the common reported reason to use e-cigarettes amongst adults aged 18-30 in most studies quoted above, except in the article of Tavalacci et al. (8).

#### **4. Beliefs, expectations and knowledge concerning e-cigarettes, n = 5**

US young adults (mean age: 24.1 ± 1.7) who had never used e-cigarettes in 2010-2011 reported their beliefs on e-cigarettes at baseline and their e-cigarette use one year later (12). Questions concerned the effectiveness of e-cigarettes to help people to quit smoking; harmfulness and addictiveness of e-cigarettes, compared with tobacco cigarettes. These beliefs were explored with 5-point Likert scales, dichotomized in Yes (strongly agree/agree) and No (not sure/disagree/strongly disagree). Those who believed that e-cigarettes could help people quit smoking and perceived e-cigarettes as less harmful than cigarettes at baseline

were more likely to report experimenting with e-cigarettes at follow-up. There was no difference according to smoking status.

Another analysis of data collected in the same cohort consisted in estimating the prevalence of using e-cigarettes at baseline among adults aged 20-28 and its relation to beliefs on e-cigarettes (13). Those who had tried e-cigarettes tended to think that e-cigarettes could help people quit smoking and that they were less harmful than cigarettes.

A qualitative study led amongst 87 US young adult tobacco users (range: 18-29 year-olds) in 2012-2013 showed that young adults first tried e-cigarettes with a friend (14), in a recreational context. They all reported that they lacked information about e-cigarettes, but this lack of knowledge did not dampen their first try. They described them as a technological gadget, among technology used in everyday lives (mobile phone, MP3 player, flash drive, etc.). Its technical aspect was attractive for some, but discouraging for others.

Another online study was led amongst Hawaiian students aged 18-40 in 2013 to explore the relation between the use of e-cigarettes or the intention to use them and the reported expectations from vaping (15). It found that positive expectations (social enhancement, affect regulation, positive sensory experience) were mainly reported by young adults who had tried e-cigarettes, those who had used them during the previous 30 days and those who intended to use them. By contrast, negative expectations (negative health consequences, negative appearance, negative sensory experience) predicted less lifetime e-cigarette use and use in the last 30 days.

The last study was a qualitative study led in 30 young adults (range: 19-31 year-olds) who go straight to work from high school, which could influence their beliefs and knowledge about e-cigs (16). They spontaneously compared e-cigarettes to tobacco cigarettes and found that they were a healthier and cheaper alternative. They thought e-cigarettes were safer for themselves, but also for others (particularly for children) and greener for the environment. These young adults reported a lack of knowledge about the safety of e-cigarettes but they had not spent a great time looking for information. The two primary sources of information were social networks and Internet. Other sources were from peers, family members, vape stores, doctors, scientists, and government agencies.

Apart from the study by McDonald et al. (14) which referred to the context of vaping initiation in adults aged 18-29 (age group wider than our target), these different studies did not deal with the reasons for using e-cigarettes.

##### **5. Perceptions about e-cigarettes, n = 5**

A qualitative study by focus groups was led in US students aged 18-26 in 2010 to explore their perceptions about snus, dissolvable tobacco products and e-cigarettes (17). They found all these products “made tobacco use very accessible” and convenient: it was possible to consume them at anytime and anywhere, particularly when they were in a hurry. They perceived e-cigarettes as “high-tech” device. Some found them less harmful than cigarettes, others not. For the latter, there was a lack of knowledge about the ingredients of e-liquids and

the mechanism of the devices to vaporize nicotine. Similarly, there were diverse opinions about the e-cigs ability to help to quit smoking. Some thought that using these products could be the first step to starting smoking in never tobacco product users.

A population-based telephone survey was conducted in 2011-2012 amongst former and current tobacco product users aged 18 and older in New Zealand (18). Perceptions and acceptability about e-cigarettes were explored with 5-point Likert scales. Adults aged 18-24 - more than those aged 45 and older - perceived e-cigarettes as safe and wanted to use e-cigarettes in a future attempt to quit smoking.

A web-based survey was conducted amongst US students (mean age:  $20.5 \pm 2.9$ ) in 2009 (19). E-cigarettes were compared to tobacco cigarettes according to harm perceptions. Half the participants did not know if e-cigarettes were less harmful than tobacco cigarettes, particularly amongst never users of e-cigarettes. E-cigarette experimenters reported more than never users that e-cigarettes seemed less harmful: 45 % versus 22%.

In another US study led in students aged 18-25 in 2015 (20), those who had used e-cigarettes at least one day in the last 30 days thought that e-cigarettes were more socially acceptable than tobacco cigarettes and mainly reported positive sensory experience with e-cigarettes. Flavoring was the unique feature that associated e-cigarettes to the intention to vape over the next 12 months, the initiation of vaping and the use of e-cigarettes in the last 30 days.

A study was conducted amongst US students (mean age:  $21.3 \pm 2.6$ ) in 2015 (21). Those who had tried e-cigarettes had more positive health perception than those who had not tried them.

None of these studies dealt with the reasons for using e-cigarettes.

#### **6. Co-use, n = 3**

Adults aged 20-27 who participated in a US prospective cohort were asked in 2010-2011 about their use of several nicotine products: snus, hookah, electronic cigarettes, cigarillos, snuff, and cigarettes (22). The study described five different classes of young users of nicotine products, according to the number of products consumed, demographic characteristics and use of cannabis or alcohol.

A mixed-method study was led in US students aged 18-25 in 2014-2015 to understand cannabis and tobacco co-use (23). This study was nested into an online longitudinal cohort study. It combined semi-structured interviews of 46 cannabis users and a self-questionnaire for those who admitted during wave 2 of the cohort to using cannabis and tobacco products (cigarettes, little cigars/cigarillos, smokeless tobacco, e-cigarettes, and hookah) at least once. In this study, e-cigarettes were mainly used to replace tobacco cigarettes and as a means to reducing their cannabis use. This article was excluded by the third author.

An online cross-sectional study conducted amongst students in Wales in 2015-2016 aimed at describing the consumption of several psychoactive substances including: tobacco, e-cigarette use, and illicit use of prescription drugs (24). Fifty-nine percent of samples were over 21. This study estimated the prevalence of the use of psychoactive substances by university, by year of study, and according to socio demographic characteristics.

Except the article of Berg et al. who explored the use of e-cigarettes by cannabis users (23), none of these studies dealt with the reasons for using e-cigarettes.

#### **7. Intention to use e-cigarettes and susceptibility of use, n = 2**

US students aged 19-22 participated in an online cross-sectional study in 2011 (25). One of these objectives was to describe how social norms affect students' interest in e-cigarettes and their intention to use e-cigarettes over the next six months. There was a greater acceptance of e-cigarette use rather than tobacco smoking in public places. Intention to use e-cigarettes, positive attitudes towards e-cigarettes, perception of lower normative pressure against e-cigarettes, and perceiving e-cigarettes as an innovation predicted this greater acceptance of e-cigarette use in public places. This article was excluded by the third author.

A web-based survey was led amongst US students aged 18-23 in 2013 and examined factors associated to the susceptibility of e-cigarette use amongst never e-cig users (26). Those who had tried tobacco cigarettes, who had drunk alcohol in the past 30 days and those who had a lower perception concerning harm caused by e-cigarettes were more likely to use e-cigarettes.

None of these studies dealt with the reasons for using e-cigarettes.

#### **8. Relation between e-cigarette use and transition-to-adulthood themes, n = 1**

This last study described US students (mean age: 22) for whom e-cigarette use was associated to the transition to adulthood (27). Students who thought that emerging adulthood was a time of experimentation were more likely to use e-cigarettes. Loss of a job, dating someone new, and experiencing a breakup were associated to experimenting with e-cigarettes.

This study did not deal with the reasons for using e-cigarettes.

#### **References**

1. Schmidt L, Reidmohr A, Harwell TS, Helgerson SD. Prevalence and reasons for initiating use of electronic cigarettes among adults in Montana, 2013. *Prev Chronic Dis.* 2014;11:E204.
2. Biener L, Song E, Sutfin EL, Spangler J, Wolfson M. Electronic cigarette trial and use among young adults: reasons for trial and cessation of vaping. *Int J Environ Res Public Health.* 2015;12(12):16019–26.
3. Pokhrel P, Herzog TA, Muranaka N, Fagan P. Young adult e-cigarette users' reasons for liking and not liking e-cigarettes: a qualitative study. *Psychol Health.* 2015;30(12):1450–69.
4. Cooper M, Harrell MB, Perry CL. Comparing young adults to older adults in e-cigarette perceptions and motivations for use: implications for health communication. *Health Educ Res.* 2016;31(4):429–38.

