

**Université de Limoges**  
**Faculté de Pharmacie**

Année 2018

Thèse N°

Thèse pour le diplôme d'Etat de docteur en Pharmacie

présentée et soutenue publiquement  
le 1er décembre 2017  
par

**BONNAURE-SORBIER Diane**

née le 25 mars 1991, à Limoges

**Ethanol et conduite automobile :**  
**Analyse rétrospective de 6 années dans la région Limousin**

Examineurs de la thèse :

M. le Professeur Franck SAINT-MARCOUX

M<sup>me</sup> le Docteur Caroline MONCHAUD

M. le Docteur Sylvain LAURENT

M. le Docteur Pierre VILLEGGER

M. le Docteur David LEGER

Président

Juge

Juge

Juge

Juge







**Université de Limoges**  
**Faculté de Pharmacie**

Année 2018

Thèse N°

Thèse pour le diplôme d'Etat de docteur en Pharmacie

présentée et soutenue publiquement  
le 1<sup>er</sup> Décembre 2017  
par

**BONNAURE-SORBIER Diane**

née le 25 Mars 1991, à Limoges

**Ethanol et conduite automobile : étude rétrospective de 6 années  
dans la région Limousin**

Examineurs de la thèse :

M. le Professeur Franck SAINT-MARCOUX

M<sup>me</sup> le Docteur Caroline MONCHAUD

M. le Docteur Sylvain LAURENT

M. le Docteur Pierre VILLEGGER

M. le Docteur David LEGER

Président

Juge

Juge

Juge

Juge





## Liste des enseignants

---

### **PROFESSEURS :**

<b>BATTU</b> Serge	CHIMIE ANALYTIQUE
<b>CARDOT</b> Philippe	CHIMIE ANALYTIQUE ET BROMATOLOGIE
<b>DESMOULIERE</b> Alexis	PHYSIOLOGIE
<b>DUROUX</b> Jean-Luc	BIOPHYSIQUE, BIOMATHEMATIQUES ET INFORMATIQUE
<b>LIAGRE</b> Bertrand	BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE
<b>MAMBU</b> Lengo	PHARMACOGNOSIE
<b>ROUSSEAU</b> Annick	BIOSTATISTIQUE
<b>VIANA</b> Marylène	PHARMACOTECHNIE

### **PROFESSEURS DES UNIVERSITES – PRATICIENS HOSPITALIERS DES DISCIPLINES PHARMACEUTIQUES :**

<b>MOESCH</b> Christian	HYGIENE HYDROLOGIE ENVIRONNEMENT
<b>PICARD</b> Nicolas	PHARMACOLOGIE
<b>ROGEZ</b> Sylvie	BACTERIOLOGIE ET VIROLOGIE
<b>SAINT-MARCOUX</b> Franck	TOXICOLOGIE

### **MAITRES DE CONFERENCES :**

<b>BASLY</b> Jean-Philippe	CHIMIE ANALYTIQUE ET BROMATOLOGIE
<b>BEAUBRUN-GIRY</b> Karine	PHARMACOTECHNIE
<b>BILLET</b> Fabrice	PHYSIOLOGIE
<b>CALLISTE</b> Claude	BIOPHYSIQUE, BIOMATHEMATIQUES ET INFORMATIQUE
<b>CLEDAT</b> Dominique	CHIMIE ANALYTIQUE ET BROMATOLOGIE
<b>COMBY</b> Francis	CHIMIE ORGANIQUE ET THERAPEUTIQUE
<b>COURTIOUX</b> Bertrand	PHARMACOLOGIE, PARASITOLOGIE

<b>DELEBASSEE</b> Sylvie	MICROBIOLOGIE-PARASITOLOGIE- IMMUNOLOGIE
<b>DEMIOT</b> Claire-Elise	PHARMACOLOGIE
<b>FAGNERE</b> Catherine	CHIMIE ORGANIQUE ET THERAPEUTIQUE
<b>FROISSARD</b> Didier	BOTANIQUE ET CRYPTOLOGIE
<b>GRIMAUD</b> Gaëlle	CHIMIE ANALYTIQUE ET CONTROLE DU MEDICAMENT
<b>JAMBUT</b> Anne-Catherine	CHIMIE ORGANIQUE ET THERAPEUTIQUE
<b>LABROUSSE</b> Pascal	BOTANIQUE ET CRYPTOLOGIE
<b>LEGER</b> David	BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE
<b>MARION-THORE</b> Sandrine	CHIMIE ORGANIQUE ET THERAPEUTIQUE
<b>MARRE-FOURNIER</b> Françoise	BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE
<b>MERCIER</b> Aurélien	PARASITOLOGIE
<b>MILLOT</b> Marion	PHARMACOGNOSIE
<b>MOREAU</b> Jeanne	MICROBIOLOGIE-PARASITOLOGIE- IMMUNOLOGIE
<b>PASCAUD</b> Patricia	PHARMACIE GALENIQUE – BIOMATERIAUX CERAMIQUES
<b>POUGET</b> Christelle	CHIMIE ORGANIQUE ET THERAPEUTIQUE
<b>TROUILLAS</b> Patrick	BIOPHYSIQUE, BIOMATHEMATIQUES ET INFORMATIQUE
<b>VIGNOLES</b> Philippe	BIOPHYSIQUE, BIOMATHEMATIQUES ET INFORMATIQUE

**PROFESSEUR DE LYCEE PROFESSIONNEL :**

<b>ROUMIEUX</b> Gwenhaël	ANGLAIS
--------------------------	---------

**ATTACHE TEMPORAIRE D'ENSEIGNEMENT ET DE RECHERCHE :**

<b>CHEMIN</b> Guillaume	(01.09.2015 au 31.08.2016) BIOCHIMIE FONDAMENTALE ET CLINIQUE, CANCEROLOGIE
-------------------------	---

**FABRE** Gabin

01.10.2015 au 31.08.2016)  
CHIMIE PHYSIQUE - PHYSIQUE

**PROFESSEURS EMERITES :**

**BUXERAUD** Jacques

**DREYFUSS** Gilles

**LOUDART** Nicole





A mon papy, qui aurait été fier de pouvoir assister à ce jour, je pense à toi dans ce moment que tu attendais tant, je t'aime.

## Remerciements

---

A monsieur Saint-Marcoux, pour m'avoir fait l'honneur d'accepter de présider cette soutenance. Merci pour tout le temps et l'aide que vous m'avez apporté dans ce travail. Veuillez trouver ici mes sincères remerciements et ma plus grande reconnaissance.

A monsieur LAURENT, merci de m'avoir formé et enseigné ce métier. C'est un réel honneur de terminer cette formation en ta compagnie, toi qui m'a vu débuté. Merci pour tous ces stages enrichissants.

Aux docteurs MONCHAUD Caroline, VILLEGGER Philippe et LEGER David, merci d'avoir accepté de participer à cette aventure et de faire partie de ce jury. Avec mes sincères remerciements.

A ma famille, qui m'a permis d'arriver jusqu'ici grâce à son amour et ses encouragements.

A Alice, ma sis', qui me rend si fière chaque jour par son parcours et sa persévérance.

A Julien, ton amour, ta confiance et ton soutien m'ont été essentiel. Tu es le pilier de ce parcours, je ne te remercierai jamais assez.

A mes ami(e)s de longue date, qui étaient et restent indispensables à mon quotidien et aux belles rencontres des bancs de la faculté qui m'auront fait vivre une sacrée vie étudiante.

A mes collègues, qui m'aident à progresser chaque jour, et qui n'ont cessé de m'encourager aux ultimes moments. C'est un plaisir de partager mon quotidien avec vous.

## Droits d'auteurs

---

Cette création est mise à disposition selon le Contrat :

« **Attribution-Pas d'Utilisation Commerciale-Pas de modification 3.0 France** »

disponible en ligne : <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/fr/>



## Table des matières

---

I. Ethanol.....	155
I.1. Définition.....	155
I.2. Quelques éléments historiques.....	155
I.3. Epidémiologie.....	177
I.3.1. Vis-à-vis de la consommation d'alcool.....	177
I.3.2. Vis-à-vis des accidents de la route.....	18
I.4. Pharmacocinétique de l'éthanol.....	19
I.4.1. Absorption.....	19
I.4.2. Distribution.....	200
I.4.3. Métabolisme.....	200
I.4.4. Excrétion.....	222
I.5. Mécanisme d'action de l'éthanol.....	222
I.5.1. GABA.....	233
I.5.2. Récepteur NMDA glutamate.....	244
I.5.3. Dopamine.....	256
I.5.4. Autres neurotransmetteurs.....	26
I.5.4.1. L'acétylcholine.....	26
I.5.4.2. La sérotonine.....	267
I.6. Les effets de l'alcool.....	277
I.6.1. Intoxication aiguë.....	277
I.6.2. Intoxication chronique.....	288
I.6.2.1. Complications neurologiques directes de la consommation chronique d'alcool.....	28
I.6.2.2. Complications indirectes de la consommation chronique d'alcool.....	30
I.6.3. Effets sur la conduite.....	311
I.6.3.1. Effets sur la vision.....	322
I.6.3.2. Effets sur le temps de réaction.....	333
I.6.3.3. Effets sur le comportement au volant.....	3434
I.6.3.4. Association d'alcool et de médicaments.....	34
I.7. Législation.....	39
I.7.1. Histoire.....	39
I.7.2. Le degré alcoolique d'une boisson.....	41
I.7.3. Les sanctions prévues par les textes de loi.....	43
I.7.4. Comment se passe une arrestation.....	45
I.7.5. Suivi suite à un retrait de permis.....	47
II. Etude réalisée au CHU de Limoges.....	49
II.1. Contexte.....	49
II.2. Objectif de l'étude.....	49
II.3. Construction de la base de données.....	50
II.4. Résultats.....	55
II.5. Discussion.....	64
Conclusion.....	68
Références bibliographiques.....	69
Annexes.....	74
Serment de Galien.....	78

