

Année 2018/2019

N°

## Thèse

Pour le  
**DOCTORAT EN MEDECINE**  
Diplôme d'État  
par

**Apolline TERRADE**

Née le 11 novembre 1989 à Châteauroux (36)

---

### **La cigarette électronique chez les adolescents : profil tabagique et modalités d'utilisation.**

---

Présentée et soutenue publiquement le 21 juin 2019 devant un jury composé de :

Président du Jury: Professeur Nicolas BALLON, Psychiatrie, Addictologie, Faculté de Médecine – Tours

Membres du Jury :

Professeur Sylvain MARCHAND-ADAM, Pneumologie, Faculté de Médecine – Tours

Professeur Emmanuel LESCANNE, Oto-rhino-laryngologie, Faculté de Médecine – Tours

Docteur Yannick LEGEAY, Médecine Générale – Saint Georges sur Cher

**Directeur de thèse : Docteur Benoît CHAMBOREDON, Médecine Générale – Saint Michel de Maurienne**

---

**La cigarette électronique chez les adolescents :  
profil tabagique et modalités d'utilisation.**

---

UNIVERSITE DE TOURS  
**FACULTE DE MEDECINE DE TOURS**

**DOYEN**

**Pr Patrice DIOT**

**VICE-DOYEN**

Pr Henri MARRET

**ASSESEURS**

Pr Denis ANGOULVANT, *Pédagogie*  
Pr Mathias BUCHLER, *Relations internationales*  
Pr Hubert LARDY, *Moyens – relations avec l'Université*  
Pr Anne-Marie LEHR-DRYLEWICZ, *Médecine générale*  
Pr François MAILLOT, *Formation Médicale Continue*  
Pr Patrick VOURC'H, *Recherche*

**RESPONSABLE ADMINISTRATIVE**

Mme Fanny BOBLETER

\*\*\*\*\*

**DOYENS HONORAIRES**

Pr Emile ARON (†) – 1962-1966  
*Directeur de l'Ecole de Médecine - 1947-1962*  
Pr Georges DESBUQUOIS (†) – 1966-1972  
Pr André GOUAZE – 1972-1994  
Pr Jean-Claude ROLLAND – 1994-2004  
Pr Dominique PERROTIN – 2004-2014

**PROFESSEURS EMERITES**

Pr Daniel ALISON  
Pr Philippe ARBEILLE  
Pr Catherine BARTHELEMY  
Pr Christian BONNARD  
Pr Philippe BOUGNOUX  
Pr Alain CHANTEPIE  
Pr Pierre COSNAY  
Pr Etienne DANQUECHIN-DORVAL  
Pr Lo c DE LA LANDE DE CALAN  
Pr Alain GOUDEAU  
Pr No l HUTEN  
Pr Olivier LE FLOCH  
Pr Yvon LEBRANCHU  
Pr Elisabeth LECA  
Pr Anne-Marie LEHR-DRYLEWICZ  
Pr Gérard LORETTE  
Pr Roland QUENTIN  
Pr Alain ROBIER  
Pr Elie SALIBA

**PROFESSEURS HONORAIRES**

P. ANTHONIOZ – A. AUDURIER – A. AUTRET – P. BAGROS – P. BARDOS – J.L. BAULIEU – C. BERGER – J.C. BESNARD – P. BEUTTER – P. BONNET – M. BROCHIER – P. BURDIN – L. CASTELLANI – B. CHARBONNIER – P. CHOUTET – T. CONSTANS – C. COUET – J.P. FAUCHIER – F. FETISSOF – J. FUSCIARDI – P. GAILLARD – G. GINIES – A. GOUAZE – J.L. GUILMOT – M. JAN – J.P. LAMAGNERE – F. LAMISSE – Y. LANSON – J. LAUGIER – P. LECOMTE – E. LEMARIE – G. LEROY – Y. LHUINTRE – M. MARCHAND – C. MAURAGE – C. MERCIER – J. MOLINE – C. MORAIN – J.P. MUH – J. MURAT – H. NIVET – L. POURCELOT – P. RAYNAUD – D. RICHARD-LENOBLE – J.C. ROLLAND – D. ROYERE – A. SAINDELLE – J.J. SANTINI – D. SAUVAGE – D. SIRINELLI – B. TOUMIEUX – J. WEILL

## PROFESSEURS DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS

ANDRES Christian.....	Biochimie et biologie moléculaire
ANGOULVANT Denis .....	Cardiologie
AUPART Michel.....	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
BABUTY Dominique.....	Cardiologie
BALLON Nicolas.....	Psychiatrie ; addictologie
BARILLOT Isabelle.....	Cancérologie ; radiothérapie
BARON Christophe .....	Immunologie
BEJAN-ANGOULVANT Théodora .....	Pharmacologie clinique
BERNARD Anne .....	Cardiologie
BERNARD Louis .....	Maladies infectieuses et maladies tropicales
BLANCHARD-LAUMONNIER Emmanuelle .....	Biologie cellulaire
BLASCO Hélène.....	Biochimie et biologie moléculaire
BODY Gilles .....	Gynécologie et obstétrique
BONNET-BRILHAULT Frédérique.....	Physiologie
BRILHAULT Jean.....	Chirurgie orthopédique et traumatologique
BRUNEREAU Laurent.....	Radiologie et imagerie médicale
BRUYERE Franck.....	Urologie
BUCHLER Matthias.....	Néphrologie
CALAIS Gilles.....	Cancérologie, radiothérapie
CAMUS Vincent.....	Psychiatrie d'adultes
CHANDENIER Jacques.....	Parasitologie, mycologie
COLOMBAT Philippe.....	Hématologie, transfusion
CORCIA Philippe.....	Neurologie
COTTIER Jean-Philippe .....	Radiologie et imagerie médicale
DE TOFFOL Bertrand.....	Neurologie
DEQUIN Pierre-François.....	Thérapeutique
DESOUBEAUX Guillaume.....	Parasitologie et mycologie
DESTRIEUX Christophe .....	Anatomie
DIOT Patrice.....	Pneumologie
DU BOUEXIC de PINIEUX Gonzague .....	Anatomie & cytologie pathologiques
DUCLUZEAU Pierre-Henri.....	Endocrinologie, diabétologie, et nutrition
DUMONT Pascal.....	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
EL HAGE Wissam.....	Psychiatrie adultes
EHRMANN Stephan .....	Réanimation
FAUCHIER Laurent .....	Cardiologie
FAVARD Luc.....	Chirurgie orthopédique et traumatologique
FOUGERE Bertrand .....	Gériatrie
FOUQUET Bernard.....	Médecine physique et de réadaptation
FRANCOIS Patrick.....	Neurochirurgie
FROMONT-HANKARD Gaëlle .....	Anatomie & cytologie pathologiques
GAUDY-GRAFFIN Catherine.....	Bactériologie-virologie, hygiène hospitalière
GOGA Dominique.....	Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie
GOUPILLE Philippe .....	Rhumatologie
GRUEL Yves.....	Hématologie, transfusion
GUERIF Fabrice .....	Biologie et médecine du développement et de la reproduction
GUYETANT Serge .....	Anatomie et cytologie pathologiques
GYAN Emmanuel.....	Hématologie, transfusion
HAILLOT Olivier.....	Urologie
HALIMI Jean-Michel.....	Thérapeutique
HANKARD Régis.....	Pédiatrie
HERAULT Olivier .....	Hématologie, transfusion
HERBRETEAU Denis .....	Radiologie et imagerie médicale
HOURIOUX Christophe.....	Biologie cellulaire
LABARTHE François .....	Pédiatrie
LAFFON Marc .....	Anesthésiologie et réanimation chirurgicale, médecine d'urgence
LARDY Hubert.....	Chirurgie infantile
LARIBI Saïd.....	Médecine d'urgence
LARTIGUE Marie-Frédérique .....	Bactériologie-virologie
LAURE Boris.....	Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie
LECOMTE Thierry.....	Gastroentérologie, hépatologie
LESCANNE Emmanuel.....	Oto-rhino-laryngologie
LINASSIER Claude .....	Cancérologie, radiothérapie
MACHET Laurent .....	Dermato-vénéréologie
MAILLOT François .....	Médecine interne
MARCHAND-ADAM Sylvain .....	Pneumologie

MARRET Henri	Gynécologie-obstétrique
MARUANI Annabel	Dermatologie-vénérologie
MEREGHETTI Laurent	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière
MORINIERE Sylvain	Oto-rhino-laryngologie
MOUSSATA Driffa	Gastro-entérologie
MULLEMAN Denis	Rhumatologie
ODENT Thierry	Chirurgie infantile
OUAISSI Mehdi	Chirurgie digestive
OULDAMER Lobna	Gynécologie-obstétrique
PAGES Jean-Christophe	Biochimie et biologie moléculaire
PAINTAUD Gilles	Pharmacologie fondamentale, pharmacologie clinique
PATAT Frédéric	Biophysique et médecine nucléaire
PERROTIN Dominique	Réanimation médicale, médecine d'urgence
PERROTIN Franck	Gynécologie-obstétrique
PISELLA Pierre-Jean	Ophthalmologie
PLANTIER Laurent	Physiologie
REMERAND Francis	Anesthésiologie et réanimation, médecine d'urgence
ROINGEARD Philippe	Biologie cellulaire
ROSSET Philippe	Chirurgie orthopédique et traumatologique
RUSCH Emmanuel	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
SAINT-MARTIN Pauline	Médecine légale et droit de la santé
SALAME Ephrem	Chirurgie digestive
SAMIMI Mahtab	Dermatologie-vénérologie
SANTIAGO-RIBEIRO Maria	Biophysique et médecine nucléaire
THOMAS-CASTELNAU Pierre	Pédiatrie
TOUTAIN Annick	Génétique
VAILLANT Loïc	Dermato-vénérologie
VELUT Stéphane	Anatomie
VOURC'H Patrick	Biochimie et biologie moléculaire
WATIER Hervé	Immunologie

## **PROFESSEUR DES UNIVERSITES DE MEDECINE GENERALE**

---

LEBEAU Jean-Pierre

## **PROFESSEURS ASSOCIES**

---

MALLET Donatien .....Soins palliatifs  
 POTIER Alain .....Médecine Générale  
 ROBERT Jean .....Médecine Générale

## **MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS**

---

BAKHOS David .....Physiologie  
 BARBIER Louise .....Chirurgie digestive  
 BERHOUET Julien .....Chirurgie orthopédique et traumatologique  
 BERTRAND Philippe .....Biostat., informatique médical et technologies de communication  
 BRUNAUT Paul .....Psychiatrie d'adultes, addictologie  
 CAILLE Agnès .....Biostat., informatique médical et technologies de communication  
 CLEMENTY Nicolas .....Cardiologie  
 DOMELIER Anne-Sophie .....Bactériologie-virologie, hygiène hospitalière  
 DUFOUR Diane .....Biophysique et médecine nucléaire  
 FAVRAIS Géraldine .....Pédiatrie  
 FOUQUET-BERGEMER Anne-Marie .....Anatomie et cytologie pathologiques  
 GATAULT Philippe .....Néphrologie  
 GOUILLEUX Valérie .....Immunologie  
 GUILLON Antoine .....Réanimation  
 GUILLON-GRAMMATICO Leslie .....Epidémiologie, économie de la santé et prévention  
 HOARAU Cyrille .....Immunologie  
 IVANES Fabrice .....Physiologie  
 LE GUELLEC Chantal .....Pharmacologie fondamentale, pharmacologie clinique  
 MACHET Marie-Christine .....Anatomie et cytologie pathologiques  
 MOREL Baptiste .....Radiologie pédiatrique  
 PIVER Éric .....Biochimie et biologie moléculaire

REROLLE Camille.....Médecine légale  
ROUMY Jérôme .....Biophysique et médecine nucléaire  
SAUTENET Bénédicte .....Néphrologie  
TERNANT David.....Pharmacologie fondamentale, pharmacologie clinique  
ZEMMOURA Ilyess .....Neurochirurgie

## **MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES**

---

AGUILLON-HERNANDEZ Nadia.....Neurosciences  
BOREL Stéphanie.....Orthophonie  
DIBAO-DINA Clarisse .....Médecine Générale  
MONJAUZE Cécile .....Sciences du langage - orthophonie  
PATIENT Romuald.....Biologie cellulaire  
RENOUX-JACQUET Cécile .....Médecine Générale

## **MAITRES DE CONFERENCES ASSOCIES**

---

RUIZ Christophe.....Médecine Générale  
SAMKO Boris.....Médecine Générale

## **CHERCHEURS INSERM - CNRS - INRA**

---

BOUAKAZ Ayache .....Directeur de Recherche INSERM – UMR INSERM 1253  
CHALON Sylvie .....Directeur de Recherche INSERM – UMR INSERM 1253  
COURTY Yves .....Chargé de Recherche CNRS – UMR INSERM 1100  
DE ROCQUIGNY Hugues .....Chargé de Recherche INSERM – UMR INSERM 1259  
ESCOFFRE Jean-Michel.....Chargé de Recherche INSERM – UMR INSERM 1253  
GILLOT Philippe.....Chargé de Recherche INRA – UMR INRA 1282  
GUILLEUX Fabrice .....Directeur de Recherche CNRS – UMR CNRS 7001  
GOMOT Marie.....Chargée de Recherche INSERM – UMR INSERM 1253  
HEUZE-VOURCH Nathalie.....Chargée de Recherche INSERM – UMR INSERM 1100  
KORKMAZ Brice.....Chargé de Recherche INSERM – UMR INSERM 1100  
LAUMONNIER Frédéric.....Chargé de Recherche INSERM – UMR INSERM 1253  
LE PAPE Alain.....Directeur de Recherche CNRS – UMR INSERM 1100  
MAZURIER Frédéric.....Directeur de Recherche INSERM – UMR CNRS 7001  
MEUNIER Jean-Christophe .....Chargé de Recherche INSERM – UMR INSERM 1259  
PAGET Christophe.....Chargé de Recherche INSERM – UMR INSERM 1100  
RAOUL William.....Chargé de Recherche INSERM – UMR CNRS 7001  
SI TAHAR Mustapha.....Directeur de Recherche INSERM – UMR INSERM 1100  
WARDAK Claire.....Chargée de Recherche INSERM – UMR INSERM 1253

## **CHARGES D'ENSEIGNEMENT**

---

### ***Pour l'Ecole d'Orthophonie***

DELORE Claire .....Orthophoniste  
GOUIN Jean-Marie.....Praticien Hospitalier  
PERRIER Danièle .....Orthophoniste

### ***Pour l'Ecole d'Orthoptie***

LALA Emmanuelle.....Praticien Hospitalier  
MAJZOUB Samuel.....Praticien Hospitalier

### ***Pour l'Ethique Médicale***

BIRMELE Béatrice.....Praticien Hospitalier

# SERMENT D'HIPPOCRATE

En présence des Maîtres de cette Faculté,  
de mes chers condisciples  
et selon la tradition d'Hippocrate,  
je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur  
et de la probité dans l'exercice de la Médecine.

Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent,  
et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail.

Admis dans l'intérieur des maisons, mes yeux  
ne verront pas ce qui s'y passe, ma langue taira  
les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas  
à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime.

Respectueux et reconnaissant envers mes Maîtres,  
je rendrai à leurs enfants l'instruction  
que j'ai reçue de leurs pères.

Que les hommes m'accordent leur estime  
si je suis fidèle à mes promesses.  
Que je sois couvert d'opprobre  
et méprisé de mes confrères  
si j'y manque.

# Remerciements

---

**Au Professeur Nicolas Ballon,**

Pour avoir accepté de présider ce jury. Veuillez trouver ici l'expression de ma sincère reconnaissance et l'assurance de mon profond respect.

**Au Professeur Sylvain Marchand-Adam,**

Pour l'intérêt que vous avez porté à ce travail. Soyez assuré de ma sincère gratitude.

**Au Professeur Emmanuel Lescanne,**

Pour avoir accepté de juger ce travail. Veuillez recevoir l'expression de ma sincère reconnaissance.

**Au Docteur Yannick Legeay,**

Pour avoir accepté de juger ce travail. Je te remercie pour la formation que tu m'as apporté durant l'internat, pour ta bienveillance, tes conseils et pour m'avoir fait partager ton expérience. Je tiens à t'exprimer ici ma sincère considération.

**Au Docteur Benoit Chamboredon,**

Pour avoir accepté de diriger cette thèse. Merci pour ta disponibilité et tes conseils tout au long de ce travail. Je te remercie également pour ton accompagnement durant tout mon internat. Cela a été un plaisir de travailler avec toi. Sois assuré de ma sincère reconnaissance.

**Au Dr Christine Vannier,** pour la confiance que tu m'accordes en me confiant tes patients. Merci pour ta patience et ta compréhension, qui me permettent de concrétiser ce projet dans les meilleures conditions. J'espère être à la hauteur de ce nouveau challenge !

**A mes futurs associés, Cédric, Maxime, Jean-Eudes et toute l'équipe de Ligueil,** pour la confiance que vous m'accordez. Merci pour votre patience et votre compréhension afin que je termine cette thèse et pouvoir enfin concrétiser cette installation dont on parle depuis si longtemps !

**A tous mes maîtres de stage,** pour ce que j'ai appris à vos côtés et qui m'ont permis de devenir le médecin que je suis aujourd'hui.

**A l'équipe de Saint Flovier,** pour son accueil chaleureux pendant ces quelques mois, travailler avec vous a été un plaisir.

**A l'équipe de Villedieu sur Indre,** qui m'a permis de commencer les remplacements en toute sérénité et dans une ambiance toujours chaleureuse. Merci pour votre confiance, vos conseils et votre bienveillance.

**Aux infirmier (es) scolaires** des lycées Thérèse Planiol et Grandmont pour leur investissement et leur efficacité dans ce travail.

**Au Dr Nathalie Jan**, pour son aide au début de ce travail.

**A Mathilde et Marie-Christine** pour leurs relectures.

**A mes traductrices, Claire et sa stagiaire**, merci pour votre aide dans ce travail.

**A ma famille, à Laetitia, à Murielle, à Philippe et Françoise**, merci pour votre présence aujourd'hui. **A mes grands-parents**, qui n'ont pas pu être là aujourd'hui, merci pour votre soutien.

**A toi, maman**, merci de m'avoir transmis les valeurs qui m'ont permis de devenir la personne que je suis aujourd'hui. J'espère qu'un jour tu liras cette thèse et que tu seras fière de moi.