5. Saddleson ML, Kozlowski LT, Giovino GA, Goniewicz ML, Mahoney MC, Homish GG, et al. Enjoyment and other reasons for electronic cigarette use: Results from college students in New York. *Addict Behav.* 2016;54:33–9.
6. Kralikova E, Novak J, West O, Kmetova A, Hajek P. Do e-cigarettes have the potential to compete with conventional cigarettes?: a survey of conventional cigarette smokers' experiences with e-cigarettes. *Chest.* 2013;144(5):1609–14.
7. Guillet S, Sicard S, Meynard JB, Mayet A. Electronic cigarette: use and perceptions among French military nurses in 2013. *Swiss Med Wkly.* 2015;145:w14137.
8. Tavalacci MP, Vasiliu A, Romo L, Kotbagi G, Kern L, Ladner J. Patterns of electronic cigarette use in current and ever users among college students in France: a cross-sectional study. *BMJ Open.* 2016;6(5):e011344.
9. Berg CJ. Preferred flavors and reasons for e-cigarette use and discontinued use among never, current, and former smokers. *Int J Public Health.* 2015;61(2):225–36.
10. Temple JR, Shorey RC, Lu Y, Torres E, Stuart GL, Le VD. E-cigarette use of young adults motivations and associations with combustible cigarette alcohol, marijuana, and other illicit drugs. *Am J Addict.* 2017;26(4):343–8.
11. Kistler CE, Crutchfield TM, Sutfin EL, Ranney LM, Berman ML, Zarkin GA, et al. Consumers' preferences for Electronic Nicotine Delivery System product features: a structured content analysis. *Int J Environ Res Public Health.* 2017;14(6):613.
12. Choi K, Forster JL. Beliefs and experimentation with electronic cigarettes: a prospective analysis among young adults. *Am J Prev Med.* 2014;46(2):175–8.
13. Choi K, Forster J. Characteristics associated with awareness, perceptions, and use of Electronic Nicotine Delivery Systems among young US Midwestern adults. *Am J Public Health.* 2013;103(3):556–61.
14. McDonald EA, Ling PM. One of several 'toys' for smoking: young adult experiences with electronic cigarettes in New York City. *Tab Control.* 2015;24(6):588–93.
15. Pokhrel P, Little MA, Fagan P, Muranaka N, Herzog TA. Electronic cigarette use outcome expectancies among college students. *Addict Behav.* 2014;39(6):1062–5.
16. Gowin M, Cheney MK, Wann TF. Knowledge and beliefs about e-cigarettes in straight-to-work young adults. *Nicotine Tob Res.* 2017;19(2):208–14.
17. Choi K, Fabian L, Mottey N, Corbett A, Forster J. Young adults' favorable perceptions of snus, dissolvable tobacco products, and electronic cigarettes: findings from a focus group study. *Am J Public Health.* 2012;102(11):2088–93.
18. Li J, Bullen C, Newcombe R, Walker N, Walton D. The use and acceptability of electronic cigarettes among New Zealand smokers. *N Z Med J.* 2013;126(1375):48–57.

19. Sutfin EL, McCoy TP, Morrell HER, Hoepfner BB, Wolfson M. Electronic cigarette use by college students. *Drug Alcohol Depend.* 2013;131(3):214–21.
20. Lee HY, Lin H-C, Seo DC, Lohrmann DK. Determinants associated with E-cigarette adoption and use intention among college students. *Addict Behav.* 2017;65:102–10.
21. Lanza HI, Teeter H. Electronic Nicotine Delivery Systems (E-cigarette/Vape) use and co-occurring Health-Risk Behaviors among an ethnically diverse sample of young adults. *Subst Use Misuse.* 2018;53(1):154–61.
22. Erickson DJ, Lenk KM, Forster JL. Latent classes of young adults based on use of multiple types of tobacco and nicotine products. *Nicotine Tob Res.* 2014;16(8):1056–62.
23. Berg CJ, Payne J, Henriksen L, Cavazos-Reh P, Getachew B, Schauer GL, et al. Reasons for marijuana and tobacco co-use among young adults: a mixed methods scale development study. *Subst Use Misuse.* 2018;53(3):357–69.
24. Holloway K, Bennett T. Characteristics and correlates of drug use and misuse among university students in Wales: a survey of seven universities. *Addict Res Theory.* 2018;26(1):11–9.
25. Trumbo CW, Harper R. Use and perception of electronic cigarettes among college students. *J Am Coll Health.* 2013;61(3):149–55.
26. Saddleson ML, Kozlowski LT, Giovino GA, Hawk LW, Murphy JM, MacLean MG, et al. Risky behaviors, e-cigarette use and susceptibility of use among college students. *Drug Alcohol Depend.* 2015;149:25–30.
27. Allem JP, Forster M, Neiberger A, Unger JB. Characteristics of emerging adulthood and e-cigarette use: findings from a pilot study. *Addict Behav.* 2015;50:40–4.

## **Annexe 5 : article “ Trajectories and reasons for using electronic cigarettes in young adult smokers: a qualitative study”**

Title: Trajectories and reasons for using electronic cigarettes in young adult smokers: a qualitative study.

Authors: Shérazade Kinouani<sup>1</sup>, Lucile Roussel-Dupré<sup>2</sup>, Louis Bétolaud du Colombier<sup>2</sup>, Cécile Landou<sup>3</sup>, Chloé Leflot<sup>2</sup>, Emmanuel Langlois<sup>4</sup>, Christophe Tzourio<sup>1</sup>

Authors' affiliations:

<sup>1</sup>Univ. Bordeaux, Inserm, Bordeaux Population Health Research Centre, team HEALTHY, UMR 1219, CHU Bordeaux, F-33000 Bordeaux, France

<sup>2</sup>Department of General Practice, University of Bordeaux, 146 rue Léo Saignat 33000 Bordeaux, France

<sup>3</sup>Internat Socio-Educatif Médicalisé pour Adolescents Jean BAUDIN, 25 rue de Chartres BP 10015, 28120 Illiers Combray, France

<sup>4</sup>University of Bordeaux, CNRS, Centre Emile Durkheim, UMR 5116, 3ter Place la Victoire, 33000 Bordeaux, France

Corresponding author:

Shérazade Kinouani

Université de Bordeaux

Centre Inserm U1219

Equipe HEALTHY

146 rue Léo Saignat

CS 61292

33076 Bordeaux Cedex

[sherazade.kinouani@u-bordeaux.fr](mailto:sherazade.kinouani@u-bordeaux.fr)

Tél: + 33 (0) 5 57 57 16 59

Fax: + 33 (0) 5 47 30 42 09

Word count: 3494

Declarations of competing interest: none.

**Keywords:** electronic cigarettes, tobacco smoking, trajectories, motivations, young adults, qualitative research.

## **Abstract**

**Aims:** To explore the reasons for using e-cigarettes and trajectories of e-cigarette use in students smoking tobacco.

**Methods:** We conducted semi-structured qualitative interviews (17 individual interviews, one focus group) with 20 French students (12 men, 8 women), current or former tobacco smokers (70 % of former smokers), and current or former e-cigarette users (over at least two continuous months).

**Results:** Thematic analysis identified four trajectories of e-cigarette use, depending on motivation for smoking cessation and the presence of a period of dual use. The reasons for initiation and continued use of e-cigarettes were multiple, related to nicotine/tobacco use, e-cigarette features or convenience, and social factors. Among ex-tobacco smokers, the pursuit of e-cigarette use was influenced favourably by their experience of smoking cessation, improved health, and the perception that e-cigarettes are less harmful than tobacco. The properties of e-cigarettes (features and convenience) could encourage smoking cessation among the student smokers, provided they had previously decided to stop smoking. For those who had not initially planned to quit tobacco, these same properties of e-cigarettes became factors keeping them in dual use. Whatever the initial smoking cessation project, use of e-cigarettes was also encouraged by greater social acceptability than tobacco use.

**Conclusions:** Student smokers gave many reasons for using e-cigarettes, even those who used e-cigarettes to quit smoking. The trajectories of use evolved depending on personal intentions, the experience of e-cigarette use, the properties of e-cigarettes and social factors.



**Highlights**

- The reasons for using e-cigarettes were multiple.
- These were related to nicotine use, properties of e-cigarettes and social factors.
- There were several trajectories of e-cigarette use among young adult smokers.
- Dual users formed a heterogeneous group.

## 1. Introduction

By providing nicotine without tobacco combustion, e-cigarettes appear less harmful than conventional tobacco cigarettes (Goniewicz et al., 2017; Husari et al., 2016; Romagna et al., 2013). Nevertheless, the effects of their chronic use on human health are currently unknown (Callahan-Lyon, 2014; Hajek, Etter, Benowitz, Eissenberg, & McRobbie, 2014). Many smokers report using e-cigarettes to quit smoking (Adkison et al., 2013; Filippidis, Lavery, Gerovasili, & Vardavas, 2017; Kotz, Böckmann, & Kastaun, 2018), although their effectiveness as a tool for smoking cessation is not fully established (Hajek et al., 2019; Hartmann-Boyce et al., 2016; Kalkhoran & Glantz, 2016).

Despite these uncertainties, e-cigarette use has increased worldwide, particularly among young adults (Dockrell, Morrison, Bauld, & McNeill, 2013; Filippidis et al., 2017; Park et al., 2017; Reid, Rynard, Czoli, & Hammond, 2015; Weaver et al., 2016). E-cigarettes are mainly used by current and former tobacco smokers (Dockrell et al., 2013; Filippidis et al., 2017; Levy, Yuan, & Li, 2017; Reid et al., 2015; Wang, Wang, Cao, Wang, & Hu, 2016; Weaver et al., 2016). Many users are dual users, i.e. they use both conventional tobacco cigarettes and e-cigarettes.

Some studies have shown that smoking cessation is not the only reason for using e-cigarettes in young adults (Biener, Song, Sutfin, Spangler, & Wolfson, 2015; Kong, Morean, Cavallo, Camenga, & Krishnan-Sarin, 2015; Pokhrel, Herzog, Muranaka, & Fagan, 2015). In an online US cross-sectional study, the main reason for trying e-cigarettes among adults aged 18-35 was curiosity, regardless of smoking status (Biener et al., 2015). A qualitative study carried out among daily e-cigarette users aged 18-35 in Hawaii found that reasons for using e-cigarettes included the following: smoking cessation or reduction, health concerns, use of cleaner alternative to tobacco, recreational use and social benefits (Pokhrel et al., 2015). However, other studies showed that e-cigarettes were the tools most used by young adults when trying to quit smoking (Filippidis, Lavery, Mons, Jimenez-Ruiz, & Vardavas, 2019; Park et al., 2017). Therefore, the reasons for using e-cigarettes among young tobacco-smoking adults remain poorly understood. Our main objective was to explore the reasons for using e-cigarettes in student smokers. The secondary objective was to explore their e-cigarette use trajectories.