## Table des illustrations

Figure 1 : molécule d'éthanol.....	155
Figure 2: schéma du métabolisme de l'éthanol.....	20
Figure 3: action de l'alcool sur le récepteur GABA.....	23
Figure 4 : rôle des systèmes Gabaergique et glutamatergique dans la dépendance à l'alcool.....	25
Figure 5 : effets de l'alcool sur l'organisme et la conduite.....	32
Figure 6: schéma d'une consommation aigue d'alcool et de paracétamol chez un buveur chronique.....	37
Figure 7: schéma d'une prise importante de paracétamol chez un buveur chronique.....	38
Figure 8: verre standard d'alcool.....	41
Figure 9: fiche A: vérification concernant l'alcoolémie.....	50
Figure 10: fiche B et C: recherche de l'état alcoolique.....	53
Figure 11: jours constatés des contrôles d'alcoolémie préventifs.....	56
Figure 12: moments de la journée constatés des contrôles d'alcoolémie préventifs.....	56
Figure 13: proportions hommes/femmes.....	57
Figure 14: tranches d'âge des contrevenants.....	57
Figure 15: moments de la journée des dépistages constatés pour les 18/25 ans.....	58
Figure 16: moments de la journée des dépistages constatés pour les 40/55 ans.....	59
Figure 17: jours de dépistages constatés en fonction de la tranche d'âge.....	59
Figure 18: conclusions d'éthanolémie au moment de la prise de sang.....	60
Figure 19: conclusions d'éthanolémie au moment de la prise de sang en fonction des années.....	61
Figure 20: éthanolémies constatées lors de la prise de sang.....	61
Figure 21: distribution des délais entre le dépistage et la prise de sang.....	62
Figure 22: conclusions des éthanolémies calculées au moment du dépistage.....	63
Figure 23: conclusions des éthanolémies calculées au moment du dépistage en fonction des années.....	63

## Introduction

---

L'alcool, sous quelque forme que ce soit (vin, champagne, digestif...) occupe toujours une place importante de la culture française, le plus souvent associé à un cadre festif et convivial. Cependant, à ce jour, malgré les campagnes de publicité sur le « boire ou conduire, il faut choisir », la question de la conduite sous l'emprise d'alcool reste un problème majeur de santé publique.

L'alcool agit essentiellement sur le système nerveux central: c'est son pouvoir euphorisant qui est essentiellement recherché mais bien souvent il est dépassé et laisse place à son action anesthésique, notamment.

Le rôle de l'alcool dans la genèse des accidents de la route est connu depuis plusieurs années et abouti aujourd'hui à des mesures législatives sévères. En effet, en 2016, le nombre de personnes ayant perdu la vie sur les routes en raison d'une alcoolémie supérieure à la limite autorisée s'élève à environ un millier.

Le but de ma thèse est de rendre compte de l'état actuel des choses au niveau la région Limousin et ceci grâce à une étude menée à l'Unité Fonctionnelle de toxicologie biologique et médico-légale du CHU de Limoges.

Pour cela, j'ai fait le choix de traiter ce sujet en deux parties : la première permet de discuter de la molécule d'éthanol, de son métabolisme et des effets qu'elle produit sur notre organisme, mais également de la législation et de la tolérance vis-à-vis de la consommation d'éthanol aux yeux de la loi ainsi que des sanctions encourues en cas de dépassement des limites autorisées. La deuxième partie sera quant à elle consacrée intégralement à une étude rétrospective des dossiers confiés au CHU de Limoges entre 2011 et 2016 suite à des arrestations pour suspicion de conduite sous l'emprise de l'alcool.

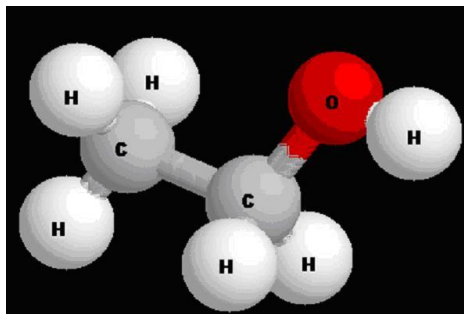
## I. Ethanol

---

### I.1. Définitions

L'éthanol, également connu sous le nom d'alcool éthylique ou encore d'alcool pur, est le nom que l'on donne au principe actif psychotrope des boissons alcoolisées. Il s'agit d'un alcool primaire, d'un liquide incolore, d'odeur agréable, miscible à l'eau en toutes proportions et miscible à de nombreux solvants organiques. Il est obtenu par fermentation de divers végétaux (fruits, légumes ou céréales) riches en sucres comme le raisin (vin ou cognac), l'orge (whisky, bières), la pomme (pour le cidre), le riz (le saké), la pomme (vodka).

D'un point de vue chimique, l'éthanol est une molécule dont la formule semi développée est  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$  et dont la formule brute est  $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ . (1) (2) (3) (4)



**Figure 1 : molécule d'éthanol**

De ce terme dérive une notion : celle de l'éthylisme, qui est synonyme d'alcoolisme.

L'alcoolisme est une notion traduite en 1848 par Magnus Huss qui désigne l'ensemble des troubles (familiaux, sociaux, médicaux, psychologiques) engendrés par une consommation excessive d'alcool.

Selon Fouquet (1951) il s'agit de la perte de la liberté de s'abstenir de consommer de l'alcool.

Les termes « alcoolique » et « alcoolisme » sont aujourd'hui remplacés par les notions d'alcoolodépendance ou d'addiction à l'alcool. (4)

### I.2. Quelques éléments historiques

C'est lors de la préhistoire que l'alcool fait son apparition grâce à la découverte des procédés de fermentation. La découverte de la fermentation est une grande avancée pour les Hommes car elle leur permettait de rendre les aliments digestes, non nocifs et plus goûteux mais aussi

d'améliorer leur hygiène de vie. Grâce à ce procédé, les Hommes créent des potions aux vertus "magiques" qui leur permettent d'atteindre un rang supérieur, proche des divinités.

L'Homme utilisait l'alcool afin d'élaborer des rites spécifiques. L'ivresse permettait aux Hommes d'entrer en contact avec les divinités. C'est notamment le cas des Grecs qui honoraient Dionysos, des Romains avec Bacchus, ou encore lors de l'eucharistie dans le christianisme au cours de la Cène. La boisson enivrante intègre ainsi une dimension religieuse, mais reste cependant utilisée pour un usage quotidien et récréatif. (5)

Les premiers viticulteurs romains furent les vétérans des légions car des terres à exploiter leur étaient données à la fin de leur carrière militaire et les Gaulois (gros buveurs et experts en ferronnerie) inventèrent quant à eux le tonneau. Cette culture fut ensuite confiée aux hommes d'église. Des vignes furent plantées autour des abbayes et les moines commencèrent à brasser la bière avant de fabriquer les liqueurs.

Au Moyen âge, le vin et les liqueurs étaient plutôt réservés aux classes sociales élevées (du fait des taxes et de leur rareté en fonction des saisons et de la production) alors que les classes sociales inférieures consommaient de la bière.

Tout au long de la révolution industrielle, la production et la vente de vins, de bières et des alcools distillés augmentent considérablement du fait du progrès de l'agriculture et des méthodes de production dans les brasseries et les distilleries mais aussi du développement du chemin de fer pour le transport. A cette époque, l'alcool apporte du réconfort aux personnes écartées de la ruralité et se retrouvant souvent dans de nouvelles villes industrielles dans des situations précaires.

Pendant la première guerre mondiale, le vin (appelé « pinard » dans les tranchées) et l'eau-de-vie (également appelée « la gnolle » des combattants) prirent de l'ampleur du fait de leurs propriétés désinhibitrice et anxiolytique et leur consommation fut largement encouragée durant l'entre-deux guerres.

Depuis 1960, la consommation moyenne d'alcool tend à diminuer (moins 1% tous les ans). Cependant de nouveaux modes de consommations sont apparus au fil des années et on constate une augmentation des complications sociales (agressions, accidents) du fait d'une alcoolisation plus précoce et plus dangereuse. De nos jours, la convivialité des repas bien arrosés est délaissée pour une plus grande recherche d'ivresse avec souvent une association à d'autres substances psychoactives (tabac, cannabis, cocaïne...). (6) (7)



### **I.3. Epidémiologie**

Il s'agit ici de dresser un bilan pour la France des données disponibles en matière d'influence de la consommation d'alcool sur la santé.

En 2014, la consommation ou l'usage quotidien restent plus élevés pour les substances licites (que sont l'alcool et le tabac) que pour les substances illicites (comme par exemple le cannabis ou la cocaïne).

Il existe plusieurs causes de décès imputables à la consommation d'alcool : cirrhoses, cancers, psychoses alcooliques... mais l'alcool est également responsable d'accidents de la route (qui représentent encore une cause de décès trop importante) ou de suicides.

En France, derrière le tabac, la consommation d'alcool est la deuxième cause de mortalité évitable.