**A ma belle famille**, pour le soutien que vous m'apportez. Merci pour vos encouragements et votre joie de vivre en toutes circonstances !

**A Aurélie, Pauline, Doria, Emilie**, merci pour votre soutien, votre compréhension et vos encouragements depuis toutes ces années. Que de souvenirs avec vous et que de bons moments qui m'ont permis de décompresser quand j'en avais besoin.

**A Coralie, Claire, Mathilde**, pour notre belle amitié depuis le début de ces études, sachez qu'elle m'est précieuse.

**A tous les copains lochois** qui me soutiennent depuis pas mal d'années ! Merci pour tous les bons moments que l'on passe ensemble, pour votre soutien, vos encouragements et votre compréhension.

**Enfin, à toi, Brice**, pour ton soutien inconditionnel depuis maintenant 8 ans. Que ce soit pour cette thèse, ou pour tout le reste, ces quelques lignes ne sont rien à côté de ce que tu m'apportes au quotidien. Merci pour ta patience, ton optimisme et tout le bonheur que tu apportes à ma vie.

# Résumé

---

## **Contexte :**

La cigarette électronique (e-cigarette) a connu un développement majeur ces dernières années et est devenue un produit populaire chez les adolescents. Alors qu'elle a été conçue dans un objectif d'aide au sevrage tabagique, son usage chez les adolescents concerne aussi les non-fumeurs. L'engouement récent pour l'e-cigarette nécessite de suivre l'évolution de son utilisation chez les jeunes afin d'en comprendre les modalités et de mettre en œuvre des moyens de prévention adaptés.

## **Objectifs :**

Les objectifs de cette étude étaient de déterminer le profil tabagique des adolescents utilisateurs de cigarettes électroniques ainsi que les modalités de cette consommation.

## **Matériel et méthodes :**

Nous avons réalisé une étude épidémiologique descriptive à l'aide d'un questionnaire distribué par les infirmier(e)s scolaires à 400 adolescents dans deux lycées d'Indre et Loire. Le critère de jugement principal était le profil tabagique des adolescents utilisateurs d'e-cigarettes. Les critères de jugement secondaires étaient les modalités d'utilisation de l'e-cigarette.

## **Résultats :**

La moitié des lycéens interrogés avaient expérimenté l'e-cigarette. Le taux d'expérimentation était plus important parmi les fumeurs que parmi les non-fumeurs ( $p < 0,05$ ). Plus d'adolescents avaient expérimenté l'e-cigarette (50%) que la cigarette conventionnelle (46%). Les adolescents ayant vapoté dans le mois étaient plus souvent des fumeurs comparativement aux non-vapoteurs ( $p < 0,05$ ). Les vapoteurs quotidiens ne représentaient que 1,3% des adolescents interrogés et étaient tous fumeurs, dont 60% des fumeurs quotidiens. La moitié des adolescents non-fumeurs ayant vapoté dans le mois ont utilisé un e-liquide avec nicotine et 23% des adolescents ayant expérimenté l'e-cigarette avant la cigarette conventionnelle fumaient au moment de l'enquête.

## **Discussion :**

La taille de l'échantillon de notre étude a permis d'en augmenter la puissance et l'inclusion de différentes filières a permis d'améliorer la représentativité de l'échantillon. La conception transversale et le mode de recrutement pouvant entraîner un biais de sélection sont les principales limites de notre étude. L'e-cigarette apparaît chez l'adolescent comme un complément à la cigarette conventionnelle plutôt qu'un substitut. Chez les non-fumeurs, la consommation de nicotine par le biais de l'e-cigarette soulève des inquiétudes et l'initiation au tabagisme par le biais de l'e-cigarette ne peut être exclue au vu de nos résultats.

**Mots-clés :** e-cigarette, cigarette électronique, adolescents

# Abstract

---

## **Background :**

In the recent years, the e-cigarette has experienced a major development and has become a popular product among adolescents. Even though, the e-cigarette was originally designed to help those addicted to tobacco to quit smoking, its usage also impacts non-smoking adolescents. The recent popularity of electronic cigarettes requires researchers to carefully monitor their evolution and usage among young people in order to implement appropriate prevention measures.

## **Objectives :**

The objectives of this study were to determine the smoking profile of adolescent e-cigarette users as well as to evaluate their ways of consumption.

## **Methods :**

We conducted a descriptive epidemiological study using a questionnaire that was distributed by school nurses to 400 adolescents in two high schools in Indre et Loire. The first objective aimed to evaluate the smoking profile of adolescent e-cigarette users. The second objective focused on the usage and ways of consumption.

## **Results :**

Half of the interviewed high school students had tested the e-cigarette. The experimentation rate was higher among smokers than non-smokers ( $p < 0,05$ ). According to the results, more teenagers had experienced e-cigarette smoking (50%) than conventional smoking (46%). Teenagers who had used e-cigarette during the past month were more likely to be smokers compared to non-users ( $p < 0,05$ ). Daily e-cigarette users represented 1,3% of the adolescents surveyed and were all smokers, including 60% of daily smokers. Half of the non-smoking teenagers who used e-cigarette during the past month used e-liquid with nicotine and 23% of the teenagers who tried the e-cigarette before the conventional cigarette were smoking at the time of the survey.

## **Discussion :**

The large sample size, including various professional sectors, allowed us to gather more accurate data and gives significance and representability to our results. The two main limitations of our study are the cross-sectional design and the recruitment method as the latter can potentially lead to selection bias. To adolescents, the e-cigarette seems to be a complement to conventional cigarette rather than a substitute. The nicotine consumption among non-smokers raises concern. Moreover, considering our results, the initiation to smoking via e-cigarettes cannot be dismissed.

**Keywords :** e-cigarette, electronic cigarette, teenagers, adolescents

# Table des matières

---

<b>INTRODUCTION</b> .....	15
<b><u>I. Contexte</u></b> .....	15
<b><u>II. Problématique</u></b> .....	16
<b><u>III. Objectifs</u></b> .....	16
<b>MATERIEL ET METHODES</b> .....	17
<b><u>I. Population étudiée</u></b> .....	17
<b><u>II. Mode de recueil des données</u></b> .....	17
<b><u>III. Critères de jugement</u></b> .....	17
1. Critère de jugement principal.....	17
2. Critères de jugement secondaires.....	18
3. Analyse statistique.....	18
<b><u>IV. Ethique</u></b> .....	18
<b>RESULTATS</b> .....	19
<b><u>I. Caractéristiques de la population étudiée</u></b> .....	19
1. Caractéristiques démographiques.....	19
2. Répartition des lycéens selon la filière.....	19
3. Répartition des lycéens selon la classe.....	20
<b><u>II. L'e-cigarette chez les adolescents</u></b> .....	20
1. Informations sur l'e-cigarette.....	20
2. Expérimentation de l'e-cigarette.....	21
3. Profil tabagique.....	21
<b><u>III. Modalités d'utilisation de l'e-cigarette</u></b> .....	27
1. Age d'expérimentation de l'e-cigarette.....	27
2. Fréquence d'expérimentation de l'e-cigarette.....	27
3. Fréquence d'utilisation de l'e-cigarette.....	27
4. Circonstances d'utilisation de l'e-cigarette.....	28
5. Motivations d'utilisation de l'e-cigarette.....	29
6. E-liquide.....	31
7. Acquisition de l'e-cigarette.....	35
8. Acquisition des recharges d'e-cigarette.....	35
9. E-cigarette et tabac.....	36
<b>DISCUSSION</b> .....	38
<b><u>I. Principaux résultats et comparaison avec la littérature</u></b> .....	38
1. Expérimentation de l'e-cigarette.....	38
2. Profil tabagique et e-cigarette.....	38
3. Modalités d'utilisation de l'e-cigarette.....	40
<b><u>II. Forces et limites de l'étude</u></b> .....	46
1. Points forts de l'étude.....	46
2. Limites de l'étude.....	46
<b>CONCLUSION</b> .....	48
<b>BIBLIOGRAPHIE</b> .....	49
<b>ANNEXES</b> .....	55

# Liste des annexes

---

**Annexe 1** : Questionnaire

**Annexe 2** : Fiche d'information et de consentement

# Liste des figures et tableaux

---

**Figure 1** : Répartition des lycéens selon la filière

**Figure 2** : Répartition des lycéens selon la classe

**Figure 3** : Consommation tabagique de l'ensemble des adolescents interrogés

**Figure 4** : Consommation tabagique selon le profil d'utilisation de l'e-cigarette

**Figure 5** : Profil tabagique des adolescents ayant vapoté dans le mois versus profil tabagique de l'ensemble de la population étudiée

**Figure 6** : Motivations d'utilisation de l'e-cigarette selon le profil tabagique

**Figure 7** : Comparaison de l'e-liquide utilisé lors de l'expérimentation de l'e-cigarette et lors de l'usage dans le mois

**Figure 8** : Composition de l'e-liquide lors de l'expérimentation de l'e-cigarette selon le profil tabagique

**Figure 9** : Composition de l'e-liquide lors de l'usage de l'e-cigarette dans le mois selon le profil tabagique

**Tableau 1** : Sources d'informations sur l'e-cigarette

**Tableau 2** : Profil tabagique des adolescents non-vapoteurs

**Tableau 3** : Profil tabagique des adolescents ayant expérimenté l'e-cigarette au moins une fois

**Tableau 4** : Profil tabagique des expérimentateurs d'e-cigarette n'ayant pas renouvelé l'usage dans le mois précédant l'enquête

**Tableau 5** : Profil tabagique des adolescents ayant vapoté dans le mois

**Tableau 6** : Taux d'expérimentation de l'e-cigarette selon le profil tabagique

**Tableau 7** : Motivations d'utilisation de l'e-cigarette chez les adolescents ayant vapoté dans le mois

**Tableau 8** : Modalités d'acquisition des recharges d'e-cigarette

# Introduction

---

## I. Contexte

La cigarette électronique (e-cigarette) a été créée par le pharmacien chinois Hon Lik au début des années 2000. Elle a été mise sur le marché pour la première fois en 2004 en Chine dans l'objectif d'une aide au sevrage tabagique. Depuis, son usage s'est fortement développé et concerne surtout les fumeurs et anciens fumeurs, mais aussi les sujets jeunes (1). L'e-cigarette est constituée d'une pile, d'une cartouche ou réservoir permettant le stockage de l'e-liquide et d'un atomiseur. Ces trois éléments sont contenus dans une enveloppe plastique ou métallique. A l'état gazeux, l'e-liquide se condense en fines gouttelettes formant un aérosol simulant la fumée de tabac. L'e-cigarette peut être à usage unique ou réutilisable. Les e-liquides contiennent du propylène glycol, du glycérol, des arômes et colorants et parfois de la nicotine (2). L'e-cigarette fait partie des produits de consommation courante. La concentration en nicotine des e-liquides doit être inférieure à 20 milligrammes par millilitre. A partir de cette concentration, une e-cigarette ne pourrait être commercialisée que comme médicament. La vente d'e-cigarette est interdite aux mineurs mais est pourtant largement utilisée dans cette population (3).

La consommation de tabac est la première cause de mortalité évitable dans le monde. Elle tue 73000 personnes par an en France (3). L'expérimentation du tabac se fait le plus souvent à l'adolescence. Plus le tabagisme débute tôt, plus le risque de développer une dépendance forte est important. La nicotine fumée a un fort potentiel addictif (2). En 2017, 59% des adolescents de 17 ans ont déjà expérimenté le tabac (4).

Des études se sont intéressées à l'utilisation de l'e-cigarette chez les adolescents et montrent qu'à 17 ans, 52,4% l'ont déjà expérimentée, avec une prédominance masculine. Seulement 1,9% l'utilisent quotidiennement (4). En 2014, 39,4% des élèves de 4<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> ont déjà utilisé l'e-cigarette. La majorité l'a seulement expérimentée (5). La majorité des adolescents qui ont testé l'e-cigarette sont aussi expérimentateurs de tabac. Les deux usages semblent intriqués dans de nombreuses études. Parmi les expérimentateurs d'e-cigarette, 9% des élèves de 4<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> et 4% des lycéens n'ont jamais fumé (5)(6). Ces résultats suggèrent que l'usage de l'e-cigarette n'est pas toujours lié à une intention de sevrage tabagique. Les vapoteurs exclusifs sont minoritaires. Seulement 1,5% des vapoteurs quotidiens n'ont jamais fumé (7).

L'expérimentation du tabac se fait en moyenne à 14 ans et l'entrée dans le tabagisme quotidien 9 mois plus tard (4). Le taux d'expérimentation d'e-cigarette est maximal à l'âge de 17 ans. Jusqu'en 2014, ce taux augmentait significativement chaque année jusqu'à une stabilisation en 2017. Le taux d'utilisateurs réguliers augmentait dans la même proportion, parallèlement à une diminution du taux de fumeurs dans ces mêmes tranches d'âge (8). Parmi les adolescents fumeurs et vapoteurs, 88% ont essayé le tabac avant la cigarette électronique (9).

L'e-cigarette étant moins nocive que le tabac fumé, elle permettrait une réduction des risques. Même s'ils sont moindres qu'avec l'inhalation de tabac, les risques liés à l'utilisation de l'e-cigarette existent (1). Selon la Haute Autorité de Santé, en 2015, l'e-cigarette n'était toujours pas recommandée dans le sevrage tabagique car les données de la littérature étaient insuffisantes (10). En 2016, le Haut Conseil de la Santé publique estime que l'e-cigarette peut

être considérée comme une aide au sevrage tabagique ou au moins à une réduction de la consommation. Elle pourrait cependant constituer une porte d'entrée vers le tabagisme et renormaliser le tabagisme dans la société par son image véhiculée par le marketing (11). L'attractivité et le modèle social peuvent inciter les jeunes, même non-fumeurs à essayer l'e-cigarette (12).

## **II. Problématique**

Des interrogations sur les modalités d'usage de l'e-cigarette par les adolescents et son lien avec le tabagisme se posent. Contrairement aux utilisateurs adultes de cigarettes électroniques qui sont presque toujours fumeurs ou anciens fumeurs, c'est parmi les adolescents que l'on retrouve des vapoteurs n'ayant jamais fumé de tabac (7). Alors que les adultes utilisent l'e-cigarette pour arrêter ou diminuer leur consommation de tabac, la curiosité est la principale motivation d'expérimentation chez les adolescents (6). La notoriété de l'e-cigarette est plus importante chez les 15-24 ans, qui sont plus expérimentateurs que les plus âgés mais sont moins nombreux à renouveler l'usage (13). La majorité des adolescents vapoteurs quotidiens sont des fumeurs quotidiens, dont 30% des fumeurs intensifs. Les vapoteurs quotidiens fument plus de cigarettes comparativement aux vapoteurs non quotidiens. L'e-cigarette pourrait donc être, chez les adolescents, un complément pour les fumeurs intensifs plutôt qu'un substitut (7). Aussi, la majorité des adolescents choisissent des e-liquides fruités ou sucrés (6) et 62% ignorent la concentration en nicotine du e-liquide (9). Le développement de ce nouveau mode de consommation de nicotine pose un problème de santé publique, chez les plus jeunes, enclins à tester les nouveautés.

Les incertitudes concernant l'e-cigarette nécessitent d'être prudent quant à son utilisation et justifient de mieux comprendre ce phénomène chez les adolescents. Etant un produit de la consommation, l'e-cigarette évolue rapidement (1). Au vu de ce développement important ces dernières années et des changements que cela peut induire sur les consommations des adolescents, il est important de suivre l'évolution de ces pratiques afin de mettre en œuvre des moyens de prévention adaptés.

## **III. Objectifs**

Les objectifs de ce travail étaient de déterminer le profil tabagique des utilisateurs de cigarettes électroniques parmi des lycéens d'Indre et Loire ainsi que les modalités de cette consommation.

# Matériel et méthodes

---

## **I. Population étudiée**

Nous avons réalisé une étude épidémiologique descriptive observationnelle transversale sur l'usage de la cigarette électronique chez 400 adolescents âgés de 14 à 19 ans scolarisés dans deux lycées publics d'Indre et Loire.

Etaient inclus dans l'étude les adolescents âgés de 14 à 19 ans, scolarisés aux lycées Thérèse Planiol de Loches et Grandmont de Tours, tous niveaux et filières confondus.

## **II. Mode de recueil des données**

Le recueil des données a été réalisé à l'aide d'un questionnaire à questions fermées, anonyme, distribué aux adolescents scolarisés au lycée Thérèse Planiol de Loches et Grandmont de Tours, toutes classes et filières confondues.

Le recueil des données a été réalisé du 14 novembre 2018 au 25 février 2019.

Le questionnaire a été distribué par les infirmier(e)s scolaires aux lycéens se présentant à l'infirmerie du lycée et acceptant de participer à l'étude.

Les adolescents ont été informés des objectifs de l'enquête avant la distribution du questionnaire et pouvaient librement refuser d'y répondre.

## **III. Critères de jugement**

### **1. Critère de jugement principal**

L'étude avait pour objectif principal de déterminer le profil tabagique des adolescents âgés de 14 à 19 ans utilisateurs de cigarettes électroniques.

Les définitions de la consommation de tabac et de cigarettes électroniques utilisées dans ce travail étaient celles de l'Observatoire Français des Drogues et des Toxicomanies (OFDT).

Il s'agissait de déterminer si les adolescents étaient non-fumeurs, anciens fumeurs (ont déjà fumé mais pas au cours du mois précédant l'étude), expérimentateurs (ont déjà consommé au moins 1 cigarette au cours de leur vie), fumeurs occasionnels (fument moins de 1 cigarette par jour au cours du mois précédant l'étude), fumeurs quotidiens (fument au moins 1 cigarette par jour), fumeurs intensifs (fument plus de 10 cigarettes par jour).

## **2. Critères de jugement secondaire**

L'objectif secondaire était de déterminer les modalités d'utilisation de la cigarette électronique chez ces adolescents. Il s'agissait de déterminer l'âge d'expérimentation de la cigarette électronique, la fréquence d'utilisation (expérimentation, usage dans le mois précédant l'enquête, usage quotidien), les circonstances d'utilisation (lieu, moment), les motivations d'utilisation et le produit utilisé, précisément les modalités d'obtention et le type d'e-liquide (arôme, nicotine).