## 2. Materials and methods

This article followed the consolidated criteria for reporting qualitative research (COREQ) (Tong, Sainsbury, & Craig, 2007).

### 2.1 Participants

We conducted a qualitative study in urban Bordeaux, partly in connection with i-Share study, an online observational cohort study exploring the health and well-being of students

<http://www.i-share.fr>). Volunteers were contacted by announcement of the study on university social networks, e-mails sent through several university secretariats, flyers in shops selling e-cigarettes near campuses or in downtown Bordeaux. Students participating in the i-Share study were also contacted by e-mail if they had reported trying e-cigarettes. Finally, we asked interviewed students if they knew other e-cigarette users who might be interested in participating (snowball effect).

To be included, volunteers had to be at least 18 years old, students in Bordeaux University, be current or former tobacco smokers, speak clearly in French and live in urban Bordeaux. They also had to be current e-cigarette users or have used them frequently for at least two continuous months. The researchers obtained a purposive sample, depending on three criteria: gender, field of study and smoking status. Smoking status included former tobacco smokers (who had quit smoking at least one year before), recent former smokers (who had quit smoking less than one year before), occasional smokers (who smoked less than one cigarette per day) and daily smokers.

### *2.2 Data collection*

Semi-structured interviews took place between April 2016 and June 2017. We achieved individual interviews and one focus group. Since e-cigarette use sometimes seems to be a shared behaviour, we thought we would capture more about this aspect in collective interviews than in individual interviews (Kitzinger, 1994). Three students agreed to participate in a collective interview and formed the focus group. The topic guide was built by the first author and discussed by a few students who did not participate in the study, whether e-cigarette users or not. It was then modified as the interviews were conducted, depending on the new hypotheses that emerged. At the end of the fifteenth interview, the data saturation seemed to be reached. Two individual interviews were added, without any new ideas emerging.

### *2.3 Data analysis*

All interviews were audio-recorded and then transcribed. A pseudonym was assigned to each participant and was used when attributing quotes. The transcript of the first four interviews was returned to participants for comments.

An inductive thematic analysis was performed concurrently with data collection. It was achieved either manually or using Nvivo 10® software. Each interview was individually coded by at least two of the first five authors with iterative pooling times, until data saturation. The themes obtained as the analysis progressed were then discussed by all co-authors. Finally, a synthesis about the study, its results and their interpretation was sent by e-mail to all interviewed students for comment over one month (April 2018).

## 2.4 Ethics

The study was declared to the CNIL (*Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés*), and received ethical approval from the ethics committee of Bordeaux University Hospital, France (number: GP-CE 2018/17). The collected data were anonymized before analysis. All participants gave their oral consent when they were contacted by the research team to fix the interview appointment and just before audio-recording. To show appreciation for their participation, they all received a USB drive after the interviews.

## 3. Results

Twenty students participated in the study: 17 in individual interviews and three in a focus group. Details of their characteristics are summarized in Table 1. Fourteen participants (70%) were former tobacco smokers; the six others were occasional or daily tobacco smokers. Sixteen students were still using e-cigarettes at the time of their interview and four had stopped using them.

### 3.1 Reasons for using e-cigarettes

#### 3.1.1 Reasons for initiating e-cigarette use

Reasons for trying e-cigarettes are summarized in figure 1. There was rarely a single reason for initiating their use. The entourage always contributed to initiating use in the form of friends, a family member or a partner who had previously tried e-cigarettes. More rarely, someone close who had never used e-cigarettes wanted the participant to quit smoking.

Among the reasons reported by students, smoking cessation was the most frequently mentioned. However, the decrease in tobacco use without cessation was also reported by others. The similarity in gesture or sensations akin to the act of smoking were decisive in the choice of e-cigarettes as an aid for stopping/ reducing tobacco. For example, a throat hit (tingling and contraction produced by nicotine in the throat during inhalation) was expected by some e-cigarette users.

Few had previously used classical nicotine replacement therapy (NRT). They thought that e-cigarettes were not only cheaper than smoking, but also more cost-effective than classical NRT.

Sometimes, reasons for trying e-cigarettes had nothing to do with tobacco or nicotine use. Students reported curiosity, diverse flavours and dense smoke tricks as factors influencing e-cigarette initiation:

*"I had a fairly sophisticated and pretty efficient device; it allowed me to ... to puff out quite a large quantity of smoke, and well, even knowing what it was supposed to do, the first time I tried it, it really ... it really surprised me"* (Sam: man, 19 years old, former smoker and daily e-cigarette user for 3 years).

### 3.1.2 Reasons for pursuing e-cigarette use

There were also many reasons for continuing e-cigarette use (Figure 2). Because they provide nicotine, e-cigarettes produced psychotropic effects and helped users to focus while working, but also to relax. They were seen as a good nicotine substitute, allowing a gradual reduction of tobacco or nicotine use, sometimes until cessation. Several students who quit smoking during their e-cigarette use quickly perceived the health benefits: less shortness of breath, less asthenia, fewer palpitations, less morning sputum and coughing, rediscovery of smell and taste. The disadvantages of tobacco smoking, such as the smoke smell or bad breath, could also disappear. This smoking cessation experience favourably influenced their intention to continue the use of e-cigarettes.

E-cigarette use was perceived as less harmful than smoking conventional cigarettes, particularly because of the lack of combustion:

*"A normal cigarette burns, since you light it ... uh, ... with ... and that's not all... when you take a drag uh, when you see the ... the lung x-rays uh, all black and all ... it's normal, you say to yourself ... whereas with an e-cigarette... well it's not the same, it's not the same smoke you know"* (Lou: man, 19 years old, he used e-cigarettes for 2 years and finally stopped both e-cigarettes and tobacco).

E-cigarette use allowed some people to maintain their smoking habit, even when no longer smoking tobacco. Some said it helped to break the day up. Others said it allowed them to continue to enjoy the same gestures and sensations (throat hit).

E-cigarette use also was considered to allow control over nicotine consumption by managing the concentration in e-liquids. Users could also decide when to stop using nicotine, unlike with conventional cigarettes that they often felt obliged to smoke to the end once lit. In fact, e-cigarettes not only allowed nicotine to be used where they wanted but also when they wanted and how. They reported a sense of freedom:

*"What I like about them? Being able to use them more, 'to be freer to use them at home or in other places, and not have to stay 5 minutes to finish my ciggy or say 'I'm not going in there, I don't want to waste it', I need, I only need 2 drags, but nothing will be wasted ..."* (Ann: woman, 24 years old, former smoker and daily e-cigarette user for 1.5 years).

Many constraints of smoking were circumvented by e-cigarette use. Some participants thought that using e-cigarettes was less troublesome for those around them, especially owing to the lack of smell. Another constraint circumvented was the ban on smoking in public places.

They also described them as simple to use because it is easy to use e-cigarettes and to purchase e-liquids or spare parts. One may personalize one's use, buying more efficient equipment to improve sensations, by manufacturing one's own e-liquid or testing different flavours. Users discovered the various flavours of e-liquids and found them pleasant,

especially the sweet and fruity flavours. E-cigarette users made smoke tricks, sometimes competing with other users. This recreational aspect reminded them of using a hookah. Participants found that using e-cigarettes was socially more accepted than using tobacco. Social interactions could come about by using e-cigarettes. E-cigarettes could be shared, for example, with non-users to let them try. E-cigarettes allowed users both to stay close with smokers and get closer to non-smokers. Finally, they engendered communication between users of e-cigarettes. Some users even felt they belonged to a community, with a common vocabulary and experiences.

### *3.2 Trajectories of e-cigarette use*

At the time of their interviews, 14 participants had stopped smoking tobacco: 11 continued to use e-cigarettes and three had also stopped them. Five other participants were dual users. One of them had stopped tobacco smoking but then relapsed, without stopping the use of e-cigarettes. Among the six tobacco smokers, one participant gave up e-cigarette use after dual use of two months and then continued only with tobacco (Table 2). Figure 3 illustrates how tobacco use evolved during e-cigarette use for all participants. Four trajectories emerged:

#### *3.2.1 Trajectory 1: smoking cessation while initiating e-cigarette use*

Nine students reported a complete and almost instantaneous transfer from using tobacco to using e-cigarettes. For seven of them, smoking cessation was the stated goal. Some had even prepared to stop smoking by decreasing or stopping tobacco before starting to use e-cigarettes. For the two others, smoking cessation had not initially been planned but had quickly come about as soon as they had begun to use e-cigarettes. For these students, this acquired smoking cessation was less a goal to be achieved than one to be maintained:

*“In fact, I tried it to make her (my mother) happy and in fact I realized that it was a very good substitute [...] and from one day to the next, really from one day to the next, it made me feel good not smoking any cigarettes at all, yeah”* (Marie: woman, 27 years old, former tobacco smoker and daily e-cigarette user).

Of the nine students, seven had stopped smoking and continued to use e-cigarettes. However, two women went back to tobacco smoking. Relapse was defined in the study as resumption of tobacco smoking, whether e-cigarettes continued to be used or not for the same amount of time (figure 3). Each participant managed her relapse differently. The first woman had initially replaced tobacco smoking by using e-cigarettes and continued her e-cigarette use for less than one year after quitting smoking. Then, she gradually relapsed and became a dual user. At the time of the interview, she reported using her e-cigarette more than tobacco. The second woman first stopped smoking tobacco and two months later, she also stopped using e-

cigarettes. Her tobacco relapse occurred about five months later; she has since decided to quit smoking again but with nicotine lozenges and is currently successful.