#### **I.3.1. Consommation d'alcool**

Les données du baromètre santé 2014 de l'INPES (Institut National de Prévention et d'éducation pour la Santé) ont été élaborées grâce à une enquête réalisée sur un échantillon représentatif des 15 – 75 ans résidant en France métropolitaine et parlant le français. Ces données permettent l'analyse de l'évolution des comportements des Français concernant l'alcool et de la représentation qu'ils s'en font. Ces résultats peuvent ensuite s'avérer utiles pour l'orientation des actions de prévention et de prise en charge des pouvoirs publics.

Cette étude se base sur plusieurs indicateurs utiles au suivi de la consommation d'alcool :

- ➔ La consommation d'alcool au cours des douze derniers mois : au moins une fois, hebdomadaire, quotidienne.
- ➔ L'Alcoolisation Ponctuelle Importante (API) : elle correspond au fait d'avoir bu six verres ou plus lors d'une même occasion au cours des douze derniers mois : au moins une fois, mensuel, hebdomadaire.
- ➔ Les épisodes d'ivresse au cours des douze derniers mois : ils sont classés en trois catégories : au moins une fois (ivresse année), au moins trois fois (ivresses répétées), au moins dix fois (ivresses régulières).

Les données du baromètre santé 2014 montrent une stagnation de la consommation d'alcool par rapport à 2010. On voit cependant une diminution de 1% de la consommation quotidienne d'alcool. En effet, depuis 1950, on observe en France une diminution régulière de la consommation d'alcool. Cette baisse, qui s'est cependant ralentie depuis le milieu des années 1990, est surtout due à la baisse de la consommation du vin.

Ces résultats montrent une modification des modes de consommation avec une augmentation non négligeable des Alcoolisations Ponctuelles Importantes (API) et du nombre d'ivresses dans la population générale (augmentation de 2,3% pour les API, de 1,2% pour les ivresses répétées et de 0,7% pour les ivresses régulières) mais surtout chez les femmes avec une augmentation de 2,9% pour les API, de 1,6 % pour les ivresses répétées et de 0,7 % pour les ivresses régulières. Cela accentue la tendance au rapprochement des comportements d'alcoolisation ponctuelle entre hommes et femmes déjà observée dans l'ensemble de la population. (8) (6)

### **I.3.2. Vis-à-vis des accidents de la route**

Le 26 Juin 2017, l'observatoire national interministériel de sécurité routière (ONISR) a dressé son bilan annuel concernant l'accidentalité routière en France métropolitaine en 2016. Au regard des données générales, on peut constater que la mortalité routière reste stable en 2016 par rapport à 2015 avec 3477 personnes tuées (16 décès de plus que 2015).

Malgré les sanctions pénales que peut engendrer la conduite sous l'emprise d'alcool, et malgré une diminution de 2% par rapport à 2015, l'alcool reste la deuxième cause de mortalité sur les routes après la vitesse. Les 18 – 45 ans sont les plus concernés. L'alcool est également le facteur comportemental qui représente la plus grande cause d'accident mortel avec 29% de personnes sous l'emprise d'alcool (contre 30,5% en 2015). Il est également important de noter que 29 % des personnes tuées le sont dans un accident dans lequel au moins une personne (conducteur ou piéton) avait un taux d'alcool supérieur à 0,5 g/L. De plus, 17 % des conducteurs ou piétons impliqués dans un accident mortel ont un taux d'alcool supérieur à 0,5 g/L.

Ces chiffres établis grâce au fichier national des accidents corporels de la circulation BAAC (Bulletin d'Analyse des Accidents Corporels de la Circulation) nous montrent que malgré les dispositions législatives de plus en plus strictes et les campagnes de publicité mises en place

pour pallier à la mortalité causée par la consommation d'alcool au volant, les chiffres ont plutôt tendance à stagner. (8)

#### **I.4. Pharmacocinétique de l'éthanol**

Afin de comprendre l'effet de l'éthanol sur notre organisme, il est essentiel d'étudier la pharmacocinétique de cette molécule. Celle-ci est le résultat de l'association de plusieurs étapes : l'absorption, la distribution, le métabolisme et l'élimination.

Cependant, certains facteurs, propres à chaque individu, peuvent modifier la pharmacocinétique. C'est notamment le cas de facteurs génétiques (sexe, polymorphismes des enzymes clés du métabolisme génétique...), du mode de consommation ou encore de la prise concomitante de plusieurs substances.

L'alcool éthylique est un composé aliphatique (linéaire) de faible poids moléculaire (46g par mole). Il se distribue rapidement dans tout l'organisme et peut traverser un grand nombre de membranes biologiques comme la barrière hémato encéphalique. Cela entraîne une action sur de nombreux organes et processus biologiques.

##### **I.4.1. Absorption**

Après avoir été ingéré, l'éthanol est absorbé au niveau de l'estomac puis la majeure partie arrive au niveau de la première partie de l'intestin grêle (duodénum et jéjunum). A ce niveau, l'absorption est importante du fait que la molécule d'éthanol présente à la fois des propriétés hydrophiles et lipophiles. Ces propriétés permettent un passage de l'éthanol à travers la barrière intestinale par simple diffusion. L'éthanol atteint ensuite le foie par la veine porte puis la circulation générale.

Suite à la prise d'alcool, l'assimilation de l'alcool par le corps peut être plus ou moins rapide. On estime qu'il faut en moyenne 30 à 60 minutes avant que le pic sanguin d'éthanol soit atteint. Cependant, certains facteurs accélèrent le passage de l'alcool dans le sang. On peut par exemple citer l'absorption d'alcool à jeun. L'ingestion de nourriture ralentit la vidange gastrique en entraînant la fermeture du verrou pylorique et en réduisant la motricité gastrique. L'augmentation du temps de séjour de l'éthanol dans l'estomac modifie la cinétique de l'absorption de l'éthanol : on obtient un pic plus tardif et moins élevé. D'autres paramètres peuvent modifier l'absorption de l'éthanol comme la consommation de boissons alcooliques

contenant du gaz carbonique (champagne ou encore sodas mélangés à de l'alcool), une ingestion rapide ou l'alcool associé à des boissons sucrées. Dans ces derniers cas, le passage de l'alcool dans le sang sera également accéléré. (9) (10) (11) (12) (13)

### I.4.2. Distribution

Suite à l'absorption, la distribution de l'éthanol se fait de façon très rapide vers les organes très vascularisés tel que le cœur, le foie ou les poumons.

Cette distribution se fait de façon homogène : les concentrations dans les organes atteignent rapidement les concentrations dans le sang. L'éthanol circule librement dans le sang et les organes sans se lier aux protéines plasmatiques. La solubilité de l'éthanol étant négligeable dans les graisses et les os, le volume de distribution correspond à l'eau libre (en moyenne 0,5 L/kg chez la femme et 0,6 L/kg chez l'homme). Cela permet d'expliquer les différences d'alcoolémie en fonction du sexe, mais également en fonction de l'âge. En effet, au cours des années, la masse grasse double chez l'homme et augmente de 50% chez la femme. (11) (12)

### I.4.3. Métabolisme

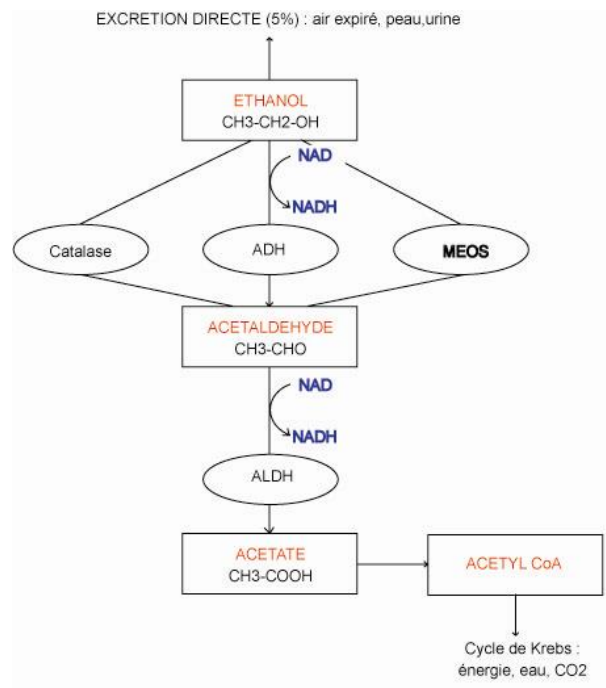


Figure 2 : Schéma du métabolisme de l'éthanol (28)

Plusieurs tissus tels que le rein ou encore le tractus gastro intestinal peuvent participer au métabolisme de l'éthanol mais c'est au niveau du foie, qui élimine plus de 80% de l'alcool, que l'essentiel de cette étape a lieu. Le métabolisme hépatique se fait par l'intermédiaire de 3 étapes majeures :

La première étape permet l'oxydation de l'éthanol ( $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ ) en acétaldéhyde ( $\text{CH}_3\text{CHO}$ ). Cette première phase peut faire intervenir plusieurs voies.

La voie de l'aldéhyde déshydrogénase (ADH) (enzyme présente dans le cytosol de l'hépatocyte) est la voie prépondérante. Elle utilise le nicotinamide adénine dinucléotide + ( $\text{NAD}^+$ ) comme cofacteur. C'est cette voie qui intervient lors des consommations modérées, non à jeun et non chroniques. Cette voie reste toutefois limitée par la quantité disponible de  $\text{NAD}^+$  car le  $\text{NADH}^+$  formé doit être réoxydé.