## **3. Analyse statistique**

Pour l'analyse descriptive des paramètres étudiés, nous avons effectué les calculs des effectifs et moyennes à l'aide du logiciel Excel.

L'analyse statistique a été réalisée à l'aide du logiciel BiostaTGV.

Pour comparer les variables qualitatives nominales, nous avons réalisé un test du Chi<sup>2</sup> ou un test exact de Fisher si les effectifs étaient inférieurs à 5.

Le seuil de significativité des résultats a été fixé à 0,05 pour l'ensemble des tests réalisés.

## **IV. Ethique**

Un avis favorable du groupe éthique clinique du Centre Hospitalier Régional Universitaire de Tours et de la Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés (CNIL) a été obtenu avant la réalisation de ce travail.

# Résultats

---

## I. Caractéristiques de la population étudiée

### 1. Caractéristiques démographiques

Au total, 400 questionnaires ont été distribués dans deux lycées publics d'Indre et Loire. 200 questionnaires ont été distribués au lycée Grandmont de Tours et 200 au lycée Thérèse Planiol de Loches.

Sur les 400 questionnaires distribués, 382 questionnaires ont été remplis, 198 à Loches et 184 à Tours, soit un taux de réponse de 96%.

2 questionnaires ont été exclus en raison de l'âge des lycéens, ne répondant pas aux critères de l'adolescence. 9 autres questionnaires ont été exclus en raison de données manquantes ou incohérentes sur le critère de jugement principal.

Au total, 371 questionnaires ont été inclus pour l'analyse.

L'âge moyen des lycéens ayant participé à l'enquête était de 16 ans et 2 mois.

152 étaient des garçons (41 %) et 219 des filles (59%), soit un sex-ratio homme/femme de 0,69.

### 2. Répartition des lycéens selon la filière

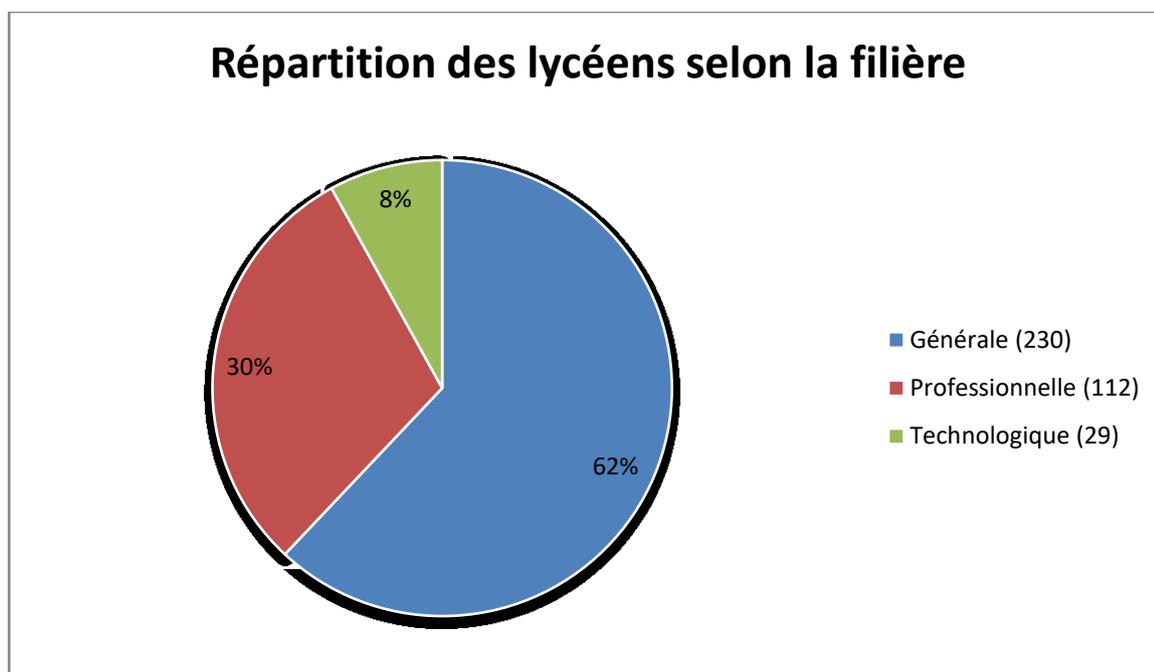


Figure 1. Répartition des lycéens selon la filière

### 3. Répartition des lycéens selon la classe

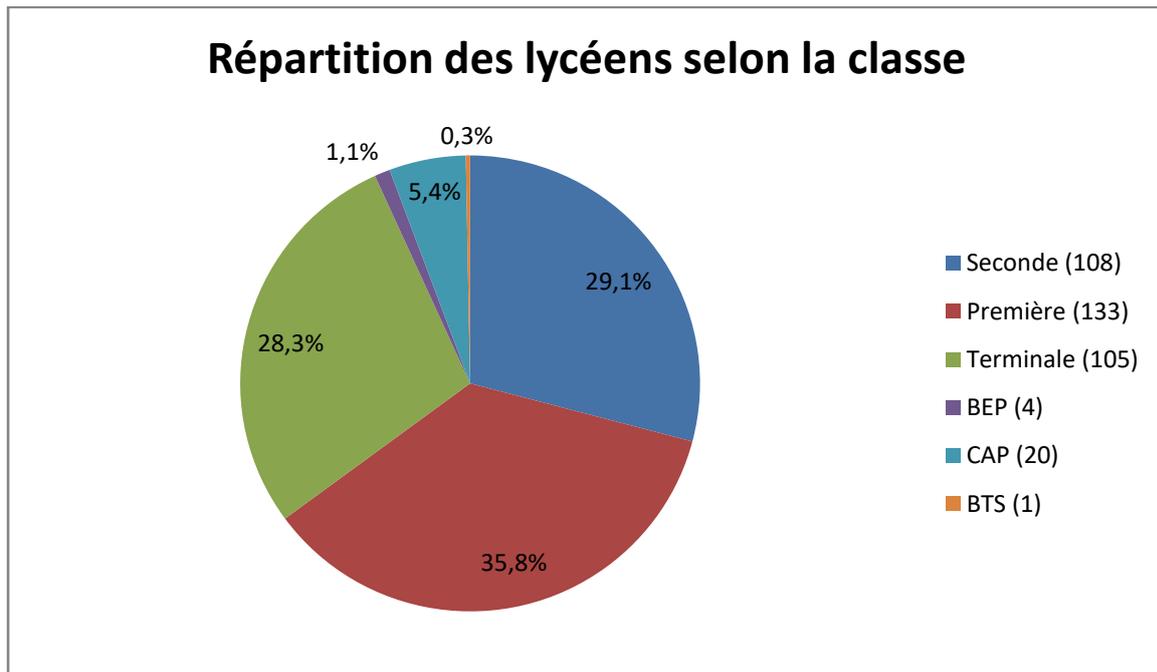


Figure 2. Répartition des lycéens selon la classe

## II. L'e-cigarette chez les adolescents

### 1. Informations sur l'e-cigarette

#### 1.1. Connaissance de l'e-cigarette

367 (99%) lycéens ont déjà entendu parler de l'e-cigarette.

3 adolescents n'ont pas répondu à la question.

## **1.2. Sources d'informations sur l'e-cigarette**

<b>Sources d'information</b>	
Amis	300 (81%)
Médias	226 (61%)
Famille	210 (57%)
Bureau de vente	88 (24%)
Professionnel de santé	42 (11%)
Dans la rue	2 (0,5%)
Professeur	1 (0,3%)
Collège	1 (0,3%)
Commerces	1 (0,3%)

**Tableau 1.** Sources d'informations sur l'e-cigarette

2 (0,5%) adolescents n'ont pas répondu à la question.

## **2. Expérimentation de l'e-cigarette**

Parmi les adolescents interrogés, 185 (50%) ont déclaré avoir déjà expérimenté l'e-cigarette. 94 (51%) étaient des garçons et 91 (49%) des filles.

## **3. Profil tabagique**

### **3.1. Expérimentation du tabac**

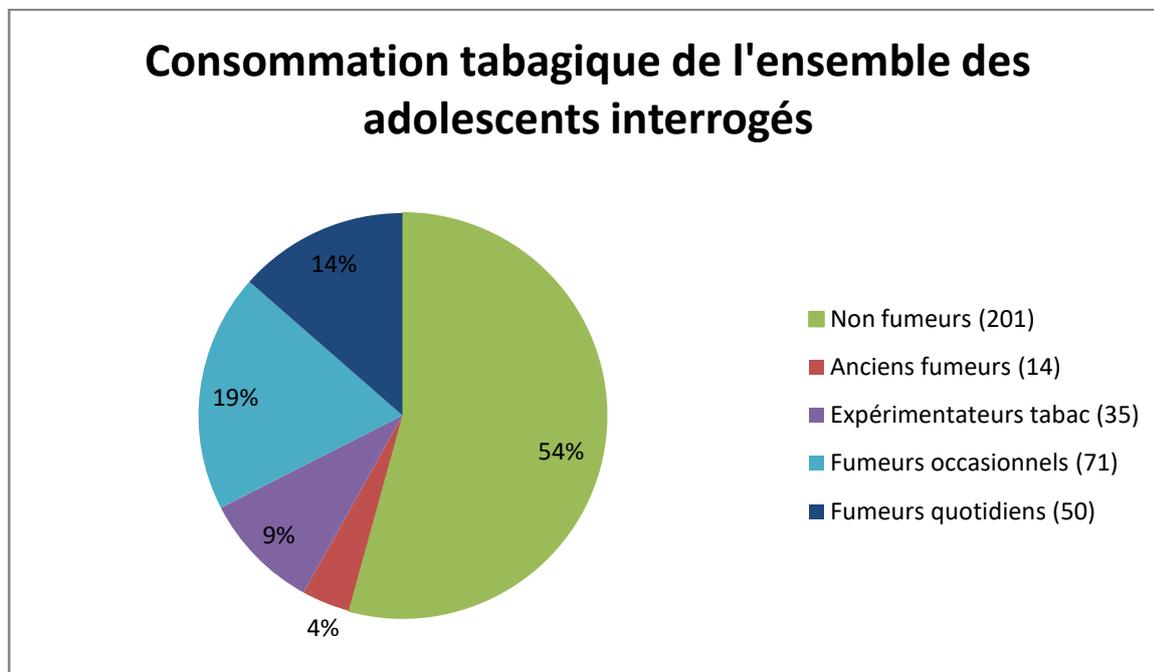
170 (46%) lycéens interrogés ont déjà expérimenté le tabac. L'âge moyen d'expérimentation était de 13 ans et 11 mois, avec une moyenne de 13 ans et 10 mois pour les garçons et 14 ans pour les filles.

3 adolescents n'ont pas répondu à la question.

143 (39%) adolescents ont expérimenté les deux produits, tabac et e-cigarette.

### 3.2. Consommation tabagique globale

201 (54,2%) lycéens interrogés n'ont jamais fumé de tabac, 14 (3,8%) étaient anciens fumeurs, 35 (9,4%) ont seulement expérimenté le tabac sans renouveler l'usage ultérieurement, 71 (19,1%) fumaient occasionnellement et 50 (13,5%) fumaient quotidiennement, dont 15 (30%) étaient fumeurs intensifs.



**Figure 3.** Consommation tabagique de l'ensemble des adolescents interrogés

### 3.3. Consommation tabagique des adolescents non-vapoteurs

#### Profil tabagique des non-vapoteurs

Non-fumeurs	159 (85,5%)
Anciens fumeurs	3 (1,6%)
Expérimentateurs tabac	11 (5,9%)
Fumeurs occasionnels	12 (6,5%)
Fumeurs quotidiens	1 (0,5%)

**Tableau 2.** Profil tabagique des adolescents non-vapoteurs

### 3.4. Consommation tabagique des adolescents ayant expérimenté l'e-cigarette au moins une fois

#### Profil tabagique des adolescents ayant expérimenté l'e-cigarette

Non-fumeurs	42 (23%)
Anciens fumeurs	11 (6%)
Expérimentateurs tabac	24 (13%)
Fumeurs occasionnels	59 (32%)
Fumeurs quotidiens	49 (26%)
dont fumeurs intensifs	15 (31%)

**Tableau 3.** Profil tabagique des adolescents ayant expérimenté l'e-cigarette au moins une fois

### **3.5. Consommation tabagique des expérimentateurs d'e-cigarette n'ayant pas renouvelé l'usage dans le mois précédant l'enquête**

<b>Profil tabagique des expérimentateurs d'e-cigarette</b>	
Non-fumeurs	33 (31%)
Anciens fumeurs	10 (10%)
Expérimentateurs tabac	16 (15%)
Fumeurs occasionnels	22 (21%)
Fumeurs quotidiens	24 (23%)
dont fumeurs intensifs	9 (38%)

**Tableau 4.** Profil tabagique des expérimentateurs d'e-cigarette n'ayant pas renouvelé l'usage dans le mois précédant l'enquête

### **3.6. Consommation tabagique des adolescents ayant vapoté dans le mois précédant l'enquête**

<b>Profil tabagique des adolescents ayant vapoté dans le mois</b>	
Non-fumeurs	9 (11,4%)
Anciens fumeurs	1 (1,3%)
Expérimentateurs tabac	8 (10,1%)
Fumeurs occasionnels	36 (45,6%)
Fumeurs quotidiens	25 (31,6%)
dont fumeurs intensifs	6 (7,6%)

**Tableau 5.** Profil tabagique des adolescents ayant vapoté dans le mois

### **3.7. Consommation tabagique des vapoteurs quotidiens**

Sur les 5 vapoteurs quotidiens de l'enquête, 2 (40%) étaient fumeurs occasionnels, 3 (60%) étaient fumeurs quotidiens, dont 2 (67%) fumeurs intensifs.

### 3.8. Consommation tabagique selon le profil d'utilisation de l'e-cigarette

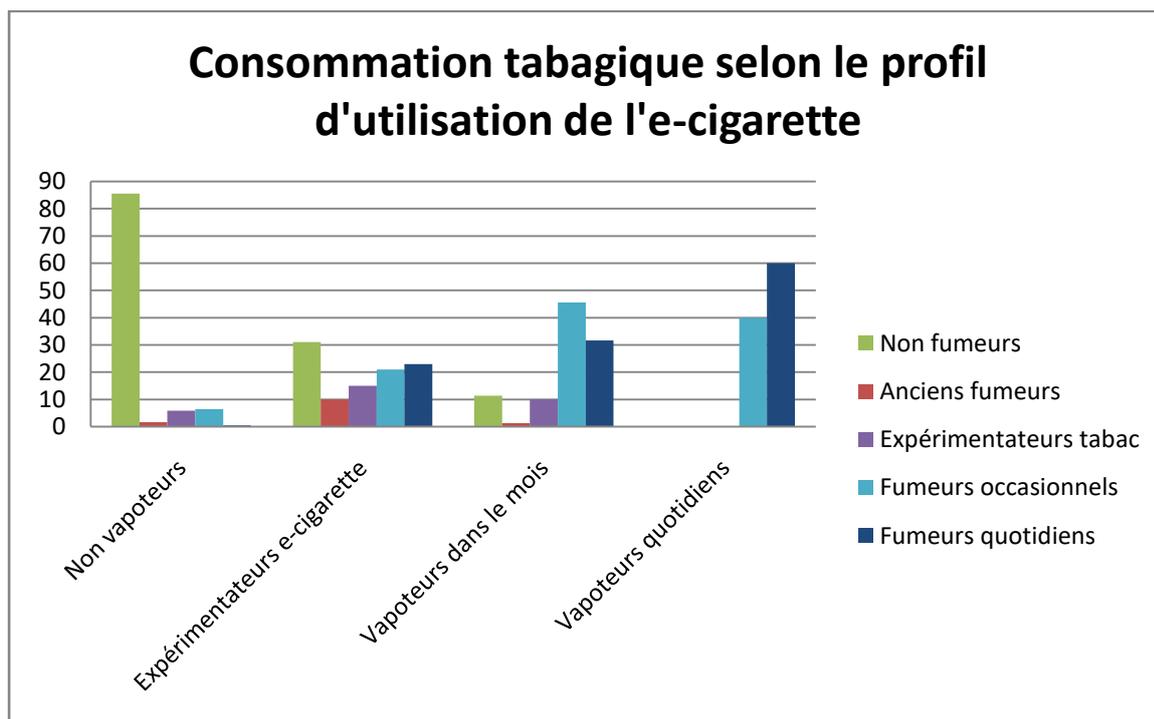


Figure 4. Consommation tabagique selon le profil d'utilisation de l'e-cigarette

### 3.9. Tentative d'arrêt du tabac

69 (41%) adolescents qui ont expérimenté le tabac ont déclaré avoir déjà essayé d'arrêter de fumer.

Parmi ces adolescents, 59 (86%) ont expérimenté l'e-cigarette. 33 (56%) étaient seulement expérimentateurs, 26 (44%) avaient vapoté dans le mois, dont 5 (8%) quotidiennement.

La fréquence d'usage de l'e-cigarette était manquante pour un adolescent.

### **3.10. Profil tabagique des vapoteurs par rapport à l'ensemble de la population étudiée**

Parmi les adolescents ayant vapoté dans le mois, 9 (11%) étaient non-fumeurs versus 201 (54%) pour l'ensemble de la population interrogée, avec une différence statistiquement significative ( $p < 0,05$ ).

Concernant l'expérimentation du tabac, 8 (10,1%) adolescents ont seulement expérimenté la cigarette au cours de leur vie parmi les adolescents ayant vapoté dans le mois versus 35 (9,4%) pour l'ensemble des adolescents interrogés. Il n'y avait pas de différence statistiquement significative ( $p = 0,86$ ).

36 (45,6%) adolescents vapoteurs dans le mois étaient fumeurs occasionnels versus 71 (19,1%) pour l'ensemble de la population interrogée avec une différence statistiquement significative ( $p < 0,05$ ).

Il y avait statistiquement plus de fumeurs quotidiens parmi les adolescents ayant vapoté dans le mois comparativement à l'ensemble de la population interrogée ( $p < 0,05$ ).