### *3.2.2 Trajectory 2: scheduled acquired smoking cessation after dual use*

Six participants stopped smoking after dual use. They all initially planned to quit smoking. Their dual use preceded smoking cessation in two different ways. For some, a reduction in tobacco use began during the dual use; for others, this tobacco decrease had begun before the dual use. During the interviews, four students continued only to use e-cigarettes while two others finally stopped using e-cigarettes use as well.

### *3.2.3 Trajectory 3: scheduled but not acquired smoking cessation (dual use in progress)*

Two smokers had been using e-cigarettes for less than 3 months. They planned to quit smoking tobacco but had not yet begun to do so. They described a high craving under certain circumstances:

*"That's the problem: as soon as we are somewhere like an aperitif party with friends, people will get their cigarettes out. I inevitably crack and smoke a few. Another important thing is that my girlfriend with whom I live has more or less been going through the same process as me but she's a little less serious, so it does not help us to stop definitively"* (Paul: man, 29 years old, occasional tobacco smoker, daily e-cigarette user).

Another smoker used e-cigarettes for 2 months while continuing to smoke tobacco, then stopped them and continued using only tobacco. He also described a high craving in social situations during his dual use.

### *3.2.4 Trajectory 4: dual use underway without scheduled smoking cessation*

The last two participants were dual users who had no plans to stop smoking. One used e-cigarettes to reduce tobacco smoking; the other, an occasional tobacco smoker, used e-cigarettes for recreational purposes. He even gave his personal e-cigarette to a relative and only used other people's e-cigarettes.

## *3.3 Dual use*

As the interviews proceeded, the theme of dual use emerged. Dual users formed a heterogeneous group, both in terms of initial intention to stop smoking and in ways to alternate tobacco and e-cigarette use. Some dual users gradually replaced conventional cigarettes by e-cigarettes. For example, one of the dual users replaced one tobacco cigarette out of two, then two tobacco cigarettes out of three, etc. This replacement strategy could also apply to conventional cigarettes that were thought to be unnecessary:

*"There are all those (cigarettes) where it's automatic, it's uh, like ... I'm waiting for someone, great, I'm going to smoke a cigarette in the meantime; damn it, I'm a little bored, I'll smoke a cigarette while waiting, ... All these useless cigarettes were ... I smoked fifteen-twenty cigarettes a day and now I've cut down to five or six without even forcing myself "* (Leo: man, 27 years old, former smoker and daily e-cigarette user for 5 years).

As shown in figure 3, some dual users alternated tobacco and e-cigarettes preferring to keep tobacco smoking for certain contexts. These were either related to the time of day (using e-cigarettes in the day but tobacco in the evening; or e-cigarettes on weekdays and tobacco at weekends); or to a place (smoking at home and using e-cigarettes outside); or to the life events (i.e. smoking at night parties).

#### **4. Discussion**

This study distinguished four trajectories of e-cigarette use among student smokers: i) using them in order to stop smoking, without going through a phase of dual use; ii) dual use before scheduled and acquired smoking cessation; iii) ongoing dual use with the intention of tobacco cessation; iv) dual use without planning to stop smoking. The reasons for the initiation and continued use of e-cigarettes were numerous and related to nicotine/tobacco use, e-cigarette features or convenience, and social factors. Whatever the trajectory, the influence of one's entourage promoted the initiation of e-cigarette use. The e-cigarette use effects such as the experience of smoking cessation or feeling one's health improve favourably influenced the pursuit of e-cigarette use among students who had stopped using tobacco.

E-cigarettes have allowed some young adult smokers to successfully stop smoking. Their smoking cessation was enhanced by their improvements to the health in the short term and their perception that e-cigarettes are a healthier alternative to smoking. This is consistent with the results of studies conducted in young adult populations of e-cigarette users (Cooper, Harrell, & Perry, 2016; Pokhrel et al., 2015). Surprisingly, smoking cessation was a common reason to use e-cigarettes reported by young adults in our study although other studies suggest that old adults use them to stop smoking more than younger adults (Coleman et al., 2016; Dunlop, Lyons, Dessaix, & Currow, 2016; Patel et al., 2016; Schmidt, Reidmohr, Harwell, & Helgerson, 2014). These contradictions can be explained in two ways. First, many young adults smoke little and have made few attempts to stop. They do not really see themselves as smokers or may be optimistic about their ability to quit smoking (Levinson et al., 2007; Mantler, 2013; Rosa & Aloise-Young, 2015). This would explain that, unlike students who planned to quit smoking in our study, a lot of young adult smokers feel the need less to quit smoking than older adults. Second, the properties of e-cigarettes (features and convenience) may help some young adults to stop tobacco, just as they encourage the recreational use of nicotine or smoking less tobacco in others. In previous studies, the ability to customize second- or third-



generation devices was important for young smokers who wanted to quit smoking. It allowed nicotine delivery, the appearance of the device and its perceived effects to be customized (Cooper et al., 2016; Pokhrel et al., 2015). For other young adults, these same properties were attractive because they let them develop a hobby. These users were mainly looking for the latest models, testing original flavours or performing smoke tricks with other e-cigarette users (Cooper et al., 2016; Kistler et al., 2017; Pokhrel et al., 2015). Thus, the properties of e-cigarettes could complicate the clarification of their place in the field of cessation aids for young adults (Hoek, Thrul, & Ling, 2017; Yule & Tinson, 2017). This could lead to both moving away from and staying close to tobacco smoking, depending on one's personal intentions.

As shown in figure 3, the trajectories of e-cigarette use are dynamic in time, evolving not only according to the desire to stop smoking but also with the experience of use. This would explain why unplanned but acquired smoking cessation could become an objective, as for some students in trajectory 1. Similarly, when an individual cannot quickly stop tobacco smoking through e-cigarette use, this may lead to the renunciation of the initial goal of smoking cessation. Such was the case for a student in trajectory 3.

Finally, independently of one's personal project to stop smoking, user experience or the properties of e-cigarettes, the greater social acceptability of vaping also promoted the continued use of e-cigarettes. This is consistent with the results of other studies (Berg, 2015; Coleman et al., 2016; McKeganey, Barnard, & Russell, 2018; Soule, Rosas, & Nasim, 2016; Vandrevalla et al., 2017; Yule & Tinson, 2017).

Our study had several limitations. We constituted a purposive sample of students limited geographically and in age. In addition, more than half the participants were healthcare students; so they may have better knowledge of the harmfulness of tobacco or a greater personal interest in stopping smoking than other young people of the same age. Nevertheless, these findings show that several trajectories of e-cigarette use are possible in young adult smokers, according to their personal intentions, their experience of use, the properties of e-cigarettes, and social factors. These should be considered as determining factors when investigating the effectiveness of e-cigarettes in the long term as a tool for smoking cessation in young adults. How to alternate the use of tobacco and e-cigarettes in dual users should also receive more attention in further studies because this group appears to be heterogeneous.

#### **Funding sources**

None.

#### **Contributors**

SK, EL and CT designed the study. The topic guide was built by SK. LRD, LBC, Cécile L and Chloé L performed the data collection. All authors performed the data analysis and

interpretation. SK wrote the first draft of the manuscript and all authors have approved the final version.

#### **Conflict of interest**

None.

#### **Acknowledgements**

The authors would like to thank Ray Cooke for copyediting the manuscript. They also thank the “GROupe Universitaire de recherche qualitative Médicale Francophone” (GROUM.F) for training the first three authors in the concepts and techniques of qualitative research. They acknowledge the research team of the i-Share Study for their logistical support. They also thank all the participants and university services that helped them with the research.

#### **References**

- Adkison, S. E., O'Connor, R. J., Bansal-Travers, M., Hyland, A., Borland, R., Yong, H.-H., ... Fong, G. T. (2013). Electronic nicotine delivery systems: international tobacco control four-country survey. *American Journal of Preventive Medicine*, *44*(3), 207–215. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2012.10.018>
- Berg, C. J. (2015). Preferred flavors and reasons for e-cigarette use and discontinued use among never, current, and former smokers. *International Journal of Public Health*, *61*(2), 225–236. <https://doi.org/10.1007/s00038-015-0764-x>
- Biener, L., Song, E., Sutfin, E. L., Spangler, J., & Wolfson, M. (2015). Electronic cigarette trial and use among young adults: reasons for trial and cessation of vaping. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *12*(12), 16019–16026. <https://doi.org/10.3390/ijerph121215039>
- Callahan-Lyon, P. (2014). Electronic cigarettes: human health effects. *Tobacco Control*, *23*(suppl 2), ii36–ii40. <https://doi.org/10.1136/tobaccocontrol-2013-051470>
- Coleman, B. N., Johnson, S. E., Tessman, G. K., Tworek, C., Alexander, J., Dickinson, D. M., ... Green, K. M. (2016). ‘It’s not smoke. It’s not tar. It’s not 4000 chemicals. Case closed’: exploring attitudes, beliefs, and perceived social norms of e-cigarette use