La voie microsomiale, appelée MEOS (microsomial ethanol oxydizing system) fait intervenir plusieurs isoenzymes du cytochrome P450 (CYP2E1, 1A2 et 3A4) localisées dans le réticulum endoplasmique lisse de l'hépatocyte. Cette voie, permet l'oxydation de l'éthanol selon la réaction :  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{NADPH}^+ + \text{H}^+ + \text{O}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{CHO} + \text{NADP}^+ + 2\text{H}_2\text{O}$

Cette voie intervient lors de grosses consommations d'éthanol ou lors de consommations chroniques.

La voie de la catalase (hémoprotéine localisée dans les peroxysomes de la plupart des tissus) semble moins importante du fait de la nécessité de peroxyde d'hydrogène, peu produit par l'organisme. La réaction est la suivante :  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{CHO} + 2\text{H}_2\text{O}$

Le produit obtenu, l'acétaldéhyde (également appelé éthanal) est un sous-produit très réactif et toxique qui peut contribuer aux dégâts tissulaires ainsi qu'au processus addictif du fait de la formation de salsolinol responsable de la dépendance à l'alcool. Il est plus toxique que l'éthanol et est à l'origine d'une association de troubles décrits sous le nom d'effet antabuse (flush facial, bouffées de chaleur, manifestations cardio-vasculaires, troubles digestifs, céphalées...).

La deuxième étape est rapide et permet l'oxydation de l'acétaldéhyde  $\text{CH}_3\text{CHO}$  en acétate  $\text{CH}_3\text{COOH}$  dans la mitochondrie. Cette phase est possible grâce à une enzyme, l'aldéhyde déshydrogénase qui va, elle aussi, utiliser le  $\text{NAD}$  comme cofacteur.

Il existe un polymorphisme génétique pour l'ALDH, principalement au niveau de l'ALDH2 où un acide glutamique remplace une lysine acide en position 487 du polypeptide (au niveau du site de fixation du coenzyme). Cela a pour conséquence que l'allèle  $\text{ALDH2}^*1$  code pour une enzyme très active que l'on retrouve chez tous les Caucasiens alors que l'allèle  $\text{ALDH2}^*2$  code pour une enzyme inactive présente chez une grande partie de la population asiatique. De ce

fait, en cas de consommation d'alcool, cela sous-entend chez ces personnes, une accumulation d'acétaldéhyde toxique et des effets secondaires qui apparaissent plus rapidement et qui sont plus importants.

L'acétate produit est ensuite expulsé hors du foie et catabolisé en acétylCoA qui sera intégré au cycle de Krebs et sera oxydé en CO<sub>2</sub> et en H<sub>2</sub>O.

Il existe également des voies minimes de métabolisme qui fonctionnent de façon non oxydative et qui produisent des composés pouvant être nocifs pour l'organisme : l'alcool réagit avec les acides gras à longue chaîne pour former des esters éthyliques d'acides gras (FAEEs) qui vont entraîner des dégâts au niveau des tissus. L'autre voie non oxydative permet d'obtenir des phosphatidyl éthanol par l'association d'éthanol avec la D phospholipase. Le phosphatidyl éthanol entraîne des perturbations des signaux lipidiques membranaires. (12) (13) (20)

#### **I.4.4. Excrétion**

Seulement 2 à 10% de l'alcool ingéré est éliminé de façon inchangée par l'air expiré, la sueur ou encore les urines. Parmi ces différentes voies d'élimination, l'air expiré sera utilisé afin d'estimer une alcoolémie : on obtient une alcoolémie en g/L grâce au rapport existant entre les concentrations en alcool dans le sang et celles dans l'air expiré.

Bien que le délai d'élimination de l'éthanol dans le sang soit variable d'une personne à une autre, on considère qu'il faut en moyenne 1 heure pour éliminer 0,15 g/L d'éthanol dans le sang (pour un sujet non éthylique chronique).

La pharmacocinétique de l'éthanol est donc un phénomène complexe qui fait notamment intervenir plusieurs voies d'élimination qui sont sujettes à une grande variabilité entre les individus et qui dépendent du mode de consommation. (12) (13) (21)

#### **I.5. Mécanisme d'action de l'éthanol**

L'éthanol est une substance psychotrope, il agit sur de nombreux systèmes de neurotransmission (qu'ils soient excitateurs, inhibiteurs ou neuromodulateurs) en perturbant le fonctionnement des protéines à la surface des cellules, ou à l'intérieur de celles-ci après pénétration dans la cellule. L'éthanol peut également modifier l'expression génique en pénétrant dans le noyau des cellules.

### I.5.1. GABA

L'acide Gamma-Amino-butyrique (GABA) est le principal neurotransmetteur inhibiteur du système nerveux central.

Le GABA-A est l'un des récepteurs les plus sensibles à l'alcool. En effet, dès le premier verre d'alcool, la concentration en alcool est suffisante pour perturber l'activité de ce récepteur. A faible dose, la liaison de l'alcool à ce récepteur entraîne une désinhibition comportementale et une anxiolyse. A des doses d'alcool plus élevées, cette liaison est responsable de la sédation et de l'ataxie.

Le GABA diminue l'activité neuronale. En se fixant sur son récepteur, il permet aux ions chlore de pénétrer dans le neurone post synaptique. Le chlore permet de rendre le neurone moins excitable du fait qu'il est porteur d'une charge négative ( $\text{Cl}^-$ ). Lorsque l'alcool se fixe sur le récepteur, il y a une amplification de cet effet physiologique, le canal ionique permettant au canal chlore de rester ouvert plus longtemps ce qui entraîne un passage plus important de chlore dans la cellule.

Une consommation chronique d'alcool modifie la répartition de certaines sous unités des récepteurs GABA-A synaptiques et extra-synaptiques ce qui pourrait participer au développement de la tolérance à l'alcool.

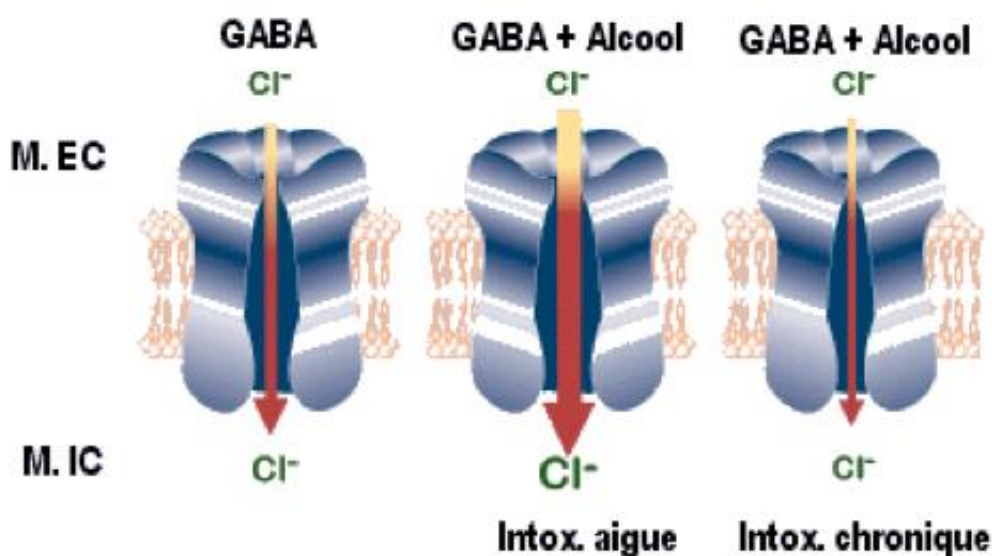


Figure 3 : action de l'alcool sur le récepteur GABA (27)

L'alcool facilite donc l'activité du GABA et devient, à forte dose, dépresseur de l'activité neuronale. En cas de prise chronique, le cerveau s'adapte en diminuant sa production de GABA qui devient de ce fait potentiellement plus excitable. (22) (23) (24) (26)

### **I.5.2. Récepteur NMDA glutamate**

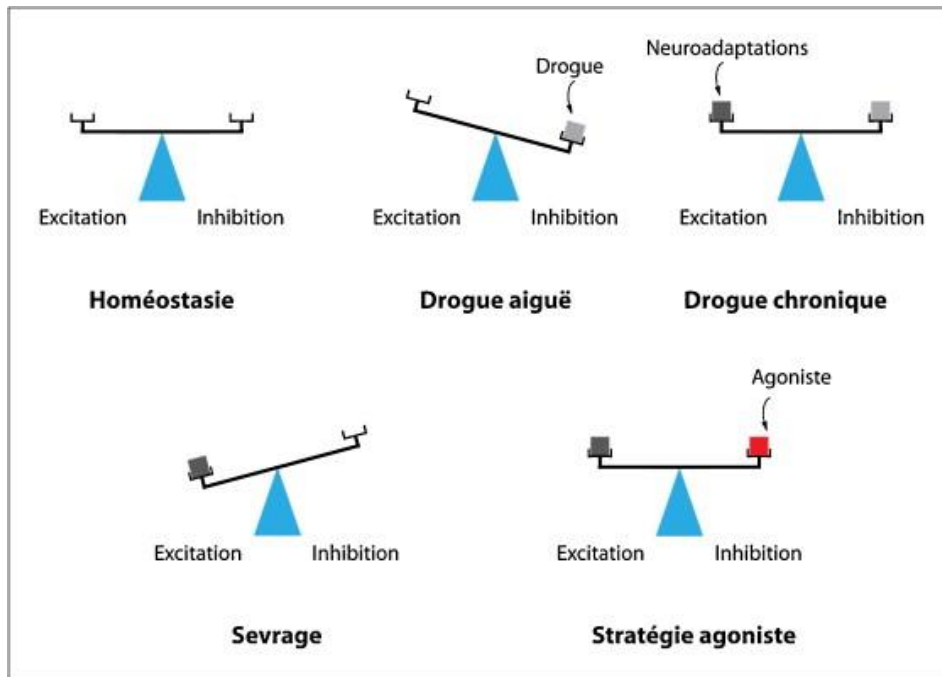
Le glutamate peut se lier à des récepteurs ionotropiques : NMDA et AMPA.