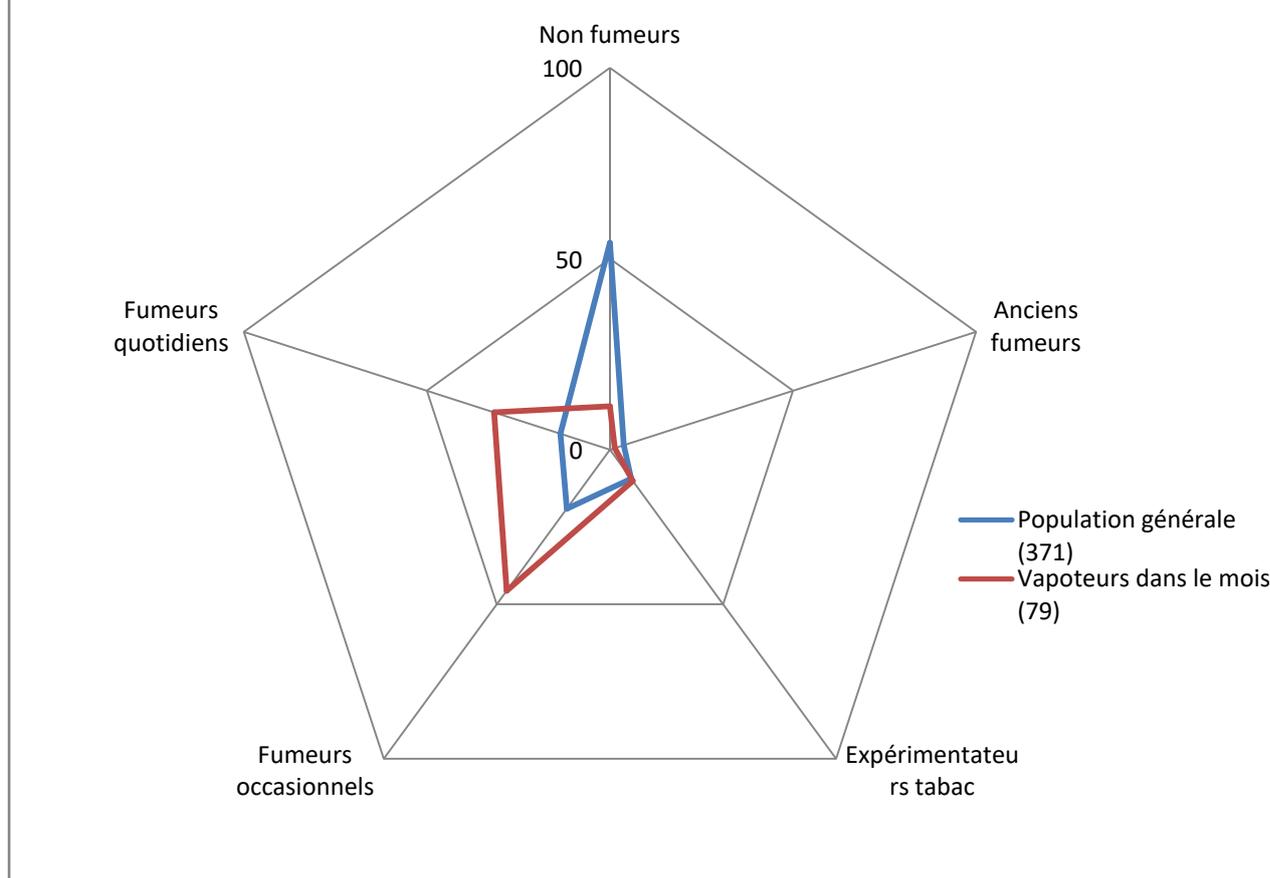
6 (7,6%) adolescents étaient fumeurs intensifs parmi les vapoteurs dans le mois versus 15 (4%) pour l'ensemble de la population interrogée, sans différence statistiquement significative ( $p = 0,24$ ).

Il y avait statistiquement plus de fumeurs intensifs parmi les vapoteurs quotidiens comparativement à l'ensemble de la population interrogée ( $p < 0,05$ ).

Parmi les adolescents ayant vapoté dans le mois, 1 (1,3%) était ancien fumeur versus 14 (3,8%) pour l'ensemble de la population interrogée, sans différence statistiquement significative ( $p = 0,49$ ).

L'âge moyen des adolescents non-fumeurs ayant vapoté dans le mois était de 16 ans versus 16 ans et 4 mois pour les vapoteurs fumeurs.

## Profil tabagique des adolescents ayant vapoté dans le mois versus profil tabagique de l'ensemble de la population étudiée



**Figure 5.** Profil tabagique des adolescents ayant vapoté dans le mois versus profil tabagique de l'ensemble de la population étudiée

### III. Modalités d'utilisation de l'e-cigarette

#### 1. Age d'expérimentation de l'e-cigarette

L'âge moyen d'expérimentation de l'e-cigarette était de 15 ans et 1 mois.

1 adolescent n'a pas répondu à la question.

#### 2. Fréquence d'expérimentation de l'e-cigarette

	<b>Expérimentation e-cigarette</b>
Non-fumeurs	42 (21%)
Anciens fumeurs	11 (79%)
Fumeurs occasionnels	59 (83%)
Fumeurs quotidiens	49 (98%)

**Tableau 6.** Taux d'expérimentation de l'e-cigarette selon le profil tabagique

Parmi les 121 adolescents fumeurs occasionnels ou quotidiens, 108 (89%) ont expérimenté l'e-cigarette versus 42 (21%) chez les adolescents non-fumeurs.

Le taux d'expérimentation de l'e-cigarette était statistiquement plus important chez les fumeurs occasionnels et quotidiens et chez les anciens fumeurs comparativement aux non-fumeurs ( $p < 0,05$ ).

Il n'y avait pas de différence statistiquement significative concernant le taux d'expérimentation de l'e-cigarette entre les fumeurs occasionnels et quotidiens et les anciens fumeurs ( $p = 0,22$ ).

#### 3. Fréquence d'utilisation de l'e-cigarette

79 (43%) lycéens ont déclaré avoir utilisé l'e-cigarette dans le mois précédant l'enquête.

105 (57%) l'ont seulement expérimentée, sans renouveler l'usage dans le mois précédant l'enquête.

1 adolescent expérimentateur d'e-cigarette n'a pas répondu à la question.

Parmi les adolescents ayant utilisé l'e-cigarette dans le mois précédant l'enquête, seulement 5 (6%) ont déclaré vapoter quotidiennement, 45 (57%) ont vapoté plusieurs fois dans le mois et 25 (32%) n'ont vapoté qu'une fois dans le mois précédant l'enquête.

4 adolescents n'ont pas répondu à la question.

#### **4. Circonstances d'utilisation de l'e-cigarette**

##### **4.1. Circonstances d'utilisation de l'e-cigarette lors de l'expérimentation**

156 (84%) lycéens interrogés ont expérimenté l'e-cigarette entre amis, 26 (14%) en famille et 22 (12%) seuls.

1 adolescent n'a pas répondu à la question.

79 (43%) lycéens interrogés ont expérimenté l'e-cigarette lors d'une fête ou soirée, 74 (40%) à l'école, 70 (38%) chez des amis, 55 (30%) chez eux et 53 (29%) dans la rue.

3 adolescents n'ont pas répondu à la question.

##### **4.2. Circonstances d'utilisation de l'e-cigarette lors de l'usage dans le mois**

Parmi les 79 lycéens ayant utilisé l'e-cigarette dans le mois précédant l'enquête, 51 (65%) ont déclaré vapoter dans la journée, 33 (42%) le weekend, 25 (32%) le soir et 25 (32%) pendant les vacances.

1 adolescent n'a pas répondu à la question.

70 (88%) lycéens ont déclaré vapoter entre amis, 24 (30%) seuls, 9 (11%) en famille.

1 adolescent n'a pas répondu à la question.

## 5. Motivations d'utilisation de l'e-cigarette

### 5.1. Motivations d'utilisation de l'e-cigarette chez les adolescents ayant vapoté dans le mois

<b>Motivations</b>	
Curiosité/nouveauté	45 (57%)
Variété du choix des goûts d'e-liquide	37 (47%)
Diminuer le tabac sans pour autant arrêter de fumer	17 (22%)
Réduire les inconvénients du tabac (mauvaise haleine, dents jaunes, odeur...)	16 (20%)
Arrêter le tabac et le remplacer par la cigarette électronique	15 (19%)
Réduire les risques pour ma santé	13 (16%)
Faire des économies	13 (16%)
L'utiliser dans des lieux où je ne pourrais pas utiliser une cigarette classique	8 (10%)
Diminuer le tabac sans pour autant arrêter la cigarette électronique	7 (9%)
Arrêter totalement de fumer et de vapoter	6 (8%)
Ne plus être dépendant à la nicotine	6 (8%)
Par effet de mode	6 (8%)
S'intégrer à un groupe	2 (3%)
Je ne sais pas	2 (3%)
Autres	7 (9%)
plaisir	4 (5%)
fumée	1 (1%)
effet chicha	1 (1%)
côté addictif du geste et du souffle	1 (1%)

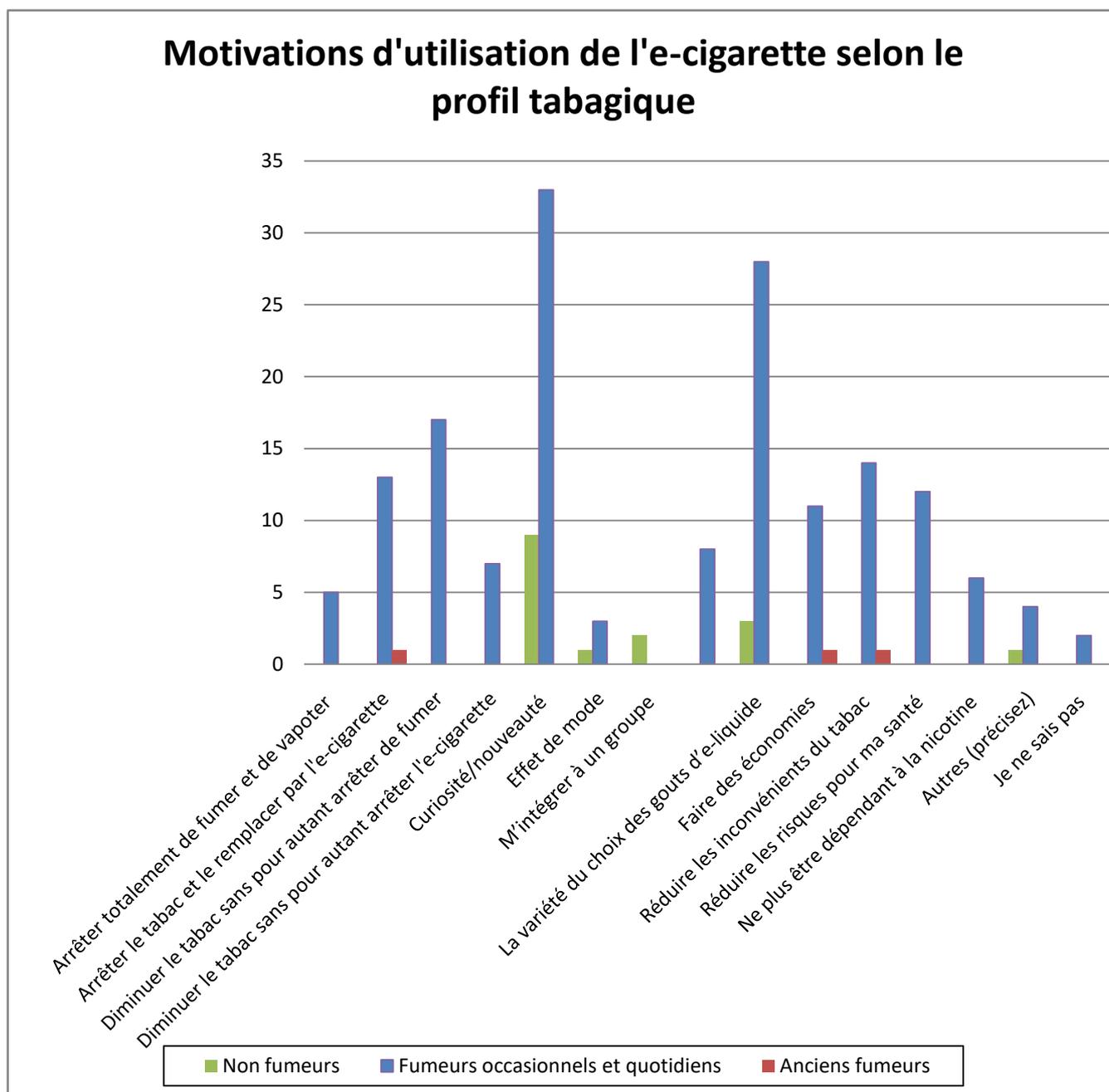
**Tableau 7.** Motivations d'utilisation de l'e-cigarette chez les adolescents ayant vapoté dans le mois

1 adolescent n'a pas répondu à la question

## 5.2. Motivations d'utilisation de l'e-cigarette selon le profil tabagique

Il y avait statistiquement plus d'adolescents qui utilisaient l'e-cigarette par curiosité parmi les non-fumeurs comparativement aux fumeurs occasionnels et quotidiens ( $p = 0,003$ ).

Il n'y avait pas de différence statistiquement significative concernant la variété du choix des goûts d'e-liquide ( $p > 0,05$ ).



**Figure 6.** Motivations d'utilisation de l'e-cigarette selon le profil tabagique.

## 6. E-liquide

### 6.1. E-liquide utilisé lors de l'expérimentation de l'e-cigarette

Lors de l'expérimentation de l'e-cigarette, 107 (58%) adolescents interrogés ont utilisé un e-liquide contenant de la nicotine, 40 (22%) ont utilisé un e-liquide sans nicotine et 34 (18%) ne connaissaient pas la composition de l'e-liquide utilisé.

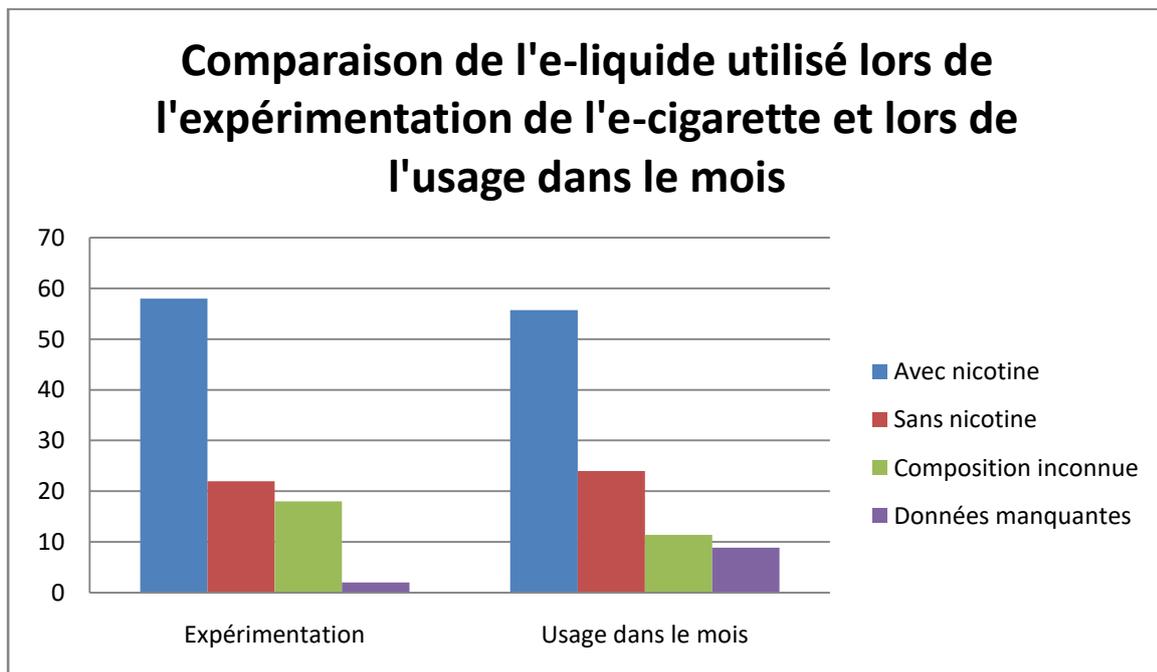
4 adolescents n'ont pas répondu à la question.

### 6.2. E-liquide utilisé lors de l'usage de l'e-cigarette dans le mois précédant l'enquête

Lors de l'usage dans le mois, 44 (55,7%) adolescents ont utilisé un e-liquide contenant de la nicotine, 19 (24%) ont utilisé un e-liquide sans nicotine et 9 (11,4%) ne connaissaient pas la composition de l'e-liquide utilisé.

7 adolescents n'ont pas répondu à la question.

### 6.3. Composition de l'e-liquide lors de l'expérimentation de l'e-cigarette et lors de l'usage dans le mois



**Figure 7.** Comparaison de l'e-liquide utilisé lors de l'expérimentation de l'e-cigarette et lors de l'usage dans le mois

#### **6.4. E-liquide utilisé chez les expérimentateurs de tabac**

Lors de l'expérimentation de l'e-cigarette, 15 (62,5%) adolescents expérimentateurs de tabac ont utilisé un e-liquide contenant de la nicotine, 3 (12,5%) sans nicotine et 5 (21%) ne connaissaient pas la composition de l'e-liquide.

1 adolescent n'a pas répondu à la question.

Lors de l'usage dans le mois, 4 (50%) adolescents ont utilisé un e-liquide contenant de la nicotine et 4 (50%) sans nicotine.

#### **6.5. E-liquide utilisé chez les fumeurs occasionnels**

Lors de l'expérimentation de l'e-cigarette, 34 (58%) adolescents fumeurs occasionnels ont utilisé un e-liquide contenant de la nicotine, 12 (20%) sans nicotine et 13 (22%) ne connaissaient pas la composition de l'e-liquide.

Lors de l'usage dans le mois, 19 (53%) adolescents ont utilisé un e-liquide contenant de la nicotine, 8 (22%) sans nicotine et 6 (17%) ne connaissaient pas la composition de l'e-liquide.

3 adolescents n'ont pas répondu à la question.

#### **6.6. E-liquide utilisé chez les fumeurs quotidiens**

Lors de l'expérimentation de l'e-cigarette, 41 (84%) adolescents fumeurs quotidiens ont utilisé un e-liquide contenant de la nicotine, 4 (8%) sans nicotine et 1 (2%) ne connaissait pas la composition de l'e-liquide utilisé.