- among adult users. *Drug and Alcohol Dependence*, 159, 80–85.  
<https://doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2015.11.028>
- Cooper, M., Harrell, M. B., & Perry, C. L. (2016). Comparing young adults to older adults in e-cigarette perceptions and motivations for use: implications for health communication. *Health Education Research*, 31(4), 429–438. <https://doi.org/10.1093/her/cyw030>
- Dockrell, M., Morrison, R., Bauld, L., & McNeill, A. (2013). E-Cigarettes: Prevalence and Attitudes in Great Britain. *Nicotine & Tobacco Research*, 15(10), 1737–1744. <https://doi.org/10.1093/ntr/ntt057>
- Dunlop, S., Lyons, C., Dessaix, A., & Currow, D. (2016). How are tobacco smokers using e-cigarettes? Patterns of use, reasons for use and places of purchase in New South Wales. *The Medical Journal of Australia*, 204(9), 355.
- Filippidis, F. T., Lavery, A. A., Gerovasili, V., & Vardavas, C. I. (2017). Two-year trends and predictors of e-cigarette use in 27 European Union member states. *Tobacco Control*, 26(1), 98–104. <https://doi.org/10.1136/tobaccocontrol-2015-052771>
- Filippidis, F. T., Lavery, A. A., Mons, U., Jimenez-Ruiz, C., & Vardavas, C. I. (2019). Changes in smoking cessation assistance in the European Union between 2012 and 2017: pharmacotherapy versus counselling versus e-cigarettes. *Tobacco Control*, 28(1), 95–100. <https://doi.org/10.1136/tobaccocontrol-2017-054117>
- Goniewicz, M. L., Gawron, M., Smith, D. M., Peng, M., Jacob, P., & Benowitz, N. L. (2017). Exposure to nicotine and selected toxicants in cigarette smokers who switched to electronic cigarettes: a longitudinal within-subjects observational study. *Nicotine & Tobacco Research*, 19(2), 160–167. <https://doi.org/10.1093/ntr/ntw160>
- Hajek, P., Etter, J.-F., Benowitz, N., Eissenberg, T., & McRobbie, H. (2014). Electronic cigarettes: review of use, content, safety, effects on smokers and potential for harm and benefit: Electronic cigarettes: a review. *Addiction*, 109(11), 1801–1810. <https://doi.org/10.1111/add.12659>
- Hajek, P., Phillips-Waller, A., Przulj, D., Pesola, F., Myers Smith, K., Bisal, N., ... McRobbie, H. J. (2019). A randomized trial of e-cigarettes versus nicotine-replacement therapy.

- New England Journal of Medicine*, 380(7), 629–637.  
<https://doi.org/10.1056/NEJMoa1808779>
- Hartmann-Boyce, J., McRobbie, H., Bullen, C., Begh, R., Stead, L. F., & Hajek, P. (2016). Electronic cigarettes for smoking cessation. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, 9, CD010216. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD010216.pub3>
- Hoek, J., Thrul, J., & Ling, P. (2017). Qualitative analysis of young adult ENDS users' expectations and experiences. *BMJ Open*, 7(3), e014990. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2016-014990>
- Husari, A., Shihadeh, A., Talih, S., Hashem, Y., El Sabban, M., & Zaatari, G. (2016). Acute exposure to electronic and combustible cigarette aerosols: effects in an animal model and in human alveolar cells. *Nicotine & Tobacco Research*, 18(5), 613–619. <https://doi.org/10.1093/ntr/ntv169>
- Kalkhoran, S., & Glantz, S. A. (2016). E-cigarettes and smoking cessation in real-world and clinical settings: a systematic review and meta-analysis. *The Lancet. Respiratory Medicine*, 4(2), 116–128. [https://doi.org/10.1016/S2213-2600\(15\)00521-4](https://doi.org/10.1016/S2213-2600(15)00521-4)
- Kistler, C. E., Crutchfield, T. M., Sutfin, E. L., Ranney, L. M., Berman, M. L., Zarkin, G. A., & Goldstein, A. O. (2017). Consumers' preferences for electronic nicotine delivery system product features: a structured content analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 14(6), 613. <https://doi.org/10.3390/ijerph14060613>
- Kitzinger, J. (1994). The methodology of Focus Groups: the importance of interaction between research participants. *Sociology of Health & Illness*, 16(1), 103–121. <https://doi.org/10.1111/1467-9566.ep11347023>
- Kong, G., Morean, M. E., Cavallo, D. A., Camenga, D. R., & Krishnan-Sarin, S. (2015). Reasons for electronic cigarette experimentation and discontinuation among adolescents and young adults. *Nicotine & Tobacco Research*, 17(7), 847–854. <https://doi.org/10.1093/ntr/ntu257>
- Kotz, D., Böckmann, M., & Kastaun, S. (2018). The use of tobacco, e-cigarettes, and methods to quit smoking in Germany: a representative study using 6 Waves of data over 12

- Months (the DEBRA Study). *Deutsches Aerzteblatt International*, 115(14), 235–242.  
<https://doi.org/10.3238/arztebl.2018.0235>
- Levinson, A. H., Campo, S., Gascoigne, J., Jolly, O., Zakharyan, A., & Vu Tran, Z. (2007). Smoking, but not smokers: identity among college students who smoke cigarettes. *Nicotine & Tobacco Research*, 9(8), 845–852.  
<https://doi.org/10.1080/14622200701484987>
- Levy, D. T., Yuan, Z., & Li, Y. (2017). The prevalence and characteristics of e-cigarette users in the U.S. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 14(10), 1200. <https://doi.org/10.3390/ijerph14101200>
- Mantler, T. (2013). A systematic review of smoking Youths' perceptions of addiction and health risks associated with smoking: Utilizing the framework of the health belief model. *Addiction Research & Theory*, 21(4), 306–317.  
<https://doi.org/10.3109/16066359.2012.727505>
- McKeganey, N., Barnard, M., & Russell, C. (2018). Vapers and vaping: e-cigarettes users views of vaping and smoking. *Drugs: Education, Prevention & Policy*, 25(1), 13–20.  
<https://doi.org/10.1080/09687637.2017.1296933>
- Park, S. H., Duncan, D. T., Shahawy, O. E., Lee, L., Shearston, J. A., Tamura, K., ... Weitzman, M. (2017). Characteristics of adults who switched from cigarette smoking to e-cigarettes. *American Journal of Preventive Medicine*, 53(5), 652–660.  
<https://doi.org/10.1016/j.amepre.2017.06.033>
- Patel, D., Davis, K. C., Cox, S., Bradfield, B., King, B. A., Shafer, P., ... Bunnell, R. (2016). Reasons for current E-cigarette use among U.S. adults. *Preventive Medicine*, 93, 14–20. <https://doi.org/10.1016/j.yjmed.2016.09.011>
- Pokhrel, P., Herzog, T. A., Muranaka, N., & Fagan, P. (2015). Young adult e-cigarette users' reasons for liking and not liking e-cigarettes: a qualitative study. *Psychology & Health*, 30(12), 1450–1469. <https://doi.org/10.1080/08870446.2015.1061129>
- Reid, J. L., Rynard, V. L., Czoli, C. D., & Hammond, D. (2015). Who is using e-cigarettes in Canada? Nationally representative data on the prevalence of e-cigarette use among

- Canadians. *Preventive Medicine*, 81, 180–183.  
<https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2015.08.019>
- Romagna, G., Alliffranchini, E., Bocchietto, E., Todeschi, S., Esposito, M., & Farsalinos, K. E. (2013). Cytotoxicity evaluation of electronic cigarette vapor extract on cultured mammalian fibroblasts (ClearStream-LIFE): comparison with tobacco cigarette smoke extract. *Inhalation Toxicology*, 25(6), 354–361.  
<https://doi.org/10.3109/08958378.2013.793439>
- Rosa, J. D., & Aloise-Young, P. (2015). A qualitative study of smoker identity among college student smokers. *Substance Use & Misuse*, 50(12), 1510–1517.  
<https://doi.org/10.3109/10826084.2015.1018549>
- Schmidt, L., Reidmohr, A., Harwell, T. S., & Helgerson, S. D. (2014). Prevalence and reasons for initiating use of electronic cigarettes among adults in Montana, 2013. *Preventing Chronic Disease*, 11, E204. <https://doi.org/10.5888/pcd11.140283>
- Soule, E. K., Rosas, S. R., & Nasim, A. (2016). Reasons for electronic cigarette use beyond cigarette smoking cessation: a concept mapping approach. *Addictive Behaviors*, 56, 41–50. <https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2016.01.008>
- Tong, A., Sainsbury, P., & Craig, J. (2007). Consolidated criteria for reporting qualitative research (COREQ): a 32-item checklist for interviews and focus groups. *International Journal for Quality in Health Care*, 19(6), 349–357.  
<https://doi.org/10.1093/intqhc/mzm042>
- Vandrevale, T., Coyle, A., Walker, V., Cabrera Torres, J., Ordoña, I., & Rahman, P. (2017). ‘A good method of quitting smoking’ or ‘just an alternative to smoking’? Comparative evaluations of e-cigarette and traditional cigarette usage by dual users. *Health Psychology Open*, 4(1). <https://doi.org/10.1177/2055102916684648>
- Wang, M., Wang, J.-W., Cao, S.-S., Wang, H.-Q., & Hu, R.-Y. (2016). Cigarette Smoking and Electronic Cigarettes Use: A Meta-Analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 13(1). <https://doi.org/10.3390/ijerph13010120>

- Weaver, S. R., Majeed, B. A., Pechacek, T. F., Nyman, A. L., Gregory, K. R., & Eriksen, M. P. (2016). Use of electronic nicotine delivery systems and other tobacco products among USA adults, 2014: results from a national survey. *International Journal of Public Health*, 61(2), 177–188. <https://doi.org/10.1007/s00038-015-0761-0>
- Yule, J. A., & Tinson, J. S. (2017). Youth and the sociability of 'Vaping'. *Journal of Consumer Behaviour*, 16(1), 3–14. <https://doi.org/10.1002/cb.1597>