Les canaux ioniques couplés aux récepteurs AMPA deviennent perméables aux ions sodium lorsque le glutamate se fixe sur ces récepteurs. Suite à l'entrée des ions sodium, il y a une dépolarisation locale qui entraîne la délocalisation des ions magnésium bloquant le canal des récepteurs NMDA. Le retrait des ions magnésium associé à la fixation du glutamate sur les récepteurs NMDA induit une entrée massive de calcium qui participe à la formation du courant exciteur.

L'alcool inhibe l'action du glutamate, qui est le neurotransmetteur exciteur le plus abondant du système nerveux central, en bloquant le récepteur NMDA.

Lors d'une consommation chronique d'alcool, il y a une excitabilité potentielle de l'alcool du fait de l'augmentation des réserves de glutamate. A l'arrêt de la consommation, on se retrouve avec un manque de GABA inhibiteur et un excès de glutamate exciteur et de ce fait, les signes d'hyperexcitabilité du sevrage se manifestent : tremblement, anxiété, hallucinations visuelles, délirium tremens, crises d'épilepsie...





**Figure 4 : rôle des systèmes Gabaergique et glutamatergique dans la dépendance à l'alcool (29)**

Les systèmes gabaergique et glutamatergique sont donc les cibles principales de l'alcool et sont liés dans la mise en place du phénomène d'addiction. En effet, comme nous pouvons le voir sur la figure 4, les systèmes Gaba (inhibiteur) et glutamate (excitateur) se compensent à l'état physiologique. Lors d'une prise aiguë d'alcool, il y a une inhibition des récepteurs NMDA sources des courants excitateurs et une augmentation de la libération de GABA qui accroît l'activité des récepteurs GABA A induisant les courants inhibiteurs. Ce phénomène est responsable de l'hyper-inhibition du système et entraîne les effets sédatifs de l'alcool.

Si la prise d'alcool se répète, on voit apparaître un phénomène de neuro-adaptation : on parle alors de tolérance à l'alcool. La tolérance est la capacité constitutionnelle de l'organisme à supporter une certaine dose d'éthanol sans que les effets n'apparaissent : il faudra consommer des doses de plus en plus importantes pour que les effets sédatifs et moteurs de l'alcool soient ressentis par la personne.

Lors de l'arrêt de la consommation, on constate des changements comportementaux (anxiété, tremblements, perturbation du sommeil, hyperthermie) qui incitent la personne à continuer à consommer de l'alcool dans le but de garder un état psychique et physique « normal ». On parle de dépendance. Cela s'explique au niveau neurobiologique : la consommation chronique d'alcool entraîne une augmentation de l'expression des récepteurs NMDA et une diminution fonctionnelle des récepteurs GABA. A l'arrêt de la consommation d'alcool chronique, les neuro-adaptations des systèmes GABAergique et glutamatergique entraîne une hyperexcitabilité du système. En effet, l'absence d'alcool diminue la transmission

GABAergique alors que la transmission glutamatergique est augmentée. C'est ce mécanisme qui est mis en cause dans les rechutes. (22) (23) (26) (30)

### **I.5.3. Dopamine**

La dopamine est un neurotransmetteur appartenant aux catécholamines, produite par des cellules nerveuses et synthétisée par des neurones dopaminergiques, qui joue un rôle prépondérant dans les fonctions motrices.

La dopamine est l'hormone du plaisir : elle est à l'origine des sentiments, des envies, des émotions...

Il existe dans notre cerveau un circuit dit « circuit de la récompense ». Il est composé du noyau accumbens et de l'aire tegmentale ventrale (un groupe de neurones dans le centre du cerveau). C'est la dopamine qui assure la connexion entre ces deux parties. Son activation déclenche une sensation de satisfaction. Le rôle du circuit de la récompense est donc de favoriser les comportements nécessaires à la survie de l'organisme en incitant la personne à reproduire les expériences qui lui ont apportées du plaisir.

La libération de dopamine est, pour une partie régulée par les endocannabinoïdes. Lors d'une consommation d'alcool, il y a une diminution de l'expression des récepteurs des endocannabinoïdes CB1 d'où une augmentation extracellulaire des endocannabinoïdes responsables d'une augmentation de libération de dopamine au niveau des sites de la récompense. La consommation d'alcool entraîne donc du plaisir ce qui peut favoriser le développement de la dépendance. A l'arrêt de la prise chronique d'alcool, il y a une diminution de la neurotransmission dopaminergique ce qui peut entraîner des symptômes de sevrage et la rechute. (6) (24) (25)

### **I.5.4. Autres neurotransmetteurs :**

#### **I.5.4.1 L'acétylcholine**

L'acétylcholine est un neurotransmetteur qui joue un rôle dans l'apprentissage, la mémorisation et la commande des muscles. L'alcool inhibe l'acétylcholinestérase : c'est un agoniste cholinergique indirect réversible. De ce fait, il potentialise son action endogène diffuse et peut être à l'origine de convulsions, de coma voir d'un arrêt respiratoire.

### **I.5.4.2 La sérotonine**

La sérotonine est un neurotransmetteur impliqué dans la régulation de l'humeur, du comportement et du sommeil.

Il existe 14 sous types du récepteur 5-HT dont le récepteur 5-HT3 qui est ionotropique.

Chez l'Homme, un taux bas de sérotonine entraîne généralement des comportements impulsifs, agressifs.

Chez les consommateurs chroniques, on retrouve un taux bas de sérotonine ce qui peut donc induire des comportements violents, des troubles du sommeil et une dépression.

## **I.6. Les effets de l'alcool**

L'alcool agit sur le fonctionnement du cerveau : c'est un produit psychoactif ou psychotrope : il modifie la conscience et les perceptions et de ce fait les comportements et le ressenti.

Il existe deux modes de toxicité de l'alcool sur le système nerveux. On distingue, l'intoxication aiguë, pour laquelle les effets perdurent le temps que l'alcoolémie est élevée puis disparaissent, de l'intoxication chronique que l'on observe lors d'une consommation prolongée d'alcool et pour laquelle les effets persistent après l'arrêt de la consommation.

Les effets de l'intoxication aiguë peuvent engendrer des troubles du comportement, des accidents et de la violence qui peuvent avoir des effets graves à court terme mais ne laissent pas de séquelle contrairement à l'intoxication chronique qui est susceptible de laisser des « traces ». (31) (32)

### **I.6.1. Intoxication aiguë**

L'intoxication aiguë se déroule le plus souvent en 3 phases :

- La phase d'excitation psychomotrice : durant cette phase on observe une désinhibition : la personne se sent libérée et on peut assister à une perte de contrôle et une libération des tendances instinctives. On se sent euphorique et on ressent le besoin de parler. Selon le taux d'alcoolémie et la sensibilité de la personne, le temps de réaction, l'attention, le jugement ou encore la mémoire sont altérés à des degrés

variables. L'humeur est variable et peut passer de manière très rapide, de la gaieté à la tristesse voire à la violence.

- Lorsque les taux d'alcoolémie augmentent, la phase d'incoordination survient et se caractérise par une ataxie (manque de coordination des mouvements volontaires). On constate souvent une phase de somnolence avec une modification du regard. La démarche devient difficile, la personne titube. Cela est souvent associé à une confusion. Ces troubles peuvent s'accompagner de vertiges rotatoires, de nausées, de vomissements. Au niveau ophtalmique on constate une diplopie, une mydriase et une baisse de l'acuité visuelle. De plus, un dysfonctionnement végétatif peut se manifester par une tachycardie et des troubles vasomoteurs.
- Pour des taux d'alcoolémie très élevés (> 3 g/L en principe), la personne tombe dans le coma et ne se souviendra de rien lorsqu'elle se réveillera. Le coma est profond avec hypotonie et suppression des réflexes ostéo tendineux et de la sensibilité. Les pupilles sont en mydriases. La personne peut souffrir d'une hypothermie importante, ainsi que d'une hypotension artérielle. De plus, la respiration est faible et un arrêt respiratoire est possible. (9) (32)

## **I.6.2. Intoxication chronique**

La consommation chronique d'alcool peut être la cause d'atteintes organiques importantes. Ces atteintes peuvent directement être liées à la consommation d'alcool ou peuvent être indirectes, engendrées par des carences vitaminiques, une atteinte d'organes retentissant sur le cerveau ou encore être due à des troubles induits par des traumatismes ou suite à des accidents.

### **I.6.2.1 Complications neurologiques directes de la consommation chronique d'alcool :**

- Encéphalopathies :
  - Encéphalopathie de Gayet-Wernicke (ou Wernicke-Korsakoff) : elle est due à une carence en vitamine B1 et se traduit par l'association d'une paralysie oculomotrice, de troubles de la conscience et d'ataxie-hypertonie.