3 adolescents n'ont pas répondu à la question.

Lors de l'usage dans le mois, 16 (64%) adolescents ont utilisé un e-liquide contenant de la nicotine, 4 (16%) sans nicotine et 2 (8%) ne connaissaient pas la composition de l'e-liquide.

3 adolescents n'ont pas répondu à la question.

#### **6.7. E-liquide utilisé chez les anciens fumeurs**

Lors de l'expérimentation de l'e-cigarette, 5 (45,4%) adolescents anciens fumeurs ont utilisé un e-liquide contenant de la nicotine, 4 (36,4%) sans nicotine et 2 (18,2%) ne connaissaient pas la composition de l'e-liquide utilisé.

Un seul adolescent ancien fumeur a déclaré avoir vapoté dans le mois précédant l'enquête et a utilisé un e-liquide contenant de la nicotine.

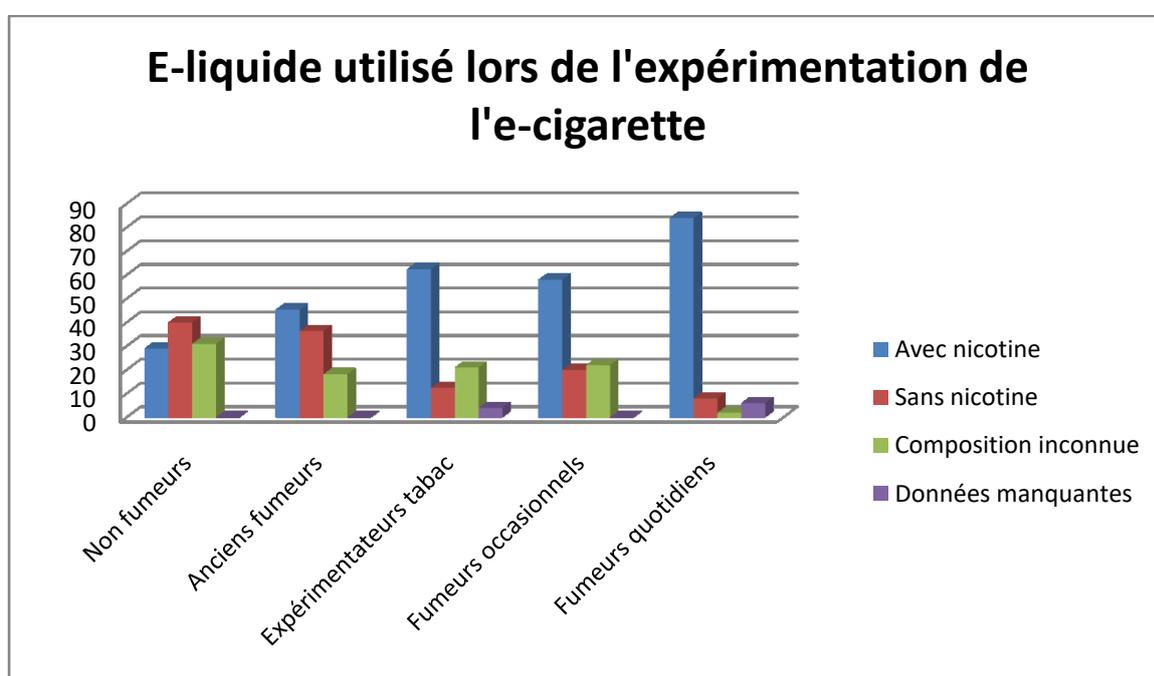
### **6.8. E-liquide utilisé chez les non-fumeurs**

Lors de l'expérimentation de l'e-cigarette, 12 (29%) adolescents non-fumeurs ont utilisé un e-liquide contenant de la nicotine, 17 (40%) sans nicotine et 13 (31%) ne connaissaient pas la composition de l'e-liquide utilisé.

Lors de l'utilisation dans le mois, 5 (55,6%) adolescents ont utilisé un e-liquide contenant de la nicotine, 2 (22,2%) sans nicotine et 1 (11,1%) ne connaissait pas la composition de l'e-liquide utilisé.

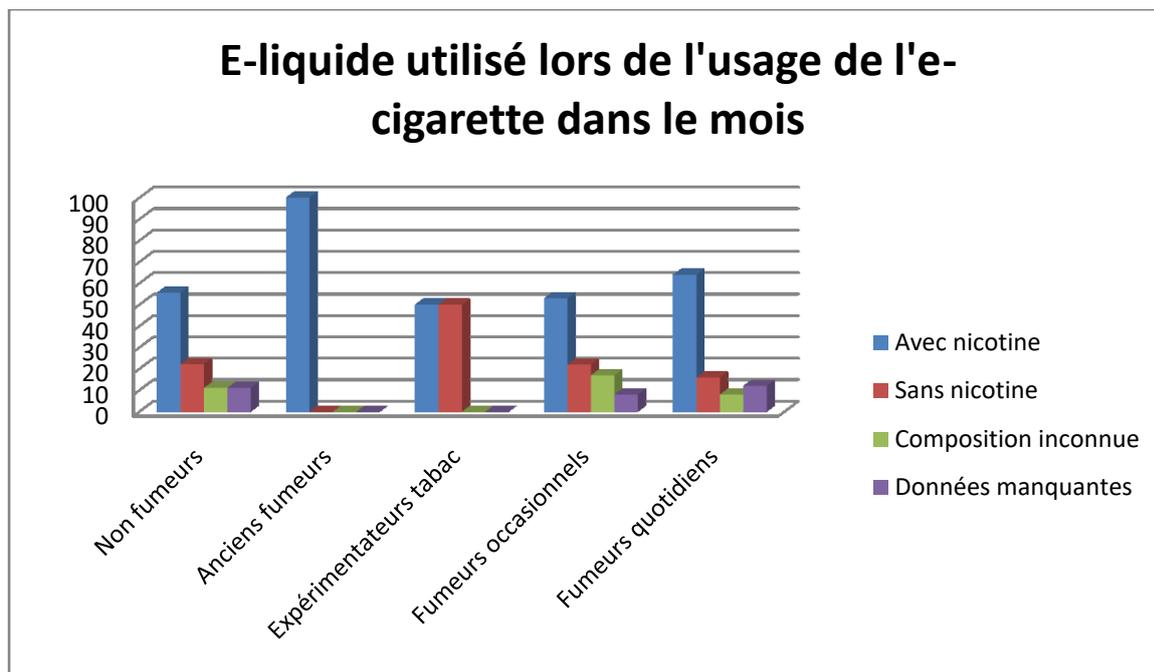
1 adolescent n'a pas répondu à la question.

### **6.9. Composition de l'e-liquide lors de l'expérimentation de l'e-cigarette selon le profil tabagique**



**Figure 8.** Composition de l'e-liquide lors de l'expérimentation de l'e-cigarette selon le profil tabagique

### 6.10. Composition de l'e-liquide lors de l'usage de l'e-cigarette dans le mois selon le profil tabagique



**Figure 9.** Composition de l'e-liquide lors de l'usage de l'e-cigarette dans le mois selon le profil tabagique

Lors de l'expérimentation de l'e-cigarette, les adolescents fumeurs occasionnels et quotidiens utilisaient plus souvent un e-liquide contenant de la nicotine comparativement aux non-fumeurs ( $p < 0,05$ ).

Lors de l'usage dans le mois, il n'y avait pas de différence statistiquement significative entre les fumeurs et les non-fumeurs ( $p = 1$ ).

Lors de l'expérimentation de l'e-cigarette, il y avait plus d'adolescents ne connaissant pas la composition de l'e-liquide parmi les non-fumeurs comparativement aux fumeurs occasionnels et quotidiens ( $p < 0,05$ ). Il n'y avait pas de différence statistiquement significative lors de l'usage dans le mois ( $p = 1$ ).

### 6.11. Arômes de l'e-liquide

71 (90%) adolescents utilisaient des arômes autres que le tabac, principalement des arômes fruités ou sucrés (66%). 3 parmi eux utilisaient aussi le goût tabac.

23 adolescents utilisant d'autres arômes que le tabac n'ont pas précisé leurs préférences.

Seulement 6 (8%) adolescents vapoteurs utilisaient un e-liquide au goût tabac.

5 adolescents n'ont pas répondu à la question.

## **7. Acquisition de l'e-cigarette**

37 (20%) adolescents ayant expérimenté l'e-cigarette ont déclaré posséder leur propre cigarette électronique.

1 adolescent n'a pas répondu à la question.

Parmi ces 37 adolescents, 27 (79%) l'ont achetée, 4 (12%) l'ont obtenue par l'intermédiaire de leurs amis, 3 (9%) par l'intermédiaire de leur famille.

3 adolescents n'ont pas été inclus dans l'analyse de cette question en raison de réponses multiples.

Parmi ceux qui ont acheté leur e-cigarette, 13 (48%) l'ont achetée dans un magasin spécialisé, 5 (18,5%) dans un bureau de tabac et 4 (15%) sur internet.

5 adolescents n'ont pas répondu à la question.

## **8. Acquisition des recharges d'e-cigarette**

31 (39%) adolescents qui ont vapoté dans le mois précédant l'enquête ont déclaré acheter leur matériel (e-liquide, cartouche) dans un magasin spécialisé, 21 (27%) chez un buraliste, 10 (13%) sur internet, 8 (10%) ont obtenu leur matériel par l'intermédiaire de leurs amis, 1 (1%) par l'intermédiaire de ses parents, 2 (3%) ont déclaré ne pas acheter leur matériel sans préciser leur source d'approvisionnement, 1 (1%) a déclaré fabriqué lui-même son e-liquide.

Aucun adolescent ne s'est approvisionné en pharmacie.

23 adolescents n'ont pas répondu à la question.

---

### **Acquisition des recharges d'e-cigarette**

---

Magasin spécialisé	31 (39%)
Buraliste	21 (27%)
Internet	10 (13%)
Autres	12 (15%)
Amis	8 (10%)
Parents	1 (1%)
Fabrication maison	1 (1%)
Non précisé	2 (3%)

---

**Tableau 8.** Modalités d'acquisition des recharges d'e-cigarette

## **9. E-cigarette et tabac**

### **9.1. Usage mixte e-cigarette/tabac**

61 adolescents ont déclaré avoir fumé et vapoté au cours du mois précédant l'enquête, soit 77% des adolescents ayant vapoté dans le mois précédant l'enquête étaient fumeurs occasionnels ou quotidiens.

Parmi ces 61 adolescents ayant eu un usage mixte dans le mois précédant l'enquête, 17 (28%) utilisaient majoritairement la cigarette électronique, 22 (36%) majoritairement la cigarette classique et 10 (16%) utilisaient les deux produits de manière équivalente.

13 adolescents n'ont pas répondu à la question.

### **9.2. Sevrage tabagique et e-cigarette**

9 adolescents ont déclaré avoir arrêté de fumer le tabac grâce à la cigarette électronique.

12 adolescents n'ont pas répondu à la question et 6 ont répondu alors qu'ils n'étaient pas concernés.

### **9.3. Première consommation**

#### **9.3.1. Tabagisme après expérimentation de l'e-cigarette**

Parmi les 185 adolescents ayant expérimenté l'e-cigarette, 31 (17%) ont déclaré l'avoir expérimentée avant le tabac, dont 7 (23%) ont déclaré fumer au moment de l'enquête et 14 (45%) n'ont encore jamais expérimenté le tabac.

3 adolescents ayant expérimenté l'e-cigarette avant le tabac n'ont pas répondu à la question.

39 adolescents ont répondu alors qu'ils n'étaient pas concernés.

Parmi les 7 adolescents ayant déclaré fumer au moment de l'enquête et ayant expérimenté le tabac après l'e-cigarette, 3 possédaient leur propre cigarette électronique, 5 avaient utilisé un e-liquide avec nicotine lors de l'expérimentation, 3 avaient utilisé l'e-cigarette dans le mois précédent l'enquête.

Parmi ces 3 adolescents ayant vapoté dans le mois précédent l'enquête, 1 utilisait l'e-cigarette par plaisir, 2 pour la variété du choix des goûts d'e-liquide, 2 par curiosité et 1 pour faire des économies.

### **9.3.2. Délai entre l'expérimentation de l'e-cigarette et le début du tabagisme**

Parmi les adolescents ayant expérimenté l'e-cigarette avant le tabac, 3 ont déclaré avoir fumé leur première cigarette entre une semaine et un mois après l'expérimentation de l'e-cigarette, 1 adolescent entre 1 et 3 mois après, 2 adolescents entre 3 et 6 mois après, 2 adolescents entre 6 mois et un an après.

5 adolescents n'ont pas répondu à la question et 13 ont répondu alors qu'ils n'étaient pas concernés.

# Discussion

---

## I. Principaux résultats :

### 1. Expérimentation de l'e-cigarette

L'expérimentation de l'e-cigarette concernait 50% des adolescents interrogés dans notre travail, résultat proche de celui observé dans l'enquête nationale française ESCAPAD, menée par l'OFDT lors des Journées Défense et Citoyenneté, auprès des adolescents de 17 ans, dont la dernière a été réalisée en 2017 (4). Dans l'enquête nationale scolaire ESPAD menée par l'OFDT en 2015 auprès des lycéens, 40,4% des adolescents avaient expérimenté l'e-cigarette (6).

Dans notre étude, 99% des adolescents avaient déjà entendu parler de l'e-cigarette et la moitié l'avait expérimentée, ce qui reflète l'expansion majeure et la popularité de ce produit auprès des adolescents ces dernières années en France. Après une augmentation du nombre d'expérimentateurs d'e-cigarette observée jusqu'en 2014 chez les adolescents français, les chiffres semblent s'être stabilisés, puisque le taux d'expérimentation a même légèrement diminué entre les deux enquêtes nationales ESCAPAD (52,4% en 2017 contre 53,3% en 2014) (4)(7).

Cette évolution ne se retrouve pas à l'échelle mondiale puisque les taux d'expérimentation de l'e-cigarette ont continué à augmenter ces dernières années, et notamment aux Etats-Unis (14).

### 2. Profil tabagique et e-cigarette

#### 2.1. Consommation de tabac

Près de la moitié (46%) des adolescents interrogés dans notre étude avaient expérimenté le tabac, soit un peu moins que ce qui a été observé au niveau national. Dans les enquêtes ESCAPAD de 2017 et ESPAD de 2015, les taux d'expérimentation du tabac étaient de 59% et 60,9% respectivement (4)(6).

Ce taux plus faible d'expérimentation du tabac peut s'expliquer d'une part par l'âge moyen des adolescents de notre étude (16 ans et 2 mois versus 17,3 ans et 17,1 ans dans l'enquête ESCAPAD et ESPAD respectivement) (4)(6). D'autre part, les adolescents des filières professionnelles et technologiques sont moins représentés dans notre étude (30% et 8% respectivement), ce qui peut expliquer des taux d'expérimentation plus faibles. En effet, dans l'enquête ESPAD, les lycéens des filières professionnelles fumaient trois fois plus quotidiennement comparés à ceux issus des filières générales et technologiques (6).

Aussi, le mode de recueil des données par l'intermédiaire de l'infirmier(e) scolaire peut expliquer ces différences. En effet, on ne peut pas exclure que les lycéens ayant eu recours à l'infirmier(e) scolaire aient un profil différent comparativement à d'autres adolescents n'ayant pas fréquenté l'infirmerie scolaire pendant cette période.

Le tabagisme quotidien concernait 13,5% des adolescents dans notre étude, moins que ce qui a été observé à l'échelle nationale (25,1%) (4), pouvant s'expliquer là aussi par le profil différent des adolescents interrogés.

## **2.2. Profil tabagique des vapoteurs**

77% des expérimentateurs d'e-cigarette de notre étude avaient aussi expérimenté le tabac, contre 96% dans les enquêtes ESCAPAD et ESPAD (4)(6). Autrement dit, dans notre travail, un plus grand nombre d'adolescents non-fumeurs ont au moins expérimenté l'e-cigarette. Les différences observées pourraient s'expliquer par le profil des adolescents interrogés. En effet, dans notre étude, seuls les élèves de lycées publics sont représentés, excluant les adolescents scolarisés en lycée privée, en filières d'apprentissage autres, ou sortis du système scolaire. Par ailleurs, les adolescents avaient en moyenne un an de moins que les adolescents interrogés lors des enquêtes menées par l'OFDT, ce qui peut participer à la variation des résultats observés. Si l'on compare aux données observées chez des adolescents du même âge, le pourcentage d'expérimentateurs d'e-cigarette non-fumeurs était proche de celui observé dans notre étude (20% en France, 15,8% en Grande Bretagne) (15)(16). Aux Etats-Unis, en 2014, plus de 40% des adolescents qui avaient utilisé une e-cigarette au cours des 30 derniers jours avaient déclaré n'avoir jamais fumé de cigarette conventionnelle auparavant (17).

Nos résultats ont montré que plus d'adolescents avaient expérimenté l'e-cigarette que le tabac (185 versus 170). Ce résultat reflète l'ampleur de la diffusion de l'e-cigarette ces dernières années, et particulièrement parmi la population adolescente. Les données semblent similaires dans d'autres pays. Aux Etats-Unis, depuis 2011, la prévalence de la consommation de cigarettes électroniques au cours des 30 derniers jours a été multipliée par plus de 10, pour atteindre plus de 20% en 2018, faisant de la cigarette électronique le produit du tabac le plus consommé par les adolescents américains depuis 2014, devant la cigarette conventionnelle (18)(19). Il en est de même aux Pays de Galles où presque deux fois plus d'adolescents ont déclaré avoir expérimenté l'e-cigarette comparativement à la cigarette conventionnelle en 2015 (18,5% versus 10,5%) (20).

Ces données interrogent sur les motivations d'expérimentation de l'e-cigarette dans cette population et montrent que l'expérimentation n'est en aucun cas motivée par un éventuel sevrage tabagique pour ces adolescents. Cependant, les fumeurs occasionnels et quotidiens dans notre étude avaient plus souvent expérimenté l'e-cigarette par rapport aux non-fumeurs et 98% des fumeurs quotidiens avaient expérimenté l'e-cigarette. Comparativement aux adolescents non-vapoteurs qui étaient non-fumeurs dans 85,5% des cas, on trouvait chez les adolescents ayant expérimenté l'e-cigarette sans renouveler l'usage dans le mois, tous les profils tabagiques, aussi bien des non-fumeurs (31%) que des fumeurs quotidiens (23%).