**Figure and tables with legends**

Table 1: Students' characteristics (n=20)

Table 2: Tobacco smokers' description at time of interviews (n=6)

Figure 1: Reasons for initiating e-cigarette use in college student smokers

Figure 2: Reasons for pursuing e-cigarette use in college student smokers

Figure 3: Evolution of e-cigarette use in French student smokers (n=20)

Table 1: Students' characteristics (n=20)

Characteristics	n (%)
<b>Age (in years)</b>	
<i>Mean</i>	25.2
<i>Range</i>	19 - 29
<b>Gender</b>	
<i>Men</i>	12 (60)
<i>Women</i>	8 (40)
<b>Participants in i-Share study</b>	7 (35)
<b>Field of university study</b>	
<i>Healthcare</i>	11 Medicine: 9; Public health: 1; Pharmacy: 1
<i>Humanities and social sciences</i>	2
<i>Sciences</i>	3 Life sciences: 2; IT*: 1
<i>Economics, management and law</i>	2
<i>Literature and arts</i>	2
<b>Smoking status</b>	
<i>Former smokers, &gt; one year</i>	8 (40)
<i>Former smokers, ≤ one year</i>	6 (30)
<i>Daily smokers</i>	3 (15)
<i>Occasional smokers (&lt;1 cigarette per day)</i>	3 (15)
<b>E-cigarette use</b>	
<i>Former users</i>	4 (20)
<i>Daily users</i>	14 (70)
<i>Occasional users (&lt;1 inhalation per day)</i>	2 (10)

\* IT: information technology



Table 2: Tobacco smokers at time of interview (n=6)

Students' pseudonym	Tobacco smoking status	E-cigarette use	Dual use	Short Fagerström test score <sup>a</sup>	Success in smoking cessation <sup>b</sup>	Desire to quit smoking in next 6 months <sup>c</sup>
C	Occasional smoker <i>(tobacco relapse)</i>	Daily user	Yes	0/6	8/10	Perhaps
Ugo	Occasional smoker	Occasional user	Yes	0/6	9/10	Certainly
Léa	Daily smoker	Daily user	Yes	2/6	1/10	Presumably
Tim Bo	Daily smoker	Daily user	Yes	0/6	5/10	Perhaps
Max	Daily smoker	Former user <i>(use during 2 months)</i>	No	3/6	3/10	No
Paul	Occasional smoker	Daily user	Yes	0/6	6/10	Certainly

<sup>a</sup> The short form of the Fagerström Test for Nicotine Dependence included two questions : i) How many cigarettes per day do you smoke ? Less than 10 (0); 11-20 (1); 21-30 (2); 31 or more (3); ii) How soon after you wake up do you smoke your first cigarette? More than 60 minutes (0); 31-60 minutes (1); 6-30 minutes (2); 5 minutes or less (3). The sum of the scores obtained for each of the two questions gives a total score out of 6. Tobacco dependence is unlikely if the total score is less than 1; the risk of tobacco dependence is moderate if the total score is between 2 and 3, and is high if the total score is greater than or equal to 4.

<sup>b</sup> The following question was asked to tobacco smokers: "if you were to quit smoking today, could you estimate your chances of success? On a scale from 0 to 10"

<sup>c</sup> The following question was asked to tobacco smokers: "Do you think you will stop smoking in the next 6 months? No/ Perhaps/ Likely Certainly"

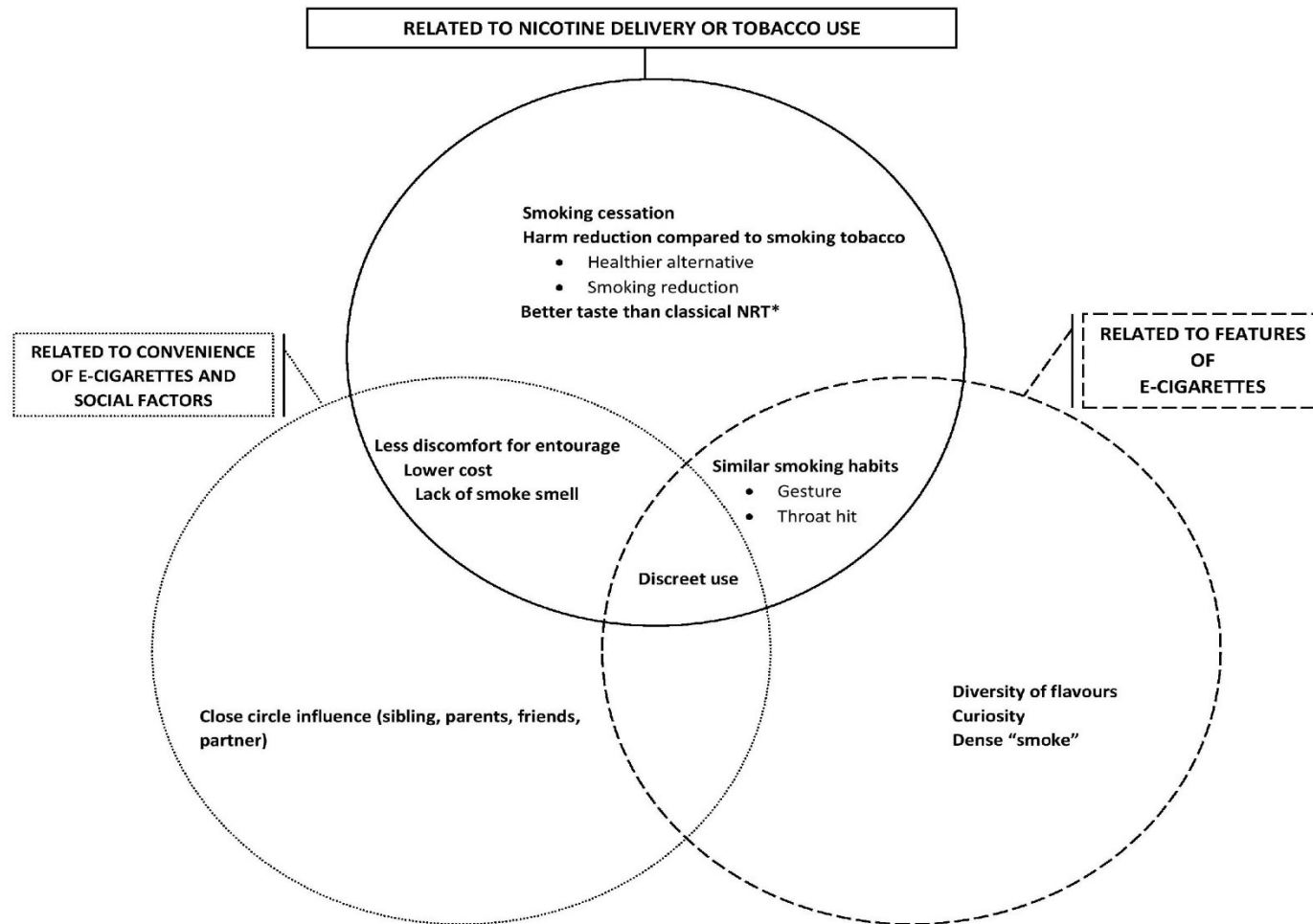


Figure 1: Reasons for initiating e-cigarette use in college student smokers.  
 \*NRT: nicotine replacement therapy