- Encéphalopathie pellagreuse : elle est due à une carence en nicotinamide (vitamine PP). Cliniquement, on observe une diarrhée, une démence et une dermatose (glossite (inflammation de la langue), desquamation). On la retrouve essentiellement chez les personnes alcooliques et dénutris.
- Encéphalopathie hépatique : elle est secondaire à l'insuffisance hépatique et se traduit par une confusion mentale, d'une myoclonie négative (astérixis) et des crises convulsives.

- Troubles cognitifs :

Les troubles cognitifs représentent la complication la plus fréquente due à l'usage d'alcool. En effet, ils sont rencontrés chez plus de la moitié des personnes alcoolo-dépendantes. Ces troubles impactent la mémoire à court terme, les capacités à coordonner les mouvements du corps avec l'information visuelle perçue, les capacités d'abstractions. On observe également des troubles au niveau de fonctions plus élaborées comme la capacité à organiser des tâches.

Ces troubles ont des conséquences graves car ils rendent le maintien ou l'apprentissage d'une activité professionnelle compliqué et cela participe au processus de désocialisation du patient.

- Syndrome de sevrage : ce syndrome peut associer plusieurs troubles tels qu'anxiété, insomnie, cauchemar, agitation à des nausées, vomissements, sueurs, tachycardie, hypertension, anorexie. On parle, dans ce cas de pré Delirium Tremens ou « Pré-DT ». Si ces symptômes ne sont pas pris en charge, il peut y avoir l'apparition de crises convulsives, d'hallucinations et d'un syndrome confusionnel que caractérise le Delirium Tremens.
- Maladie de Marchiafava-Bignami : elle est due à une démyélinisation du corps calleux et se traduit par une démence avec exagération du système ostéo tendineux. Cela peut être associé à des troubles de la marche et de la parole. L'évolution de la maladie est souvent fatale, en partie du fait de l'absence de traitement connu.
- Syndrome de Korsakoff : il peut apparaître spontanément sans phase encéphalopathique préliminaire mais, le plus souvent, ce syndrome fait suite à l'encéphalopathie de Gayet-Wernicke. On observe le plus souvent une atteinte du circuit hippocampo-mamillo-thalamique, même si des atteintes du cortex frontal ont également été mis en évidence. Ce syndrome se traduit par une altération de la mémoire antérograde (la personne ne se souvient plus des événements qui se produisent depuis le début du trouble) associée à des troubles de l'humeur, de fausses connaissances, des fabulations, une apathie (indifférence émotionnelle).

- Neuropathies :
  - La polyneuropathie des membres inférieurs est due à la toxicité directe de l'alcool et peut être associée à la carence en folates et vitamines B1. Les premiers signes sont des crampes nocturnes, une fatigue lors de la marche, une douleur à la pression des mollets, une hypoesthésie douloureuse et les réflexes achilléens sont abolis. Les douleurs peuvent devenir permanentes, avec une sensation de brûlures, de décharges électriques.
  - La neuropathie optique : elle débute le plus souvent par une dyschromatopsie avec une difficulté à distinguer le bleu du jaune ou le vert du rouge. Il y a une diminution de l'acuité visuelle.

#### **I.6.2.2 Complications indirectes à la consommation chronique d'alcool :**

Nous parlerons ici des troubles indirectement liés à la consommation chronique d'alcool. Il est important de les signaler car ils sont fréquents et peuvent avoir de graves conséquences.

- La consommation d'alcool entraîne une augmentation de la pression artérielle ainsi qu'une diminution du nombre de plaquettes et du taux de coagulation sanguine qui peut être responsable d'infarctus du myocarde ou d'accidents vasculaires.
- Au niveau du foie, le processus d'élimination de l'alcool endommage les cellules du foie et de la graisse s'y accumule pouvant entraîner une stéatose hépatique puis une hépatite, une cirrhose et un cancer du foie. De plus, la consommation chronique d'alcool entraîne une augmentation de la concentration de fer dans le sang responsable de dommages hépatiques.
- Au niveau de l'estomac, l'alcool est très nocif pour les muqueuses. La consommation répétée d'alcool entraîne un reflux gastro-oesophagien qui peut être responsable d'un cancer de l'œsophage et de gastrites. C'est cette inflammation qui favorise la malabsorption de la vitamine B et de ce fait des symptômes neurologiques qui en découlent.
- Au niveau du pancréas, la consommation chronique d'alcool peut entraîner une inflammation chronique voir un cancer.
- Par rapport à la sexualité, la consommation chronique peut entraîner, chez l'homme, des troubles de l'érection et de l'éjaculation. Au fur et à mesure de la consommation,

la libido diminue voire disparaît. On peut également constater une atrophie testiculaire avec stérilité et une gynécomastie.

Chez la femme, il peut y avoir des troubles du cycle menstruel et des risques d'atrophie des ovaires, de l'utérus et des parois vaginales. (13) (32) (33) (34)

### **I.6.3. Effets sur la conduite**

Les conséquences de la consommation excessive d'alcool demeurent en France un problème majeur de sécurité routière. En effet, comme nous l'avons dit précédemment, la proportion d'accidents mortels dus à une consommation d'alcool demeure très stable, de l'ordre de 30%. D'autre part, le risque d'accident augmente exponentiellement avec le taux d'alcool. Le calcul du risque relatif approché (odds ratio) établit que le risque d'implication dans un accident augmente dès le taux de 0,4 g/L de sang, que l'augmentation devient plus rapide au-delà de 0,8 g/L de sang et que le risque devient extrêmement élevé au-delà de 1,5 g/L de sang. (14)

Du fait du processus de diffusion de l'alcool dans l'organisme, son action sur le système nerveux est susceptible de perturber la quasi-totalité des fonctions motrices, sensorielles et cognitives. Toutes ces fonctions sont atteintes à partir d'un seuil d'alcoolémie qui peut varier en fonction de l'individu et des fonctions.

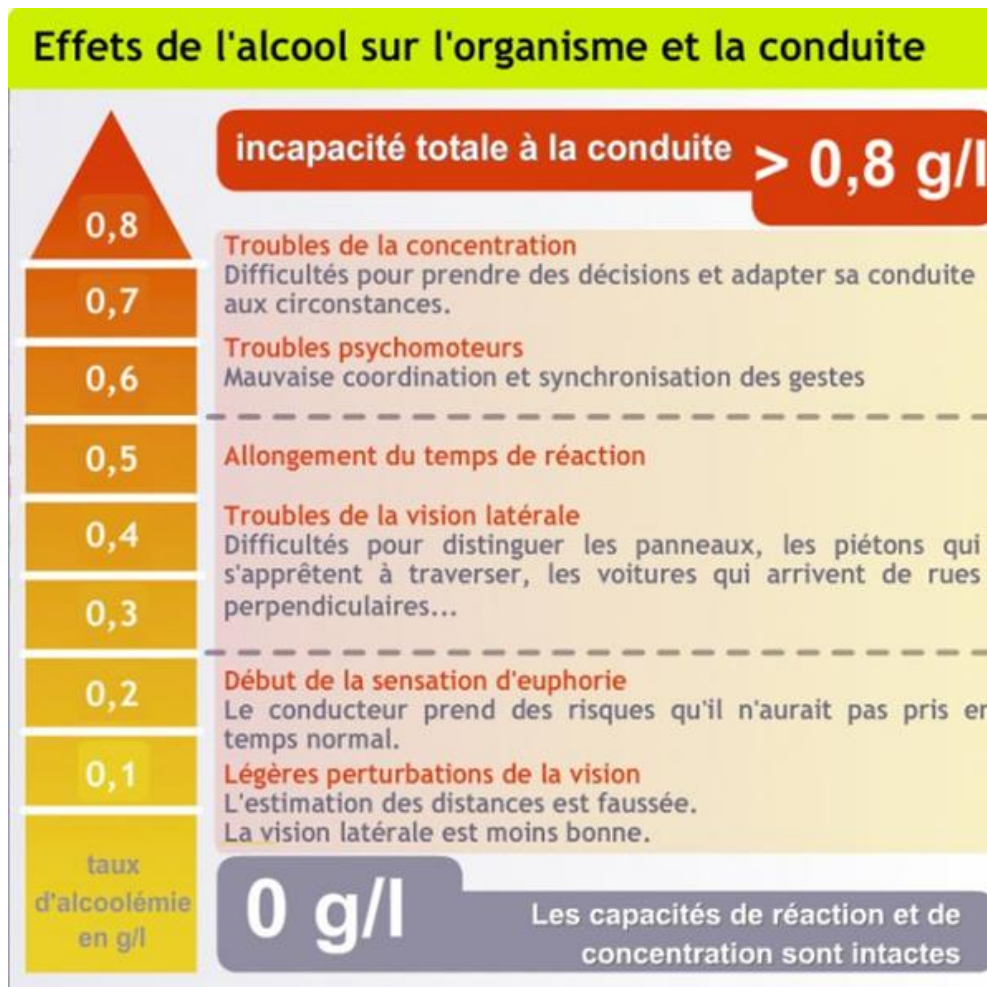


Figure 5 : effets de l'alcool sur l'organisme et la conduite (38)

### I.6.3.1 Effets sur la vision

On estime à 90% des informations utiles à un automobiliste proviennent de son système visuel.

Au niveau de l'œil, le réflexe photomoteur permet l'ouverture ou à la fermeture de la pupille. Il est fonction de la quantité de lumière pénétrant dans les yeux et le réflexe d'accommodation convergence-myosis permet d'adapter la vision. Les deux muscles permettant ces réflexes sont le sphincter et le dilatateur de l'iris.