Alors que l'expérimentation de l'e-cigarette concernait tous les profils d'adolescents, les adolescents ayant vapoté dans le mois étaient fumeurs dans 77% des cas et les vapoteurs quotidiens dans 100% des cas, ce qui a été retrouvé également à l'échelle nationale en 2017 avec plus de la moitié des adolescents vapoteurs quotidiens qui se déclarent fumeurs quotidiens (4).

Le vapotage quotidien semble rare chez l'adolescent (1,3%) et concernait exclusivement les fumeurs dans cette étude, dont des fumeurs quotidiens dans 60% des cas. Ce résultat que l'on

retrouve à l'échelle mondiale, à l'exception des Etats-Unis où la prévalence de l'usage est plus importante, suggère un lien étroit entre la consommation de tabac et d'e-cigarette (4) (6) (9). De plus, la moitié des fumeurs quotidiens avaient vapoté dans le mois précédant l'enquête.

Cependant, parmi les adolescents ayant vapoté dans le mois, 9 étaient non-fumeurs (11,4%) et 8 avaient seulement expérimenté le tabac (10,1%). L'usage exclusif de l'e-cigarette concernait surtout les plus jeunes, qui étaient, dans notre étude en moyenne 4 mois plus jeunes que les adolescents vapoteurs et fumeurs. Cette tendance a été retrouvée dans l'enquête transversale menée annuellement par l'association Paris Sans Tabac auprès de plus de 17000 collégiens et lycéens âgés de 12 à 19 ans où l'usage exclusif de l'e-cigarette était significativement corrélé à l'âge (21). Ces données montrent que l'usage de l'e-cigarette dans cette tranche d'âge, même si elle ne concerne qu'une minorité de ces adolescents, n'est pas en lien avec la consommation de tabac. L'analyse des données de cette même enquête retrouvait même une relation inverse entre l'usage de l'e-cigarette et l'intention de cesser de fumer (22).

### **3. Modalités d'utilisation de l'e-cigarette**

#### **3.1. Expérimentation plus qu'usage régulier**

Nous avons observé une prédominance de l'expérimentation de l'e-cigarette par rapport à l'usage plus régulier. En effet, 57% des adolescents l'ont seulement expérimentée et 32% des vapoteurs dans le mois précédant l'enquête n'ont vapoté qu'une fois dans le mois.

Ces données étaient déjà similaires en 2014 lors de l'enquête téléphonique ETINCEL menée par l'OFDT où l'on observait une proportion plus importante d'expérimentateurs dans la tranche d'âge 15-24 ans comparativement aux plus âgés et moins d'usage récent ou quotidien (13). A l'exception des Etats-Unis, où le taux de vapotage dans le mois est relativement élevé (20%) (18), cette prédominance de l'expérimentation se retrouve dans d'autres pays et notamment au Royaume-Uni, où, contrairement au taux d'expérimentation qui augmente, l'usage régulier reste très faible (1%) et stable (23). Au Canada, seulement 7,2% des adolescents avaient vapoté dans le mois précédent l'étude (24) et 2,2% en Russie (25).

L'expérimentation de l'e-cigarette se faisait en moyenne à l'âge de 15 ans et 1 mois, soit 14 mois après l'expérimentation du tabac. Les expérimentations des deux produits étaient plus précoces dans notre étude comparativement à ce qui a été observé dans l'enquête ESCAPAD (15 ans et 5 mois pour l'expérimentation de l'e-cigarette et 14 ans et 4 mois pour le tabac) (4). Là encore, le profil des adolescents interrogés dans notre étude n'est pas représentatif de toute la population adolescente française et l'âge moyen des adolescents était inférieur, ce qui pourrait expliquer les différences observées. Dans les deux cas, l'expérimentation du tabac précédait celle de l'e-cigarette pour la majorité des adolescents.

### **3.2. L'e-cigarette comme porte d'entrée vers le tabagisme ?**

Seulement 31 adolescents avaient expérimenté l'e-cigarette avant le tabac, mais 7 d'entre eux fumaient au moment de l'enquête. Autrement dit, presque un quart des adolescents ayant expérimenté l'e-cigarette avant le tabac se sont mis à fumer après. Dans l'enquête ESCAPAD de 2017, 14,3% des adolescents ayant expérimenté à la fois l'e-cigarette et le tabac ont commencé par l'e-cigarette et 26% dans l'enquête ESPAD de 2015 (4) (6).

Ces résultats se retrouvent au niveau international, les adolescents expérimentaient majoritairement le tabac avant l'e-cigarette (20).

La question de l'e-cigarette comme facteur d'initiation au tabagisme se pose tout de même au vu de ce résultat. Cependant, parmi ces adolescents ayant expérimenté l'e-cigarette avant le tabac, 14 (45%) n'avaient encore jamais fumé. Ce résultat peut paraître rassurant mais est à interpréter avec prudence car la conception transversale de l'étude ne permet pas d'avoir un recul suffisant et ne permet donc pas de savoir si une expérimentation du tabac aura lieu et dans quel délai.

Chez ces adolescents, on peut s'interroger quant aux motivations d'utilisation de l'e-cigarette, puisqu'elle précède l'usage du tabac. La curiosité et la variété du choix des goûts d'e-liquide apparaissaient comme les principales motivations dans notre étude.

Une étude menée auprès de jeunes suisses de 16 à 26 ans a montré qu'ils percevaient l'e-cigarette comme une potentielle passerelle vers le tabagisme, surtout chez les plus jeunes. Les raisons évoquées par les utilisateurs d'e-cigarette étaient l'habitude du geste, du goût, de la nicotine, de l'inhalation, de la sensation produite dans la gorge, tous ces éléments agissant comme une préparation efficace au tabagisme, qui était perçu comme plus brutal que le vapotage. Ils évoquaient aussi la moindre satisfaction en termes d'effets de l'e-cigarette, la simplicité d'utilisation de la cigarette conventionnelle comparativement à l'e-cigarette pouvant les conduire à se tourner vers la cigarette conventionnelle. Ils rapportaient également la possibilité de vapoter dans des endroits où le tabagisme est interdit, la facilité à obtenir l'e-cigarette et à l'utiliser discrètement, les goûts sucrés, son aspect high-tech, l'effet de mode, la perception de son inoffensivité, en profitant des mêmes caractéristiques socialisantes que la cigarette conventionnelle (26). L'e-cigarette pourrait, par son mimétisme avec la cigarette classique (fumée, gestuelle, présence possible de nicotine) contribuer à « renormaliser » l'acte de fumer chez les adolescents (27).

Cependant, si l'on regarde les données aux Etats-Unis ou au Royaume-Uni, où le vapotage n'a cessé d'augmenter ces dernières années, le taux de tabagisme chez les jeunes a, lui, diminué. Entre 2011 et 2016, le tabagisme au cours des 30 derniers jours a diminué de 6,3% à 4,3% chez les collégiens et de 21,8% à 13,8% chez les lycéens américains (28) (14).

Les adolescents semblent donc plutôt reporter l'expérimentation de produits sur l'e-cigarette à la place de la cigarette conventionnelle. Il est encore trop tôt pour savoir s'ils s'initieront au tabagisme à l'avenir ou si au contraire l'e-cigarette sera la modalité de consommation future de nicotine pour ces adolescents.

De la même façon en France, la consommation de tabac parmi les adolescents de 17 ans a globalement diminué depuis 2014 avec un taux d'expérimentation passant de 68,4% en 2014 à 59% en 2017 et un taux de tabagisme quotidien passant de 32,4% à 25,1%. La prévalence du tabagisme n'a jamais été aussi faible depuis presque deux décennies, parallèlement à

l'apparition et à l'engouement important de la cigarette électronique (4). L'e-cigarette semblerait donc être plutôt une alternative à la cigarette classique pour les non-fumeurs, en tant que produit à expérimenter, car plus séduisante, à la mode, et potentiellement moins nocive que la cigarette conventionnelle. Pour ces adolescents, le vapotage pourrait constituer une alternative moins dangereuse au tabagisme (29). Ces données restent à explorer par des études qualitatives auprès des adolescents.

Il convient, quoi qu'il en soit, de rester prudent quant à l'évolution de ces consommations car il existe certainement des facteurs de susceptibilité communs à l'utilisation de tous les « produits du tabac » (incluant l'e-cigarette et d'autres substances non développées dans ce travail). En effet, les facteurs comportementaux, les influences sociales, la perception du risque semblent être des marqueurs de risque à l'utilisation des « produits du tabac » dont il est nécessaire de tenir compte (30)(31).

Une cohorte américaine récente a mis en évidence le fait que l'initiation d'un produit du tabac (l'e-cigarette notamment) était associée à une diminution des dommages perçus pour ce produit, à une augmentation de la curiosité pour les autres produits du tabac, et notamment les cigarettes conventionnelles, et à la volonté accrue de les essayer. Le nouvel usage d'un produit du tabac peut donc favoriser l'utilisation ultérieure d'autres produits par le biais de modifications croisées des perceptions et de la sensibilité (32).

De nombreuses études vont en faveur d'une passerelle entre les deux consommations. Des cohortes américaines de 2012 à 2014 ont montré que les utilisateurs d'e-cigarettes étaient plus susceptibles de s'initier au tabac comparativement aux non-utilisateurs (33)(34).

Des études de cohorte britanniques menées en 2015 et 2016 ont retrouvé des résultats similaires puisque les adolescents qui n'avaient jamais fumé étaient plus susceptibles d'expérimenter la cigarette s'ils avaient déjà essayé la cigarette électronique (35)(36)(37).

### **3.3. L'e-cigarette comme moyen de sevrage du tabac : pas chez l'adolescent**

Dans notre enquête, 86% des adolescents ayant eu un projet de sevrage tabagique avaient expérimenté l'e-cigarette, ce qui laisse à penser que l'e-cigarette pourrait constituer un outil dans le cadre du sevrage tabagique chez l'adolescent.

A contrario, parmi les 14 anciens fumeurs de notre enquête, 11 avaient expérimenté l'e-cigarette mais un seul avait déclaré avoir vapoté dans le mois précédant l'enquête. Les anciens fumeurs n'ont donc pas reporté leur consommation de tabac sur l'e-cigarette. Ce résultat est à interpréter avec prudence compte tenu du faible effectif d'anciens fumeurs dans notre travail. L'âge des adolescents interrogés, de 16 ans et 2 mois en moyenne, explique la faible proportion d'anciens fumeurs, la plupart ayant expérimenté ou débuté le tabagisme depuis seulement quelques années au maximum et ne sont donc probablement pas encore dans une démarche de sevrage.

Sachant que les adolescents qui vapotent le plus sont ceux qui fument le plus dans notre étude, il semble que les deux consommations soient complémentaires et non à visée substitutive. Des études prospectives aux Etats-Unis menées auprès d'adolescents ont montré que la consommation de cigarettes électroniques chez les fumeurs de longue date n'avait pas modifié la fréquence du tabagisme un an plus tard (38).

La fréquence de l'usage double, cigarettes conventionnelles et électroniques était supérieure à l'utilisation exclusive d'un seul produit chez les adolescents polonais et les utilisateurs doubles ne fumaient pas moins de cigarettes conventionnelles que les fumeurs exclusifs (39). De plus, l'augmentation parallèle de la consommation de tabac et de cigarettes électroniques a été observée (40). En Corée, les données sont similaires puisque la fréquence d'utilisation de la cigarette électronique était positivement associée à l'intensité du tabagisme conventionnel (41).

Ces résultats soulignent le fait que les cigarettes électroniques ne remplacent pas les cigarettes classiques chez les adolescents fumeurs mais contribuent à une gamme plus diversifiée de produits à expérimenter, voire à poursuivre chez les jeunes.

Par ailleurs, concernant les motivations d'utilisation de l'e-cigarette, diminuer la consommation de tabac apparaissait dans notre étude après la curiosité et après la variété du choix des goûts d'e-liquide, données similaires retrouvées à l'étranger et notamment aux Etats-Unis (42) et en Nouvelle-Zélande (43).

L'adolescence étant une période où ont lieu la plupart des expérimentations, il s'agirait plutôt de la recherche de nouveaux produits et de nouvelles sensations.

### **3.4. Consommation de nicotine chez les non-fumeurs**

Les adolescents ayant déjà expérimenté le tabac utilisaient le plus souvent un e-liquide contenant de la nicotine (62,5%). Les non-fumeurs utilisaient un e-liquide avec nicotine dans 29% des cas lors de l'expérimentation de l'e-cigarette mais dans plus de la moitié des cas (55,6%) lors de l'usage dans le mois. Les fumeurs quotidiens utilisaient un e-liquide avec nicotine dans 84% des cas. Il semble que l'utilisation d'e-liquides contenant de la nicotine soit associée au tabagisme (44). Cela suggère que les fumeurs seraient à la recherche d'un effet, d'une substance, en substitut ou en complément de la cigarette classique.

Concernant les non-fumeurs, nous avons constaté qu'ils expérimentaient l'e-cigarette majoritairement sans nicotine mais qu'ils utilisaient ensuite des produits contenant de la nicotine. La recherche de sensations ou une identification aux fumeurs pourraient être des raisons de passer à un e-liquide avec nicotine.

Etant donné que plus de la moitié des non-fumeurs ayant vapoté dans le mois consomment de la nicotine par le biais de l'e-cigarette, il est indispensable de connaître les effets de cette substance dans cette population et notamment en ce qui concerne un éventuel risque addictif.

D'un point de vue physiopathologique, le système nerveux poursuit sa maturation au cours de l'adolescence, et notamment le système cholinergique jouant un rôle central dans la maturation cognitive. Les synapses chez les adolescents sont plus nombreuses et plus « plastiques » (45), ce qui explique des capacités d'apprentissage et de mémorisation supérieures à celles des adultes, leur formation et leur apprentissage synaptique étant renforcés par l'expérience environnementale (46).

Cette caractéristique du développement cérébral chez l'adolescent peut avoir des conséquences néfastes lors d'une stimulation inappropriée par des substances chimiques neuroactives comme la nicotine (47). Des stimuli addictifs peuvent activer et renforcer les circuits de récompense et ainsi entraîner une dépendance (48)(49). En effet, en se liant aux

récepteurs nicotiques de l'acétylcholine, la nicotine entraîne une libération de neurotransmetteurs (dont la dopamine principalement) dans les zones du cerveau impliquées dans les voies de la récompense. L'exposition à la nicotine pendant l'adolescence entraîne des modifications neuronales structurelles et fonctionnelles avec des conséquences durables sur le fonctionnement cognitif (50)(51). Les adolescents présentent des modèles d'activation neuronale en réponse à la nicotine différents des adultes (50). Des études américaines ont montré que les adolescents étaient plus vulnérables aux effets physiologiques de la nicotine, par conséquent, l'initiation précoce du tabagisme risquait d'entraîner une dépendance accrue, comparativement à un tabagisme débuté plus tardivement, après l'âge de 20 ans (52)(53). Il reste à savoir si la consommation de nicotine par le biais de l'e-cigarette entraîne les mêmes effets. De plus, les adolescents présentaient des symptômes de dépendance à des niveaux d'exposition à la nicotine inférieurs à ceux des adultes et une sensibilité accrue lors de l'exposition, avec des différences significatives entre les phases précoce et tardive de l'adolescence (54)(55). Aussi, il a été démontré que l'exposition à la nicotine pendant l'adolescence était associée à des déficits de la mémoire de travail, de l'attention et du traitement auditif, ainsi qu'à une impulsivité et une anxiété accrues. Des études sur les animaux ont montré que la nicotine avait un effet d'amplification, augmentant le risque de dépendance à d'autres médicaments (47). La nicotine aurait également un effet potentialisateur des effets de la cocaïne, en augmentant l'activité locomotrice. La nicotine agirait donc comme une drogue d'introduction sur le cerveau, et pourrait donc, que ce soit par le biais du tabac ou de l'e-cigarette, être une passerelle pour la consommation d'autres drogues (56).

Ces données justifient la nécessité de limiter l'exposition aux e-liquides contenant de la nicotine, en particulier chez les adolescents non-fumeurs. Une sensibilisation et une information claire concernant les risques potentiels doivent être faites aux adolescents afin d'éviter la banalisation de l'utilisation de l'e-cigarette et prévenir ces comportements à risque, particulièrement chez les non-fumeurs.

Des programmes de prévention plus efficaces doivent être mis au point pour tous les produits contenant de la nicotine, en particulier ceux destinés aux jeunes, afin d'une part de prévenir le tabagisme et ses conséquences néfastes mais également réduire le risque de progression vers la consommation de drogues illicites.

### **3.5. Les arômes comme attrait majeur de l'e-cigarette chez les adolescents**

Dans notre étude, 90% des adolescents vapoteurs utilisaient des e-liquides aromatisés (autre que le tabac), et principalement des arômes fruités ou sucrés, ce que l'on retrouvait chez les jeunes américains âgés de 12 à 17 ans qui déclaraient dans 84% des cas qu'ils n'utiliseraient pas de cigarettes électroniques sans arômes (57). La grande variété des saveurs d'e-liquide disponibles et notamment les saveurs fruitées ou sucrées telles que barbe à papa, coca, vanille, caramel retrouvées dans notre étude, et bien d'autres aux noms de desserts ou boissons (cupcake à la vanille, smoothie, cappuccino au caramel, chocolat, bubble-gum, bonbons) retrouvées dans la littérature, ne laissent aucun doute sur le public visé, ce que confirment les adolescents américains, qui se sentent les principaux concernés dans la promotion de ces

arômes (58). Ces goûts, rappelant des aliments ou boissons populaires et appréciés des jeunes, renforcent l'attractivité du produit et son image positive dans cette population.

En effet, dans notre étude, la variété du choix des goûts d'e-liquide était dans 47% des cas, après la curiosité, la raison qui motivait les jeunes à tester l'e-cigarette, ce que l'on retrouvait chez les adolescents américains qui déclaraient que les arômes étaient l'une des principales raisons de leur initiation à la cigarette électronique (59).

Les e-liquides sont actuellement disponibles dans plus de 7 000 arômes. (60) Chaque arôme est composé d'un mélange de produits chimiques, dont le plus souvent la vanilline, l'éthyl maltol, l'éthyl vanilline et le menthol mais la composition peut varier selon les modèles d'e-cigarette. Les arômes utilisés sont le plus souvent d'origine alimentaire (61).