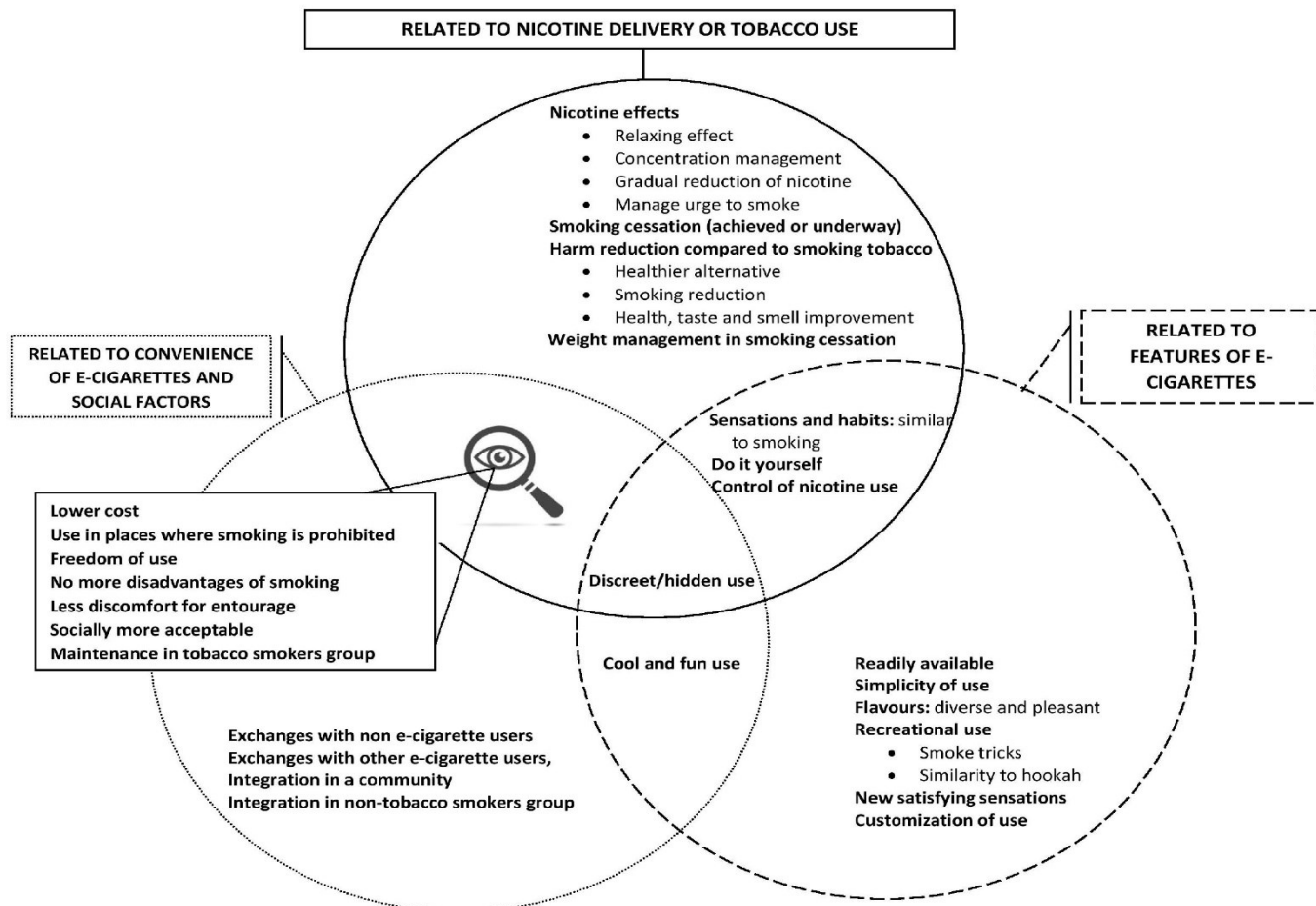


Figure 2: Reasons for pursuing e-cigarette use in college student smokers.

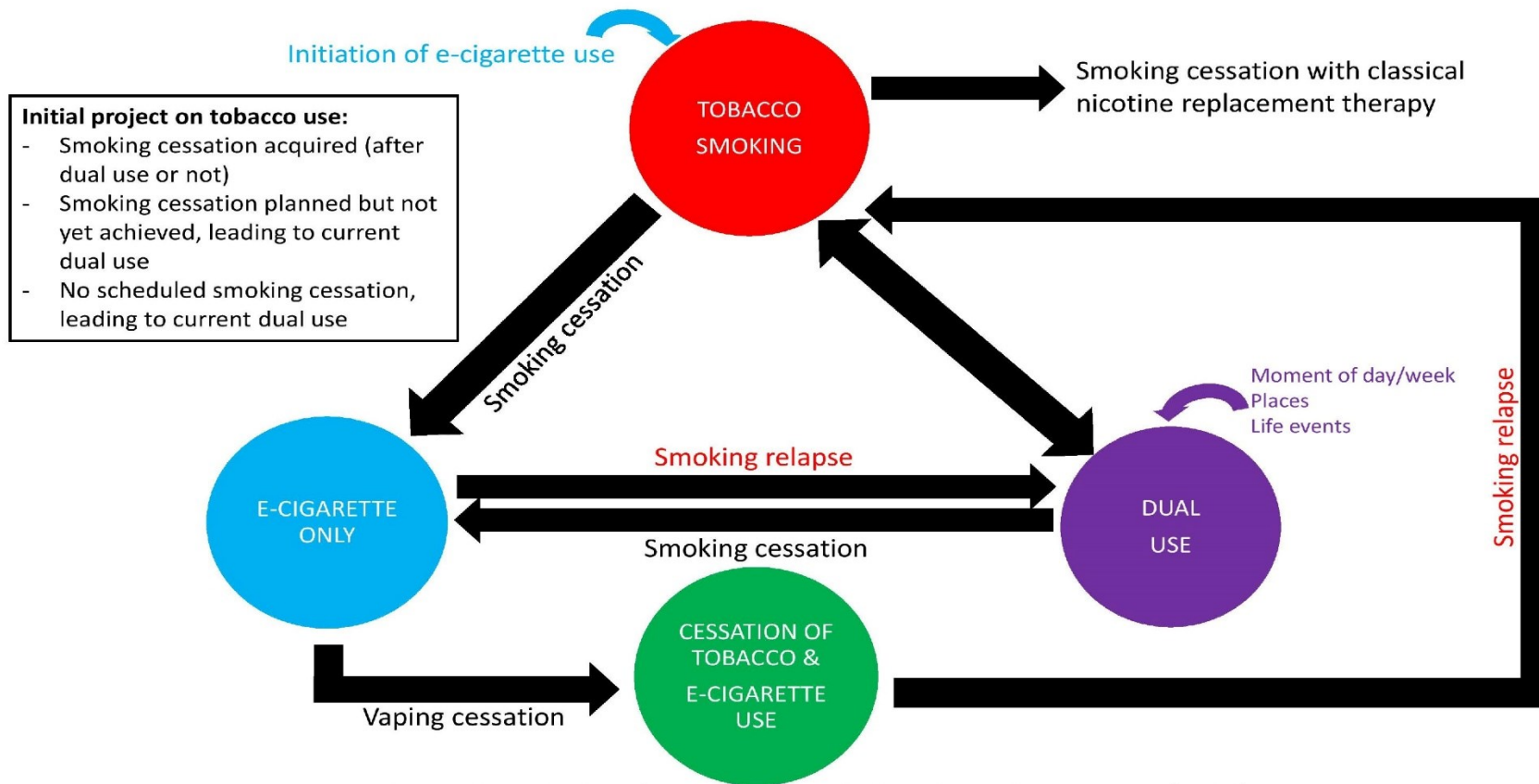


Figure 3: evolution of e-cigarette use in French student smokers (n=20)

**Annexe 6 : construction des deux variables dépendantes pour l'analyse longitudinale de l'évolution de l'usage du tabac sur 6 et 12 mois dans l'étude CIGEEC**

Construction de la variable dépendante : évolution du tabac à 6 mois		
Usage du tabac à S1	Usage du tabac à S2	Modalité pour la variable construite
Fumeur	Fumeur	Usage stable
Fumeur	Fumeur en cours d'arrêt	Usage en diminution
Fumeur	Essai juste 1-2 fois sans aller plus loin	Arrêt
Fumeur	Ancien fumeur	Arrêt
Fumeur	.	.
Fumeur en cours d'arrêt	Fumeur	Usage en augmentation
Fumeur en cours d'arrêt	Fumeur en cours d'arrêt	Usage en diminution
Fumeur en cours d'arrêt	Essai juste 1-2 fois sans aller plus loin	Arrêt
Fumeur en cours d'arrêt	Ancien fumeur	Arrêt
Fumeur en cours d'arrêt	.	.
Construction de la variable dépendante : évolution du tabac à 12 mois		
Usage du tabac à S1	Usage du tabac à S3	Modalité pour la variable construite
Fumeur	Fumeur	Usage stable
Fumeur	Fumeur en cours d'arrêt	Usage en diminution
Fumeur	Essai juste 1-2 fois sans aller plus loin	Arrêt
Fumeur	Ancien fumeur	Arrêt
Fumeur	.	.
Fumeur en cours d'arrêt	Fumeur	Usage en augmentation
Fumeur en cours d'arrêt	Fumeur en cours d'arrêt	Usage en diminution
Fumeur en cours d'arrêt	Essai juste 1-2 fois sans aller plus loin	Arrêt
Fumeur en cours d'arrêt	Ancien fumeur	Arrêt
Fumeur en cours d'arrêt	.	.

**Annexe 7 : variables associées à la participation, à l'inclusion dans l'analyse et au statut de fumeur à l'inclusion dans l'étude CIGEEC**

Caractéristiques à l'inclusion dans i-Share	Sharers sollicités pour participer à CIGEEC entre Février et Avril 2016									
	Total n=8477	Participants n=2873	Non-participants n=5604	p-Value $\beta$	Inclus n=1656	Non-inclus n=6821	p-Value $\beta$	Fumeurs n=310	Non-fumeurs n=1346	p-Value $\beta$
	n (%)	n (%)	n (%)		n (%)	n (%)		n (%)	n (%)	
<b>Age<sup>a</sup>, médiane (EI)<sup>d</sup></b>	21,0 (20,0-23,0)	21,0 (19,0-23,0)	21,0 (20,0-23,0)	<0,0001	21,0 (19,0-22,0)	21,0 (20,0-23,0)	<0,0001	21,0 (19,0-23,0)	21,0 (19,0-22,0)	0,4461
<b>Sexe</b>				0,0002			0,0002			0,9361
<i>Hommes</i>	2095 (24,7)	641 (22,3)	1454 (25,9)		350 (21,1)	1745 (25,6)		65 (21,0)	285 (21,2)	
<i>Femmes</i>	6382 (75,3)	2232 (77,7)	4150 (74,1)		1306 (78,9)	5076 (74,4)		245 (79,0)	1061 (78,8)	
<b>Niveau d'études le plus élevé des 2 parents</b>				0,0006			0,0433			0,7307*
<i>Primaire</i>	70 (0,8)	17 (0,6)	53 (0,9)		10 (0,6)	60 (0,9)		1 (0,3)	9 (0,7)	
<i>Secondaires ou diplômes professionnels (CAP, BEP)</i>	3631 (42,8)	1160 (40,4)	2471 (44,1)		676 (40,8)	2955 (43,3)		129 (41,6)	547 (40,6)	
<i>Etudes supérieures post-BAC</i>	4626 (54,6)	1652 (57,5)	2974 (53,1)		948 (57,3)	3678 (53,9)		178 (57,4)	770 (57,2)	
<i>Ne sais pas</i>	150 (1,8)	44 (1,5)	106 (1,9)		22 (1,3)	128 (1,9)		2 (0,7)	20 (1,5)	
<b>Type de revenu</b>										
<i>Famille</i>	6885 (87,6)	2401 (90,5)	4484 (86,1)	<0,0001	1394 (90,9)	5491 (86,8)	<0,0001	256 (91,4)	1138 (90,7)	0,7213
<i>Bourse (d'état ou au mérite)</i>	3194 (37,7)	1116 (34,9)	2078 (37,1)	0,1127	1014 (61,2)	4269 (62,6)	0,3077	120 (38,7)	522 (38,8)	0,9813
<i>Activités rémunérées</i>	3408 (40,2)	1139 (39,6)	2269 (40,5)	0,4532	648 (39,1)	2760 (40,46)	0,3211	131 (42,3)	517 (38,4)	0,2107
<b>Académie de l'établissement</b>				<0,0001			<0,0001			0,0049