La contraction de la pupille (myosis) a lieu suite à la fermeture (contraction) du sphincter de l'iris et permet de diminuer la quantité de lumière entrant dans l'œil. Elle permet également l'accommodation (vision de près). Ce sphincter est sous les ordres du système nerveux parasympathique (autonome) oculaire.

Au contraire, le dilatateur de l'iris a la capacité d'ouvrir le diamètre de la pupille (mydriase), le but étant d'augmenter la quantité de lumière qui entre dans l'œil. Il est utile quand il fait sombre,



ou pour améliorer la vision de loin. Le dilatateur de l'iris est sous la dépendance du système nerveux sympathique oculaire.

Après avoir consommé de l'alcool, le fonctionnement de ces muscles est ralenti ce qui explique que l'on soit alors plus facilement ébloui par les phares des voitures par exemple.

De plus, les muscles oculomoteurs qui contrôlent le mouvement des yeux dans leur orbite et les cellules qui tapissent le fond de l'œil (appelées cônes et bâtonnets) fonctionnent également au ralenti ce qui altère la capacité de vision latérale. (15)

Aux faibles alcoolémies (< 0,5 g/L) les performances visuelles sont plus affectées par les modifications du fonctionnement cérébral que par les modifications de la vision. Il apparaît des modifications dans les mouvements oculaires avec une altération des mouvements de saccades et de leurs temps de latence, du nystagmus et des mouvements de poursuites. On observe donc déjà une légère perturbation de la vision.

A partir de 0,5 g/L une diplopie (vision double) ou un strabisme (personne louche donc dédoublement d'une image) peut apparaître.

Au-delà de 1 g/L, l'acuité visuelle dynamique a diminué de moitié, il y a une diminution de la sensibilité, de la persistance et de la vitesse de réponse aux stimuli visuels. De plus, on observe une baisse de l'adaptation aux contrastes de lumière et une faible résistance à l'éblouissement. La distinction des couleurs est altérée. (16) (12)

### **I.6.3.2 Effets sur le temps de réaction**

Sous l'effet de l'alcool, la baisse de la vigilance est notable. Le conducteur a une mauvaise perception de la route et des obstacles, ses automatismes sont diminués et ses gestes sont mal coordonnés. De plus, la consommation d'alcool entraîne une surestimation de soi et de ses capacités vis-à-vis de la route et de ses dangers qui peuvent amener par exemple à avoir une vitesse trop excessive ou une mauvaise appréhension des distances. L'association de ces deux paramètres peut avoir des conséquences dramatiques en cas d'accidents surtout lorsque l'on sait que la vitesse et l'alcool sont les deux premiers facteurs de mortalité sur les routes.

Un conducteur à jeun met en moyenne 1 seconde afin d'amorcer son freinage à la vue d'un obstacle. Dès 0,5 g, ce temps de réaction est augmenté. Et plus l'alcoolémie est élevée, plus le temps de réaction augmente.

### **I.6.3.3 Effets sur le comportement au volant**

En plus des effets constatés précédemment sur la vision et le temps de réaction, l'alcool, comme toute substance psychoactive, va agir sur le comportement de l'individu. Tout d'abord, du fait de la désinhibition, la personne ayant consommé de l'alcool va surestimer ces capacités au volant ce qui sous-entend une prise de risque avec le plus souvent une augmentation de la vitesse et/ou un non-respect du code de la route.

Chez certaines personnes, la prise d'alcool peut accroître l'agressivité ce qui peut se ressentir dans la conduite ou encore accentuer un état dépressif et de ce fait favoriser une conduite autodestructrice.

Enfin, après une période d'euphorie et d'excitation, l'alcool augmente la somnolence du fait de la réduction de résistance à la fatigue qu'il entraîne. Il existe donc un risque d'endormissement au volant. (35) (36) (37)

Ce paragraphe nous montre clairement que la consommation d'alcool impacte sur des réflexes et des comportements essentiels de la conduite et ceci s'observe dès de faibles concentrations sanguines.

Malgré le rôle de la consommation d'alcool dans les accidents de la route, et les campagnes de publicité démontrant la nécessité de prévoyance d'un moyen de transport en cas de consommation d'alcool, les chiffres d'accidentalité liés à l'alcool ne diminuent pas. Afin de dissuader les usagers, la législation punie de plus en plus sévèrement les abus.

### **I.6.3.4 Association d'alcool et de médicaments :**

Consommer de l'alcool lorsque l'on prend des médicaments n'est pas sans risque.

On peut distinguer deux sortes d'interactions entre ces produits :

Dans un premier cas, on peut voir apparaître une modification de l'effet du médicament sans pour autant qu'il y ait d'impact sur la concentration de celui-ci. Il s'agit d'une modification pharmacodynamique.

Dans le second cas, la prise d'alcool peut entraîner une variation de la concentration du médicament ou de l'un de ces métabolites (actif ou non) dans le sang. Dans ce cas, on parle d'interaction pharmacocinétique.

Nous allons tout d'abord voir un exemple d'interaction pharmacodynamique avec le cas de l'interaction entre l'alcool et la prise de benzodiazépines qui ont des propriétés sédatives, anxiolytiques, anti convulsivantes, myorelaxantes et amnésiantes. L'alcool va entraîner une potentialisation des effets sédatifs des benzodiazépines. En effet, on a vu que l'alcool était un dépresseur du système nerveux central qui induit une sédation et une somnolence voir même un coma en cas de fortes doses. Cependant, cet effet dépresseur du système nerveux central peut également être retrouvé dans l'action de certains médicaments comme les benzodiazépines. Ces deux molécules vont agir via le même neuromédiateur : l'acide gamma amino butyrique (GABA). Le GABA agit sur son récepteur composé de 4 sous unités et entraîne l'ouverture du canal chlore c'est-à-dire l'entrée des ions chlorures à l'intérieur de la cellule cérébrale. Cela induit une hyperpolarisation de la membrane responsable d'une inhibition synaptique. C'est cela qui entraîne la sédation.

La conséquence d'une utilisation concomitante de ces deux produits est une majoration des effets sédatifs des deux produits. Cela peut, à forte dose accroître le risque de dépression respiratoire et, à dose plus modérée, entraîner une diminution de la vigilance, de l'attention et de la concentration ce qui peut avoir des conséquences préjudiciables sur la conduite.

Compte tenu du nombre important de personnes consommant de l'alcool, que ce soit de façon aigue ou chronique, et du fait que la France est le 2<sup>ème</sup> pays européen (derrière l'Espagne) avec le plus de consommateurs de benzodiazépines (13,4% de la population française a eu au moins un remboursement de benzodiazépine en 2015 d'après le rapport de l'ANSM des états des lieux de la consommation de benzodiazépines en France) ; la fréquence des consommations associées ne peut être qu'importante et constitue un danger sur les routes.

Cette conclusion s'observe également avec les barbituriques (exemple : phénobarbital).

Pour d'autres médicaments dont la sédation n'est pas l'effet recherché, mais un effet non désiré, la prise d'alcool peut accentuer la sédation et entraîner une diminution de la vigilance. C'est notamment le cas de certains antihistaminiques, des myorelaxants, des antalgiques et des antidépresseurs. Pour ces derniers, ces effets sont surtout constatés pour la famille des antidépresseurs tricycliques.

Concernant les interactions pharmacocinétiques, une prise d'alcool peut influencer la concentration sanguine des médicaments par un effet sur l'absorption ou sur le métabolisme du médicament.

Lors de l'absorption, l'éthanol est essentiellement résorbé au niveau du duodénum et du jéjunum par la muqueuse digestive. Le taux de résorption de l'éthanol peut donc être régulé par la fonction pylorique qui commande la vidange gastrique. Les médicaments accélérant la

vidange gastrique (dompéridone, métoclopramide) avancent le pic d'éthanolémie alors, qu'au contraire, les médicaments qui retardent l'ouverture du pylore (anticholinergiques) retardent son apparition.

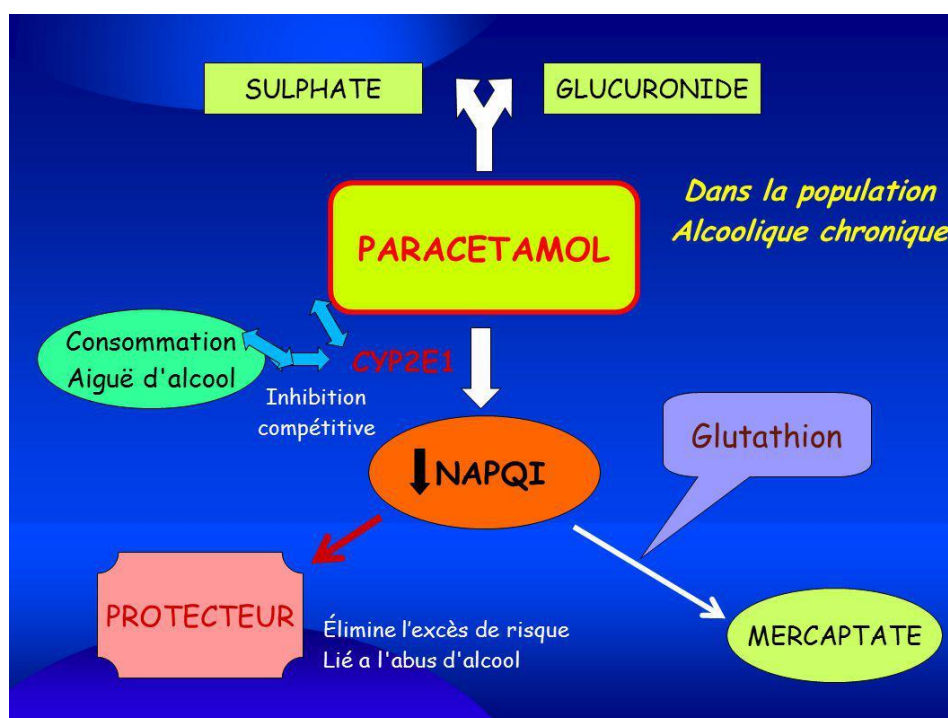
Les alcools ayant une concentration de plus de 20% entraînent un spasme pylorique qui retarde la vidange gastrique et peuvent de ce fait favoriser l'absorption des médicaments au niveau de l'estomac, notamment pour les médicaments acides comme l'Aspirine ou certains anti-inflammatoires. En effet, les membranes biologiques absorbent mieux les molécules quand elles sont sous forme non ionisées. Dans l'estomac acide, les substances acides sont peu ionisées.