Les arômes sucrés, tels que les fruits et les bonbons sont les plus populaires, quel que soit le profil tabagique et quel que soit l'âge. Cependant, il a été observé que les utilisateurs d'e-cigarette qui sont fumeurs utilisaient plus souvent les arômes de menthe et de tabac comparativement aux utilisateurs exclusifs d'e-cigarette (anciens fumeurs ou non-fumeurs), au moins au début de leur utilisation (62)(63). Limiter la gamme de saveurs des e-liquides, et notamment les saveurs sucrées, et supprimer les noms attractifs, pourrait aider à réduire l'attrait du produit pour les plus jeunes sans pour autant pénaliser les plus âgés qui utilisent l'e-cigarette dans un but de sevrage tabagique (64).

Même si, contrairement aux Etats-Unis, la publicité pour l'e-cigarette et donc pour les e-liquides est interdite depuis 2016, la connaissance et la popularité de ces produits reste importante chez les adolescents français.

Par ailleurs, dans notre étude, 5 adolescents utilisaient un e-liquide aromatisé à la menthe. Par ses propriétés rafraichissante et analgésique, le menthol réduit la sensation d'irritation induite par la nicotine tout en majorant la sensation d'inhalation. D'autres mécanismes pourraient expliquer l'interaction entre le menthol et la nicotine, et notamment une inhibition du métabolisme de la nicotine par le menthol ainsi qu'une interaction au niveau des récepteurs nicotiniques de l'acétylcholine. Il a été montré que l'administration combinée de nicotine et de menthol chez le rat augmentait significativement les niveaux de dopamine mesurés dans le noyau accumbens, impliqué dans le système de récompense dopaminergique, par rapport à la nicotine seule (65). En agissant sur la neurotransmission, le menthol administré en association à la nicotine a un effet facilitant sur la libération de dopamine induite par la nicotine et donc potentiellement des propriétés de renforcement de la récompense induite par la nicotine (66)(67). Tous ces éléments suggèrent un risque de dépendance accrue à la nicotine chez les consommateurs d'e-liquides mentholés, dont il est indispensable de restreindre l'utilisation chez les jeunes et particulièrement chez les non-fumeurs.

### **3.6. Aspects législatifs**

Dans notre enquête, 79% des adolescents possédant leur propre cigarette électronique l'ont achetée et 66% ont acheté leurs recharges d'e-liquide dans un magasin spécialisé ou chez un buraliste. Ces données interpellent au vu de la législation actuelle, interdisant la vente de ces produits aux mineurs depuis 2014 (68). Il serait légitime de sensibiliser davantage les professionnels concernés par la vente de ces produits afin de limiter strictement leur vente aux adultes et exclusivement dans le cadre d'une réduction des risques liés au tabagisme.

## **II. Forces et limites de l'étude**

### **1. Points forts de l'étude**

Premièrement, une des forces de notre étude est la taille de l'échantillon interrogé qui a permis d'augmenter la puissance de l'étude. Aussi, le taux de réponse très élevé (96%) obtenu grâce aux modalités de recueil des données par le biais des infirmier(e)s scolaires a également permis d'augmenter la puissance de l'étude.

Deuxièmement, le fait d'avoir inclus des adolescents de différentes filières (générale, professionnelle et technologique) a permis d'augmenter la représentativité de l'échantillon.

De plus, nous avons choisi de distribuer les questionnaires à la fois dans un lycée rural et dans un lycée urbain afin de limiter le biais de sélection. En effet, le mode de consommation peut varier selon l'environnement de vie et de scolarisation.

### **2. Limites de l'étude**

Tout d'abord, la conception transversale de l'enquête ne donne qu'une estimation du mode de consommation de ces adolescents mais ne permet pas d'établir de lien de causalité entre les variables, ce qui n'était pas l'objectif de ce travail.

De plus, cette étude est le reflet des comportements des adolescents de deux lycées d'Indre et Loire. Nous ne pouvons donc pas exclure que les données diffèrent dans d'autres lycées et dans d'autres régions.

Aussi, nos données sont issues de deux lycées publics, d'enseignement général, technologique et professionnel, mais non représentatifs de toutes les filières. En effet, nous ne pouvons pas généraliser ces résultats aux adolescents scolarisés en lycée privé, dans des filières autres ou non scolarisés, qui présentent potentiellement des caractéristiques psychosociales différentes, pouvant avoir des conséquences sur leurs modes de consommation. En effet, notre échantillon ne comptait que 4 adolescents scolarisés en BEP et 20 en CAP, ce qui représente une faible proportion de la population interrogée et qui, là encore, ne permet pas la généralisation des résultats pour cette catégorie d'adolescents.

Concernant le mode de recrutement des lycéens, le recueil des données a été réalisé lors du passage des adolescents à l'infirmerie scolaire, ce qui entraîne un potentiel biais de sélection. En effet, les adolescents se rendant à l'infirmerie scolaire peuvent avoir un profil différent des

autres adolescents, par leurs caractéristiques psychosociales, empêchant la généralisation des résultats à tous les adolescents de cette tranche d'âge.

Un biais d'information a été observé lors de l'exploitation des résultats. Des données étaient manquantes pour certains items et la dernière question concernant la chronologie des consommations a été incomprise chez 39 adolescents (11%), ce qui nécessite une certaine prudence dans l'interprétation des résultats. Cette incompréhension peut être attribuée à la formulation de la question qui aurait pu être posée plus simplement afin d'éviter les réponses incohérentes.

Concernant la classification des vapoteurs, nous avons différencié les vapoteurs dans le mois et les expérimentateurs d'e-cigarette. Cependant, nous sommes confrontés à un biais de confusion si l'adolescent avait expérimenté l'e-cigarette dans le mois précédant l'enquête, étant alors à la fois expérimentateur et vapoteur dans le mois. Cet élément a donc pu majorer la proportion de vapoteurs dans le mois dans notre étude.

# CONCLUSION

---

Au vu de ce travail, il apparaît que l'utilisation de l'e-cigarette est un phénomène populaire chez les adolescents dont l'évolution est nécessaire de surveiller étroitement. Nos résultats ont même montré que l'expérimentation de l'e-cigarette était plus importante que l'expérimentation du tabac. On peut se demander si le vapotage ne va pas devenir un nouveau mode de consommation de nicotine, plus séduisant que la cigarette, chez les adolescents. Il apparaît donc indispensable de poursuivre les recherches concernant les effets du vapotage, à long terme notamment.

Comme dans de nombreuses études, nous avons constaté un lien entre l'usage de l'e-cigarette et du tabac, le vapotage quotidien concernant exclusivement les fumeurs. Néanmoins, la proportion non négligeable de non-fumeurs qui utilisent l'e-cigarette, et notamment contenant de la nicotine, nécessite d'en comprendre les facteurs explicatifs ainsi que les conséquences. De plus, près d'un quart des adolescents ayant commencé par l'e-cigarette se sont mis à fumer. Des études longitudinales, ciblant particulièrement les adolescents non-fumeurs sont nécessaires afin de savoir si les adolescents vapoteurs s'initient statistiquement plus au tabagisme que les adolescents non-vapoteurs. Ces études prospectives permettraient de déterminer si les jeunes passent d'un produit à un autre et poursuivent une consommation régulière ou s'ils s'intéressent simplement à l'expérimentation de plusieurs produits. Il est par ailleurs nécessaire de prendre en compte les variables de confusion, telles que les facteurs psychologiques, sociaux, la consommation d'autres substances, qui peuvent significativement influencer les comportements des adolescents.

Le vapotage n'est pas lié à une intention d'arrêter de fumer chez les adolescents dans la très grande majorité des cas. La curiosité et la diversité des arômes d'e-liquide étaient les principales motivations. Il serait utile de s'interroger sur les motivations précises des adolescents qui utilisent ces produits.

# BIBLIOGRAPHIE

---

1. 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*. Déc 2017;138:457-69.
2. Office français de prévention du tabagisme. Rapport et avis d'experts sur l'e-cigarette. Paris ;2013.
3. Alliance contre le tabac – Avis 2017 sur les dispositifs électroniques de vapotage (cigarettes électroniques) [Internet]. 2017 [page consultée le 21 octobre 2017]. Disponible sur : <https://www.alliancecontreletabac.org/informations>
4. Spilka S, Le Nézet O, Janssen E, Brissot A, Philippon A, Shah J, et al. Les drogues à 17 ans : analyse de l'enquête ESCAPAD 2017. *Tendances*. N°123, OFDT, 8 P, 2018.
5. Spilka S, Ehlinger V, Le Nézet O, Pacoriconna D, Ngantcha M, Godeau E. Alcool, tabac et cannabis en 2014, durant les "années collège". *Tendances*. N°106, OFDT, 6 P, 2015.
6. Spilka S, Le Nézet O, Mutatayi C, Janssen E. Les drogues durant les « années lycée ». Résultats de l'enquête ESPAD 2015 en France. *Tendances*. N°112, OFDT, 4 P, 2016.
7. Spilka S, Le Nézet O, Ngantcha M, Beck F. Les drogues à 17 ans : analyse de l'enquête ESCAPAD 2014. *Tendances*. N°100, OFDT, 8 P, 2015.
8. Dautzenberg B, De Souza Moura MA, Rieu N, Dautzenberg MD, Birkui P. L'e-cigarette bouleverse les autres consommations des adolescents parisiens (2012 à 2014). *Revue des Maladies Respiratoires*. Mars 2016;33(3):225-34.
9. Stenger N, Chailleux E. Enquête de la Fondation du Souffle sur l'usage de la cigarette électronique et du tabac en milieu scolaire. *Revue des Maladies Respiratoires*. Mai 2015;32(5):551-2.
10. Haute Autorité de Santé - AVIS N° 2015.0100/AC/SBPP du 4 novembre 2015 du collège de la Haute Autorité de santé sur la nécessité d'actualiser la recommandation de bonne pratique : « Arrêt de la consommation de tabac : du dépistage individuel au maintien de l'abstinence en premier recours » (octobre 2014), suite au rapport sur la cigarette électronique du Public Health England [Internet]. 2015 [page consultée le 6 févr 2018]. Disponible sur : [https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2015-11/a\\_2015\\_0100\\_reponse\\_courrier\\_dgs\\_actualisation\\_rbp\\_tabac.pdf](https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2015-11/a_2015_0100_reponse_courrier_dgs_actualisation_rbp_tabac.pdf)
11. Haut Conseil de la Santé Publique - Bénéfices-risques de la cigarette électronique pour la population générale [Internet]. 2016 [page consultée le 20 octobre 2017]. Disponible sur : <http://www.hcsp.fr/explore.cgi/avisrapportsdomaine?clefr=541>

12. Berlin I. La cigarette électronique : outil thérapeutique, phénomène social ou business ? La revue de médecine interne. Juin 2015;3(6)405-10.
13. Observatoire Français des Drogues et des Toxicomanies - 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]. 2014 [page consultée le 20 octobre 2017]. Disponible sur : <https://www.ofdt.fr/BDD/publications/docs/eisxalu2.pdf>
14. Gentzke AS, Creamer M, Cullen KA, Ambrose BK, Willis G, Jamal A, et al. *Vital Signs* : Tobacco Product Use Among Middle and High School Students - United States, 2011–2018. Morbidity and Mortality Weekly Report. 2019 Feb 15;66(6):157-164.
15. Rennie LJ, Bazillier-Bruneau C, Rouëssé J. Harm Reduction or Harm Introduction? Prevalence and Correlates of E-Cigarette Use Among French Adolescents. *Journal of Adolescent Health*. 2016 Apr;58(4):440-5.
16. Hughes K, Bellis MA, Hardcastle KA, McHale P, Bennett A, Ireland R, et al. Associations between e-cigarette access and smoking and drinking behaviours in teenagers. *BMC Public Health*. 2015 Mar 31;15(1):244.
17. Barrington-Trimis JL, Berhane K, Unger JB, Cruz TB, Huh J, Leventhal AM, et al. Psychosocial Factors Associated With Adolescent Electronic Cigarette and Cigarette Use. *Pediatrics*. 2015 Aug;136(2):308-17.
18. Singh T, Arrazola RA, Corey CG, Husten CG, Neff LJ, Homa DM, et al. Tobacco Use Among Middle and High School Students - United States, 2011–2015. *Morbidity and Mortality Weekly Report*. 2016 Apr 15;65(14):361–7.
19. National Institute on Drug Abuse - Monitoring the Future Survey : High School and Youth Trends [Internet]. 2018 [page consultée le 11 févr 2019]. Disponible sur : <https://www.drugabuse.gov/publications/drugfacts/monitoring-future-survey-high-school-youth-trends>
20. De Lacy E, Fletcher A, Hewitt G, Murphy S, Moore G. Cross-sectional study examining the prevalence, correlates and sequencing of electronic cigarette and tobacco use among 11–16-year olds in schools in Wales. *BMJ Open*. 2017 Feb 3;7(2):e012784.
21. Torregrossa H, Dautzenberg B, Birkui P, N.Rieu N, Melchior M, Mary-Krause M. What differentiates teenage users of electronic cigarettes from users of tobacco products? *Revue d'Epidémiologie et de Santé Publique*. 1 juillet 2018;66:S242-3.
22. Dautzenberg B, Birkui P, Noël M, Dorsett J, Osman M, Marie-Dominique Dautzenberg MD. E-Cigarette : A New Tobacco Product for Schoolchildren in Paris. *Open Journal of Respiratory Diseases*. 2013;3(1):21-4.

23. 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. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2017 Aug 29;14(9).
24. Czoli CD, Hammond D, Reid JL, Cole AG, Leatherdale ST. Use of Conventional and Alternative Tobacco and Nicotine Products Among a Sample of Canadian Youth. *The Journal of Adolescent Health*. 2015 Jul;57(1):123-5.
25. Kong G, Idrisov B, Galimov A, Masagutov R, Sussman S. Electronic Cigarette Use Among Adolescents in the Russian Federation. *Substance Use Misuse*. 2017 Feb 23;52(3):332-9.
26. Akre C, Suris JC. E-cigarettes as a gateway to smoking : what do adolescents themselves think ? *Journal of Adolescent Health*. 2015 Feb 1;56(2):S31.
27. Lermenier- Jeanne A. Le tabac en France : un bilan des années 2004-2014. Tendances. N°92, OFDT, 6 P, 2014.
28. Jamal A, Gentzke A, Hu SS, Cullen KA, Apelberg BJ, Homa DM, et al. Tobacco use among middle and high school students—United States, 2011–2016. *Morbidity and Mortality Weekly Report*. 2017 Jun 16;66(23):597-603.
29. Kozlowski LT, Warner KE. Adolescents and e-cigarettes : Objects of concern may appear larger than they are. *Drug and Alcohol Dependence*. 2017 May 1;174:209-214.
30. Carey FR, Rogers SM, Cohn EA, Harrell MB, Wilkinson AV, Perry CL. Understanding susceptibility to e-cigarettes: A comprehensive model of risk factors that influence the transition from non-susceptible to susceptible among e-cigarette naïve adolescents. *Addictive Behaviors*. 2019 Apr 1;91:68-74.
31. Lechner WV, Murphy CM, Colby SM, Janssen T, Rogers ML, Jackson KM. Cognitive risk factors of electronic and combustible cigarette use in adolescents. *Addictive Behaviors*. 2018 Jul;82:182-8.
32. Chaffee BW, Cheng J. Tobacco product initiation is correlated with cross-product changes in tobacco harm perception and susceptibility : Longitudinal analysis of the Population Assessment of Tobacco and Health youth cohort. *Preventive Medicine*. 2018 Sep;114:72-8.
33. Primack BA, Soneji S, Stoolmiller M, Fine MJ, Sargent JD. Progression to Traditional Cigarette Smoking After Electronic Cigarette Use Among US Adolescents and Young Adults. *JAMA pediatrics*. 2015 Nov;169(11):1018-23.
34. Leventhal AM, Strong DR, Kirkpatrick MG, Unger JB, Sussman S, Riggs NR, et al. Association of Electronic Cigarette Use With Initiation of Combustible Tobacco Product Smoking in Early Adolescence. *JAMA*. 2015 Aug 18;314(7):700-7.

35. East K, Hitchman SC, Bakolis I, Williams S, Cheeseman H, Arnott D, et al. The Association Between Smoking and Electronic Cigarette Use in a Cohort of Young People. *The Journal of Adolescent Health*. 2018 May;62(5):539-47.
36. Best C, Haseen F, Currie D, Ozakinci G, MacKintosh AM, Stead M, et al. Relationship between trying an electronic cigarette and subsequent cigarette experimentation in Scottish adolescents: a cohort study. *Tobacco Control*. 2017 Jul 22.
37. Conner M, Grogan S, Simms-Ellis R, Flett K, Sykes-Muskett B, Cowap L, et al. Do electronic cigarettes increase cigarette smoking in UK adolescents? Evidence from a 12-month prospective study. *Tobacco Control*. 2017 Aug 17.
38. Wills TA, Knight R, Sargent JD, Gibbons FX, Pagano I, Williams RJ. Longitudinal study of e-cigarette use and onset of cigarette smoking among high school students in Hawaii. *Tobacco Control*. 2017 Jan;26(1):34-9.
39. Goniewicz ML, Leigh NJ, Gawron M, Nadolska J, Balwicki L, McGuire C, et al. Dual use of electronic and tobacco cigarettes among adolescents: a cross-sectional study in Poland. *International Journal of Public Health*. 2016 Mar;61(2):189-97.
40. Goniewicz ML, Gawron M, Nadolska J, Balwicki L, Sobczak A. Rise in electronic cigarette use among adolescents in Poland. *The Journal of Adolescent Health*. 2014 Nov;55(5):713-5.
41. 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. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2017 Mar 14;14(3).
42. Patrick ME, Miech RA, Carlier C, O'Malley PM, Johnston LD, Schulenberg JE. Self-Reported Reasons for Vaping Among 8th, 10th, and 12th Graders in the US: Nationally-Representative Results. *Drug and Alcohol Dependence*. 2016 Aug 1;165:275-8.
43. White J, Li J, Newcombe R, Walton D. Tripling use of electronic cigarettes among New Zealand adolescents between 2012 and 2014. *The Journal of Adolescent Health*. 2015 May;56(5):522-8.
44. Morean ME, Kong G, Cavallo DA, Camenga DR, Krishnan-Sarin S. Nicotine concentration of e-cigarettes used by adolescents. *Drug and Alcohol Dependence*. 2016 Oct 1;167:224-7.
45. Giedd JN, Blumenthal J, Jeffries NO, Castellanos FX, Liu H, Zijdenbos A, et al. Brain development during childhood and adolescence : A longitudinal MRI study. *Nature Neuroscience*. 1999 Oct;2(10):861-3.