<b>ent d'inscription</b>										
<i>Bordeaux</i>	5214 (61,5)	1824 (67,4)	3390 (66,1)	1035 (66,5)	4179 (66,6)	211 (74,0)	824 (64,8)			
<i>Versailles</i>	1030 (12,2)	320 (11,8)	710 (13,9)	167 (10,7)	863 (13,7)	15 (5,3)	152 (12,0)			
<i>Nice</i>	618 (7,3)	182 (6,8)	436 (8,5)	98 (6,3)	520 (8,3)	13 (4,6)	85 (6,7)			
<i>Paris</i>	300 (3,5)	128 (4,7)	172 (3,3)	83 (5,3)	217 (3,5)	17 (6,0)	66 (5,2)			
<i>Autres</i>	670 (7,9)	251 (9,3)	419 (8,2)	173 (11,2)	497 (7,9)	29 (10,2)	144 (11,3)			
<b>Filière d'inscription</b>				<0,00 01		<0,00 01		<0,00 01		
<i>Santé</i>	2226 (26,3)	987 (34,4)	1239 (22,1)	594 (35,9)	1632 (23,9)	92 (29,7)	502 (37,3)			
<i>Lettres, langues, sciences humaines et sociales</i>	1647 (19,4)	454 (15,8)	1193 (21,3)	227 (13,7)	1420 (20,8)	66 (21,3)	161 (12,0)			
<i>Sciences</i>	1054 (12,4)	316 (11,0)	738 (13,1)	172 (10,4)	882 (12,9)	32 (10,3)	140 (10,4)			
<i>Droit et sciences économiques</i>	775 (9,1)	193 (6,7)	582 (10,4)	110 (6,6)	665 (9,8)	21 (6,8)	89 (6,6)			
<i>Non renseigné</i>	2047 (24,2)	675 (23,5)	1372 (24,5)	414 (25,0)	1633 (23,9)	85 (27,4)	329 (24,4)			
<i>Autres</i>	728 (8,6)	248 (8,6)	480 (8,6)	139 (8,4)	589 (8,7)	14 (4,5)	125 (9,3)			
<b>Niveau d'études</b>				<0,00 01		<0,00 01		0,293 3		
<i>1<sup>ère</sup> année</i>	3505 (41,4)	1151 (40,1)	2354 (42,0)	661 (39,9)	2844 (41,7)	124 (40,0)	537 (39,9)			
<i>2<sup>ème</sup> année</i>	1648 (19,4)	580 (20,2)	1068 (19,1)	339 (20,5)	1309 (19,2)	65 (21,0)	274 (20,3)			
<i>3<sup>ème</sup> année</i>	1293 (15,2)	442 (15,4)	851 (15,2)	258 (15,6)	1035 (15,2)	51 (16,4)	207 (15,4)			
<i>&gt; 3<sup>ème</sup> année</i>	1565 (18,5)	627 (21,8)	938 (16,7)	362 (21,8)	1203 (17,6)	59 (19,0)	303 (22,5)			
<i>Autres</i>	466 (5,5)	73 (2,5)	393 (7,0)	36 (2,2)	430 (6,3)	11 (3,6)	25 (1,9)			
<b>Expérimentation de cannabis, vie entière</b>	3643 (43,0)	1371 (47,7)	2272 (40,5)	<0,00 01	838 (50,6)	2805 (41,1)	<0,00 01	31 (10,0)	807 (60,0)	8,06.1 0 <sup>-3*</sup>
<b>Usage d'alcool</b>				<0,00 01		<0,00 01		<0,00 01		

<i>Jamais</i>	577 (6,8)	189 (6,6)	388 (6,9)		114 (6,9)	463 (6,8)		6 (1,9)	108 (8,0)	
<i>≤1 fois par mois</i>	3212 (37,9)	1192 (41,5)	2020 (36,0)		728 (44,0)	2484 (36,4)		82 (26,4)	646 (48,0)	
<i>2 à 4 fois par mois</i>	2823 (33,3)	943 (32,8)	1880 (33,6)		543 (32,8)	2280 (33,4)		124 (40,0)	419 (31,1)	
<i>2 à 3 fois par semaine</i>	1479 (17,5)	446 (15,5)	1033 (18,4)		228 (13,8)	1251 (18,3)		78 (25,2)	150 (11,2)	
<i>≥ 4 fois/semaine</i>	386 (4,5)	103 (3,6)	283 (5,1)		43 (2,6)	343 (5,0)		20 (6,5)	23 (1,7)	
<b>Diagnostiques de maladies psychiatriques par un médecin, vie entière</b>										
<i>Dépression</i>	1058 (12,5)	310 (10,8)	748 (13,3)	0,000 7	171 (10,3)	887 (13,0)	0,003 1	47 (15,2)	124 (9,2)	0,001 9
<i>Troubles anxieux ou phobiques</i>	1225 (14,5)	387 (13,5)	838 (14,9)	0,066 0	224 (13,5)	1001 (14,7)	0,233 0	43 (13,9)	181 (13,4)	0,844 1
<i>Hyperactivité</i>	135 (1,6)	39 (1,4)	96(1,7)	0,215 7	21 (1,3)	114 (1,7)	0,239 7	8 (2,6)	13 (0,97)	0,041 7*

<sup>a</sup>Age à l'inclusion dans l'étude CIGELEC ; <sup>b</sup>Chi-2 ou test de Student, sauf \* où : test exact de Fisher ; <sup>c</sup> EI : écart interquartile.



**Titre :** La cigarette électronique chez les étudiants : trajectoires de consommation et profils d'usage  
**Introduction :** Peu d'études se sont intéressées à l'usage d'e-cigarettes en population de jeunes adultes de façon spécifique. Notre objectif était de décrire l'usage d'e-cigarettes en population étudiante (motivations, trajectoires, vécu et profils) et son évolution.

**Méthodes :** Projet de recherche par méthode mixte, associant une étude observationnelle de cohorte en ligne nichée dans le projet i-Share (suivi sur 12 mois), une revue systématique de littérature et une étude qualitative par entretiens semi-dirigés auprès d'étudiants bordelais.

**Résultats :** Le vapotage était majoritairement une pratique d'anciens fumeurs et de fumeurs. Les raisons d'expérimenter comme de prolonger l'usage d'e-cigarettes étaient plurielles. La curiosité était cependant la raison la plus citée d'expérimentation, indépendamment du statut tabagique. Chez les fumeurs, la probabilité d'arrêt du tabac à l'issue d'un suivi sur 12 mois n'était statistiquement pas corrélée à l'usage d'e-cigarettes. Certains étudiants réussissaient pourtant à arrêter de fumer *via* les e-cigarettes. Quatre trajectoires de l'usage d'e-cigarettes et de tabac ont été décrites, en fonction du projet initial d'arrêt du tabac et du passage par un usage dualiste. Un processus d'apprentissages s'opérait chez les étudiants s'inscrivant dans un usage prolongé d'e-cigarettes, à différents niveaux et indépendamment du souhait d'arrêt du tabac.

**Conclusion :** Les trajectoires d'usage d'e-cigarettes et de tabac des jeunes adultes fumeurs paraissent influencées à la fois par leur projet initial d'arrêt du tabac (motivation au changement) et par le vécu au cours du vapotage. Cela peut aboutir chez certains à l'arrêt du tabac.

---

**Title:** electronic cigarettes in students: consumption trajectories and use profiles

**Introduction:** Few studies have focused on the use of e-cigarettes in young adults. Our goal was to describe the use of e-cigarettes (reasons for using, trajectories, personal experience and profiles) and its evolution in the student population.

**Methods:** Mixed-method research combining an observational online cohort study nested in the i-Share project (12-month follow-up), a systematic review and a qualitative study by semi-directed interviews among students in Bordeaux (France).

**Results:** Vaping was mostly a practice of former smokers and smokers. The reasons for experimenting and continuing the use of e-cigarettes were plural. However, curiosity was the most cited reason for experimentation, regardless of smoking status. Among smokers, the probability of smoking cessation at 12-month was statistically uncorrelated with the use of e-cigarettes. Yet some students were able to quit tobacco smoking with e-cigarettes. Four trajectories of the use of e-cigarettes and tobacco have been described, depending on the initial project of stopping smoking and the transition through a dual use. A learning process was taking place in students during their continued use of e-cigarettes. Learning took place, at different levels and independently of the desire to quit smoking.

**Conclusion:** The trajectories of use of e-cigarettes and tobacco seem influenced by their initial project of stopping smoking (motivation to change) and by their personal experience during the use of e-cigarettes. This can lead in some cases to smoking cessation.

---

**Spécialité :** Santé publique – Option épidémiologie

**Laboratoire :** Unité INSERM U1219 – centre Bordeaux Population Health - Equipe HEALTHY

146 rue Léo Saignat CS61292 33076 Bordeaux Cedex