46. England LJ, Bunnell RE, Pechacek TF, Tong VT, McAfee TA. Nicotine and the Developing Human : A Neglected Element in the Electronic Cigarette Debate. *American Journal of Preventive Medicine*. 2015 Aug;49(2):286-93.
47. England LJ, Aagaard K, Bloch M, Conway K, Cosgrove K, Grana R, et al. Developmental toxicity of nicotine : A transdisciplinary synthesis and implications for emerging tobacco products. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*. 2017 Jan;72:176-189.
48. Russo SJ, Dietz DM, Dumitriu D, Morrison JH, Malenka RC, Nestler EJ. The addicted synapse : Mechanisms of synaptic and structural plasticity in nucleus accumbens. *Trends in Neurosciences*. 2010 Jun;33(6):267-76.
49. U.S. Department of Health and Human Services. Preventing Tobacco Use Among Youth and Young Adults: A Report of the Surgeon General. Atlanta, GA: U.S Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion;2012.
50. Dwyer JB, McQuown SC, Leslie FM. The dynamic effects of nicotine on the developing brain. *Pharmacol Ther*. 2009 May;122(2):125-39.
51. Goriounova NA, Mansvelder HD. Short- and long-term consequences of nicotine exposure during adolescence for prefrontal cortex neuronal network function. *Cold Spring Harb Perspect Med*. 2012 Dec 1;2(12):a012120.
52. Dierker L, Swendsen J, Rose J, He J, Merikangas K. Transitions to regular smoking and nicotine dependence in the Adolescent National Comorbidity Survey (NCS-A.) *Ann Behav Med*. 2012 Jun;43(3):394-401.
53. Volkow N. Altered pathways : Drug abuse and age of onset. *Addiction Professional*. 2006 may 1:26-9.
54. Kandel DB, Chen K. Extent of smoking and nicotine dependence in the United States : 1991-1993. *Nicotine and Tobacco Research*. 2000 Aug;2(3):263-74.
55. Belluzzi JD, Lee AG, Oliff HS, Leslie FM. Age-dependent effects of nicotine on locomotor activity and conditioned place preference in rats. *Psychopharmacology*. 2004 Jul;174(3):389-95.
56. Kandel DB, Kandel ER. A molecular basis for nicotine as a gateway drug. *New England Journal of Medicine*. 2014 Sep 4;371(10):932-43.
57. Ambrose BK, Day HR, Rostron B, Conway KP, Borek N, Hyland A, et al. Flavored tobacco product use among US youth aged 12-17 years, 2013-2014. *JAMA*. 2015 Nov 3;314(17):1871-3.
58. McKelvey K, Baiocchi M, Ramamurthi D, McLaughlin S, Halpern-Felsher B. Youth say ads for flavored e-liquids are for them. *Addictive Behaviors*. 2019 Apr;91:164-70.

59. Kong G, Morean ME, Cavallo DA, Camenga DR, Krishnan-Sarin S. Reasons for Electronic Cigarette Experimentation and Discontinuation Among Adolescents and Young Adults. *Nicotine and Tobacco Research*. 2015 Jul;17(7):847-54.
60. Zhu SH, Sun JY, Bonnevie E, Cummins SE, Gamst A, Yin L, et al. Four hundred and sixty brands of e-cigarettes and counting : implications for product regulation. *Tobacco Control*. 2014 Jul;23 Suppl 3:3-9.
61. Tierney PA, Karpinski CD, Brown JE, Luo W, Pankow JF. Flavour chemicals in electronic cigarette fluids. *Tobacco Control*. 2016 Apr;25(e1):e10-5.
62. Soneji SS, Knutzen KE, Villanti AC. Use of Flavored E-Cigarettes Among Adolescents, Young Adults, and Older Adults : Findings From the Population Assessment for Tobacco and Health Study. *Public Health Rep*. 2019 Mar 12:33354919830967.
63. Berg CJ. Preferred Flavors and Reasons for E-cigarette Use and Discontinued Use Among Never, Current, and Former Smokers. *International Journal of Public Health*. 2016 Mar;61(2):225-36.
64. Harrell MB, Weaver SR, Loukas A, Creamer M, Marti CN, Jackson CD, et al. Flavored e-cigarette use : Characterizing youth, young adult, and adult users. *Preventive Medicine Reports*. 2016 Nov 11;5:33-40.
65. Zhang M, Harrison E, Biswas L, Tran T, Liu X. Menthol facilitates dopamine-releasing effect of nicotine in rat nucleus accumbens. *Pharmacol Biochem Behav*. 2018 Dec;175:47-52.
66. Kaur G, Muthumalage T, Rahman I. Mechanisms of toxicity and biomarkers of flavoring and flavor enhancing chemicals in emerging tobacco and non-tobacco products. *Toxicology letters*. 2018 May 15;288:143-55.
67. Wang T, Wang B, Chen H. Menthol facilitates the intravenous self-administration of nicotine in rats. *Front Behav Neurosci*. 2014 Dec 16;8:437.
68. Legifrance - Code de la santé publique - Article L3511-2-1 [Internet]. 2016 [page consultée le 7 avril 2019]. Disponible sur : <https://www.legifrance.gouv.fr>

# Annexes

---

## Annexe n°1 : Questionnaire

### QUESTIONNAIRE

#### L'usage de la cigarette électronique chez les adolescents

#### Ce questionnaire est anonyme

1) **Age :** ..... ans

2) **Sexe :**  Féminin  Masculin

3) **Vous êtes actuellement en :**

Lycée général  Lycée professionnel  Lycée technologique

4) **Quelle classe/quel niveau :**

Seconde  BEP  
 Première  CAP  
 Terminale  Autres (précisez) :

5) **Avez-vous déjà fumé une cigarette (tabac) ?**  oui  non

#### **SI NON, passez à la question 6**

#### **SI OUI :**

*A quel âge avez-vous fumé votre première cigarette ? ..... ans*

*Au cours des 30 derniers jours, vous avez fumé la cigarette :*

Tous les jours  2 à 3 fois dans le mois  
 Plusieurs fois par semaine  1 seule fois dans le mois  
 1 fois par semaine

*Si vous avez fumé au cours des 30 derniers jours : combien de cigarettes fumez-vous par jour ?*

< 1 par jour  6 à 9 par jour  
 1 par jour  10 à 19 par jour  
 2 à 5 par jour  20 ou plus par jour

*Avez-vous déjà essayé d'arrêter de fumer ?*

oui  non

6) **Avez-vous déjà entendu parler de la cigarette électronique ?**

Oui  Non

**SI OUI**, par qui/quoi (plusieurs réponses possibles) :

- Amis  Bureau de vente (bureau de tabac, magasin spécialisé)  
 Famille  Professionnel de santé (médecin traitant...)  
 Médias (TV, internet, journaux)  Autres (précisez):

7) **Avez-vous déjà essayé la cigarette électronique ?**  Oui  Non

**SI NON, le questionnaire est terminé**

**SI OUI**,

- a) A quel âge ? ..... ans  
b) Avec qui ?  Seul(e)  En famille  Entre amis  
c) Où ?  Ecole  Chez moi  Dans la rue  
 Fête/soirée  Chez des amis  
d) Avez-vous utilisé un e-liquide avec nicotine ?  Oui  Non  Je ne sais pas  
e) Possédez-vous votre propre cigarette électronique ?  Oui  Non

Si oui, comment l'avez-vous obtenue ?

- Amis  
 Famille  
 Je l'ai acheté:  Bureau de tabac  Magasin spécialisé  Internet

8) **Avez-vous utilisé la cigarette électronique dans les 30 derniers jours :**  Oui  Non

**SI NON, passez à la question 9**

**SI OUI :**

- a) Vous utilisez la cigarette électronique ?  
 Tous les jours  2 à 3 fois par mois  
 Plusieurs fois par semaine  1 fois par mois  
 1 fois par semaine  
b) Quand ?  
 Dans la journée  Le weekend  
 Le soir  Pendant les vacances  
c) Avec qui ?  Seul(e)  Entre amis  En famille  
d) Pourquoi utilisez-vous la cigarette électronique ? (plusieurs réponses possibles)  
 Pour arrêter totalement de fumer et de vapoter (tabac et cigarette électronique)  
 Pour arrêter le tabac et le remplacer par la cigarette électronique  
 Pour diminuer le tabac sans pour autant arrêter de fumer

- Pour diminuer le tabac sans pour autant arrêter la cigarette électronique
- Par curiosité/nouveauté
- Par effet de mode
- Pour m'intégrer à un groupe
- Pour l'utiliser dans des lieux où je ne pourrais pas utiliser une cigarette classique
- Pour la variété du choix des goûts d'e-liquide
- Pour faire des économies
- Pour réduire les inconvénients du tabac (mauvaise haleine, dents jaunes, odeur...)
- Pour réduire les risques pour ma santé
- Pour ne plus être dépendant à la nicotine
- Autres (précisez) :
- Je ne sais pas

e) Utilisez-vous un e-liquide avec nicotine ?  Oui  Non  Je ne sais pas

f) Quels arômes de e-liquide préférez-vous ?  Tabac  Autres goûts (précisez):

g) Où achetez-vous vos recharges (e-liquide, cartouche) pour cigarette électronique ?

- Dans un magasin spécialisé
- Chez un buraliste
- Sur internet
- Dans une pharmacie
- Autres (précisez):

9) **Si vous utilisez la cigarette classique ET la cigarette électronique, actuellement, vous utilisez :**

- Le plus souvent la cigarette électronique
- Le plus souvent la cigarette classique (tabac)
- Aussi souvent la cigarette électronique que le tabac

10) **Avez-vous arrêté de fumer le tabac grâce à la cigarette électronique ?**

- Oui
- Non

11) **Si et seulement si vous avez commencé la cigarette électronique AVANT la cigarette classique, fumez-vous actuellement la cigarette classique ?**

- Oui
- Non

**SI OUI, combien de temps après avoir essayé la cigarette électronique avez-vous fumé votre première cigarette classique ?**

- Moins d'1 semaine après
- Entre 1 semaine et 1 mois après
- Entre 1 et 3 mois après
- Entre 3 et 6 mois après
- Entre 6 mois et 1 an après
- Plus d'1 an après

**Merci pour votre participation**

## Annexe n°2 : Fiche d'information et de consentement

Faculté de Médecine de Tours  
10 Boulevard Tonnellé, 37000 TOURS

Nom de l'étudiant : TERRADE  
Prénom de l'étudiant : Apolline  
Tel : 06 72 26 57 92

### Information pour participation à une étude médicale

Dans le cadre de la thèse que je dois réaliser au cours de mes études, je réalise un travail de recherche médicale :

« L'usage de la cigarette électronique chez les adolescents »

Pour mener à bien cette recherche, j'ai besoin de recueillir des données par le biais d'un questionnaire et c'est la raison pour laquelle je vous ai contacté.

Pour participer à ce travail, il est important que vous sachiez :

- Que votre participation n'est pas obligatoire et se fait sur la base du volontariat
- Que vous avez le droit de vous retirer de l'étude à tout moment si vous le souhaitez, sans en supporter aucune responsabilité
- Que vous avez le droit de refuser de répondre à certaines questions qui vous seront posées
- Que les données recueillies seront traitées de manière confidentielle ; et que si elles devaient être utilisées pour donner lieu à une publication, elles seraient anonymes
- Qu'à tout moment vous pouvez avoir accès aux données vous concernant
- Que je me tiens à votre disposition pour répondre à vos questions concernant les objectifs du travail une fois le recueil des données effectuées
- Que les éventuels enregistrements seront détruits dès la fin des travaux

Cette recherche est réalisée dans le respect des règles de bonnes pratiques cliniques et de la législation nationale en vigueur. Les données de santé vous concernant feront l'objet d'un traitement informatique destiné à l'évaluation scientifique de la recherche. Elles seront transmises dans des conditions garantissant leur confidentialité, c'est -à dire de manière **anonymisée**. En vertu des articles 39, 40 et 56 de la loi n° 78-17 du 06 Janvier 1978 modifiée par la loi 2004-801 du 06 août 2004 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés, vous pourrez exercer vos différents droits dont celui d'accès, d'interrogation, de rectification et d'opposition concernant la levée du secret médical auprès du médecin qui vous propose de participer à la recherche. Par ailleurs, conformément à l'article L.1111-7 du Code de la Santé Publique, les données de santé vous concernant peuvent vous être communiquées par le médecin de la recherche et pourront également, dans des conditions assurant leur confidentialité, être transmises aux autorités de santé, à d'autres entités de cet organisme, responsable de l'étude.

Fait à Loches

Le 03/09/2018

Signature

Faculté de Médecine de Tours  
10 Boulevard Tonnellé, 37000 TOURS

## **Consentement de participation à une étude médicale**

Je soussigné(e),

Prénom..... Nom.....

Certifie avoir reçu et compris toutes les informations relatives à ma participation à l'étude médicale.

**« L'usage de la cigarette électronique chez les adolescents »**

Accepte de remplir le questionnaire fourni.

Cette étude médicale est réalisée dans le cadre d'une thèse de médecine générale soutenue par Apolline Terrade, étudiante en médecine générale à la faculté de médecine de Tours.

Fait à .....

Le ...../...../2018

Signature

**Vu, le Directeur de Thèse**

A handwritten signature in black ink, consisting of a long horizontal stroke with a large loop on the left side and a small hook on the right side.

**Vu, le Doyen  
De la Faculté de Médecine de Tours  
Tours, le**

DOCTORAT en MEDECINE

Diplôme d'Etat

*D.E.S. de Médecine Générale*

Présentée et Soutenue le 21 juin 2019

Décret de sujet de thèse, proposition de jury,

**NOM : TERRADE**

**Prénoms : Apolline, Virginie**

**Date de naissance : 11 novembre 1989**

**Nationalité : Française**

**Lieu de naissance : CHATEAUROUX (36)**

**Domicile : 7 Rue Roscelin 37600 LOCHES**

**Téléphone : 06 72 26 57 92**

**Directeur de Thèse : Docteur Benoît CHAMBOREDON**

**Titre de la Thèse : La cigarette électronique chez les adolescents : profil tabagique et modalités d'utilisation.**

**JURY**

**Président : Professeur Nicolas BALLON, Psychiatrie, Addictologie, Faculté de Médecine – Tours**

**Membres : Professeur Sylvain MARCHAND-ADAM, Pneumologie, Faculté de Médecine – Tours  
Professeur Emmanuel LESCANNE, Oto-rhino-laryngologie, Faculté de Médecine – Tours  
Docteur Yannick LEGEAY, Médecine Générale – Saint Georges sur Cher  
Docteur Benoît CHAMBOREDON, Médecine Générale – Saint Michel de Maurienne**

Avis du Directeur de Thèse  
À Tours, le 9 mai 2019

Signature



Avis du Directeur de P.U.F.R. Tours  
à Tours, le 16.5.19

Signature



**Terrade Apolline**

61 pages – 8 tableaux – 9 figures

**Résumé :**

**Contexte :**

La cigarette électronique (e-cigarette) a connu un développement majeur ces dernières années et est devenue un produit populaire chez les adolescents. Alors qu'elle a été conçue dans un objectif d'aide au sevrage tabagique, son usage chez les adolescents concerne aussi les non-fumeurs. L'engouement récent pour l'e-cigarette nécessite de suivre l'évolution de son utilisation chez les jeunes afin d'en comprendre les modalités et de mettre en œuvre des moyens de prévention adaptés.

**Objectifs :**

Les objectifs de cette étude étaient de déterminer le profil tabagique des adolescents utilisateurs de cigarettes électroniques ainsi que les modalités de cette consommation.

**Matériel et méthodes :**

Nous avons réalisé une étude épidémiologique descriptive à l'aide d'un questionnaire distribué par les infirmier(e)s scolaires à 400 adolescents dans deux lycées d'Indre et Loire. Le critère de jugement principal était le profil tabagique des adolescents utilisateurs d'e-cigarettes. Les critères de jugement secondaires étaient les modalités d'utilisation de l'e-cigarette.

**Résultats :**

La moitié des lycéens interrogés avaient expérimenté l'e-cigarette. Le taux d'expérimentation était plus important parmi les fumeurs que parmi les non-fumeurs ( $p < 0,05$ ). Plus d'adolescents avaient expérimenté l'e-cigarette (50%) que la cigarette conventionnelle (46%). Les adolescents ayant vapoté dans le mois étaient plus souvent des fumeurs comparativement aux non-vapoteurs ( $p < 0,05$ ). Les vapoteurs quotidiens ne représentaient que 1,3% des adolescents interrogés et étaient tous fumeurs, dont 60% des fumeurs quotidiens. La moitié des adolescents non-fumeurs ayant vapoté dans le mois ont utilisé un e-liquide avec nicotine et 23% des adolescents ayant expérimenté l'e-cigarette avant la cigarette conventionnelle fumaient au moment de l'enquête.

**Discussion :**

La taille de l'échantillon de notre étude a permis d'en augmenter la puissance et l'inclusion de différentes filières a permis d'améliorer la représentativité de l'échantillon. La conception transversale et le mode de recrutement pouvant entraîner un biais de sélection sont les principales limites de notre étude. L'e-cigarette apparaît chez l'adolescent comme un complément à la cigarette conventionnelle plutôt qu'un substitut. Chez les non-fumeurs, la consommation de nicotine par le biais de l'e-cigarette soulève des inquiétudes et l'initiation au tabagisme par le biais de l'e-cigarette ne peut être exclue au vu de nos résultats.

**Mots clés :** e-cigarette, cigarette électronique, adolescents

**Jury :**

Président du Jury :	Professeur Nicolas BALLON
Directeur de thèse :	Docteur Benoît CHAMBOREDON
Membres du Jury :	Professeur Sylvain MARCHAND-ADAM
	Professeur Emmanuel LESCANNE
	Docteur Yannick LEGEAY

Date de soutenance : 21 juin 2019