Avant le métabolisme, il y a en premier lieu un effet de premier passage qui a lieu au niveau gastrique (où a lieu l'absorption). En effet, au niveau de la muqueuse gastrique, on retrouve de l'alcool déshydrogénase, qui permet le métabolisme d'une petite partie de l'éthanol avant que celui-ci n'atteigne la circulation générale. Hors, certains médicaments utilisés pour traiter les ulcères (anti histaminiques H2) sont capables de bloquer l'ADH et de ce fait inhiber ce premier passage. Cela a pour conséquence une augmentation de l'éthanolémie.

Lors du métabolisme de l'éthanol chez un buveur occasionnel, l'alcool déshydrogénase est la première enzyme du métabolisme et permet la transformation de l'éthanol en acétaldéhyde. Certains médicaments ont une action sur cette enzyme : la chlorpromazine (LARGACTIL) est un neuroleptique de la classe des phénothiazines qui inhibe l'ADH. De ce fait, en association avec une prise d'alcool, on constatera une éthanolémie plus élevée que celle attendue.

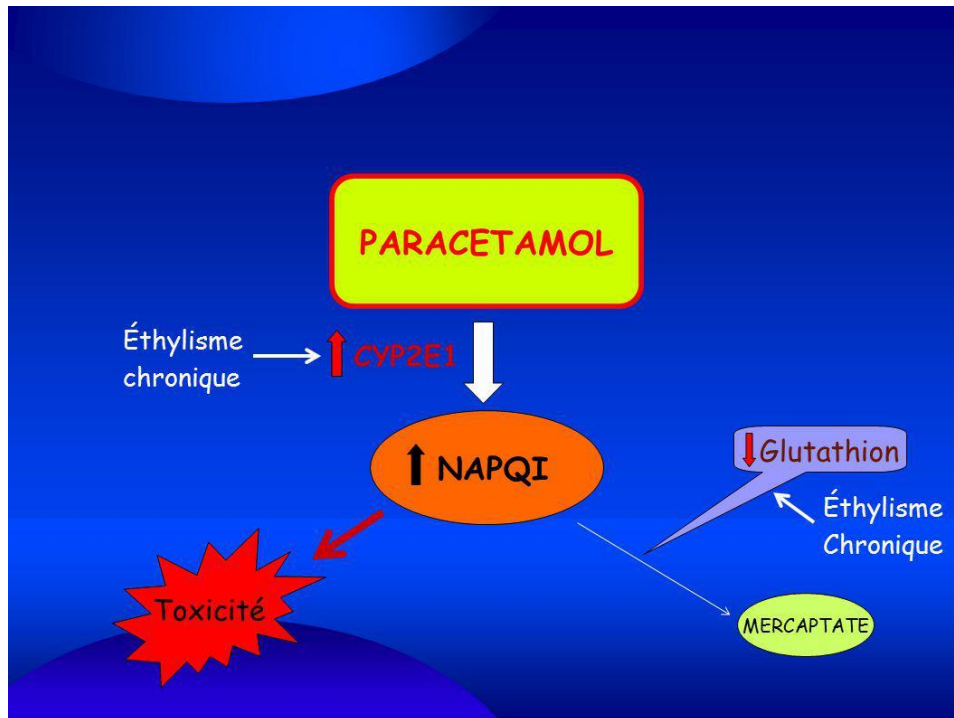
Lors du métabolisme chez un buveur chronique, c'est la voie du cytochrome P4502E1 (CYP2E1) qui s'active. En effet, le CYP2E1 étant inductible par l'éthanol, lors d'une consommation chronique, cette voie devient principale dans l'élimination de l'éthanol. Cependant, cette enzyme oxyde également d'autres molécules. Nous allons prendre le cas du paracétamol qui est métabolisé en un métabolite hépatotoxique par le CYP2E1. Tout d'abord, il est important de noter que dans chaque organisme, il existe une quantité définie d'enzyme pour le métabolisme de produits dont il a la charge et qu'une fois cette quantité utilisée, il n'y a plus d'enzyme disponible pour la métabolisation par exemple d'un autre produit. Ainsi, il y aura une compétition entre les produits pour l'enzyme disponible et cette enzyme transformera préférentiellement un produit au détriment de l'autre.

Dans le cas d'un buveur qui absorbe simultanément de l'alcool et du paracétamol on assiste à une compétition entre l'éthanol et le paracétamol par rapport à l'action de l'enzyme CYP2E1 qui métabolise préférentiellement l'éthanol. On observe donc un mécanisme d'inhibition compétitive qui empêche l'oxydation du paracétamol en NAPQI. Dans ce cas, on parle d'effet protecteur de l'éthanol pour le foie.



**Figure 6: schéma d'une consommation aiguë d'alcool et de paracétamol chez un buveur chronique (55)**

Dans le second cas d'un buveur chronique, c'est la voie du MEOS qui fait intervenir le CYP2E1 qui interviendra pour le métabolisme de l'éthanol. En effet, le système faisant intervenir le CYP2E1 est induit par la consommation chronique d'éthanol et on observe donc une augmentation du CYP2E1. En cas d'absorption de paracétamol, celui-ci sera métabolisé plus rapidement du fait d'une proportion de CYP2E1 plus importante que la valeur normale, ce qui entraîne une diminution de la durée de l'effet antalgique qui peut pousser la personne à consommer plus de paracétamol et une production plus rapide du métabolite toxique du paracétamol (le N-acetyl-p-benzoquinone imine : NAPQI). Si la personne absorbe une quantité importante de paracétamol, les capacités d'élimination du NAPQI par le glutathion sont dépassées et on peut alors avoir l'apparition d'hépatites graves. (57)



**Figure 7: schéma d'une prise importante de paracétamol chez un buveur chronique (56)**

D'autres catégories de médicaments sont susceptibles d'entraîner un effet dit antabuse lorsqu'ils sont associés à une prise d'alcool. L'effet antabuse est due au fait qu'une substance empêche l'ALDH de métaboliser l'acétaldéhyde en acétate. Il y a donc une accumulation d'acétaldéhyde toxique pour l'organisme, qui entraîne une association d'effets indésirables (dits « effets antabuse ») : flush facial, sueurs, nausées, vomissements, hypotension artérielle...

Cette technique est utilisée dans le traitement de l'alcoolisme dépendance, en association avec un soutien psychologique, afin d'aider les patients à arrêter de boire avec un médicament : le disulfirame (ESPERAL®).

D'autres médicaments sont susceptibles d'avoir cet effet. C'est le cas, par exemple, du métronidazole, de kétonazole, du gliclazide ou de la glibenclamide.

Il est également important de rappeler que certains effets indésirables d'une consommation d'alcool aiguë peuvent influencer l'action du médicament : c'est par exemple le cas pour la pilule contraceptive : si des vomissements ou une diarrhée que peuvent provoquer une prise importante d'alcool surviennent dans les 2 à 4 heures suivant la prise du contraceptif, il sera alors indispensable de reprendre un comprimé, le comprimé précédant n'ayant pas eu le temps d'agir.

En conclusion, la prise d'alcool et de médicaments intensifie le risque d'effets secondaires, de baisse de la vigilance notamment dans la conduite de véhicules et peut également modifier l'efficacité thérapeutique des médicaments. De ce fait toute personne prenant un traitement doit être très vigilante vis-à-vis de sa consommation d'alcool. (13)

## **I.7. Législation**

### **I.7.1. Histoire**

La législation de la sécurité routière débute le 14 août 1893 avec la création d'une circulaire ministérielle qui va définir le certificat de capacité valable pour la conduite de véhicule.

Le 27 Mai 1921 représente une date importante car elle correspond à l'instauration du Code de la route.

La prévention routière est quant à elle créée en 1949.

En 1954, les vitesses maximales de circulation sont portées à 60 km/h en agglomération (limitées à 50 pour les poids lourds) et, pour la première fois, une loi concernant la consommation d'alcool au volant voit le jour. En effet, il est désormais autorisé de rechercher le taux d'alcoolémie dans le sang d'un conducteur en cas d'accident grave.

Le 15 Décembre 1959, une ordonnance est décrétée. Celle-ci permet de sanctionner la conduite en état d'ivresse ou sous l'emprise d'un état alcoolique.

L'organisme national de sécurité routière (ONSER) est créé en 1965 et devient l'institut national de recherche sur les transports et leur sécurité (INRETS) en 1985.

Le 18 Mai 1965, devant une augmentation significative du nombre de personnes tuées sur les routes (8295 en 1960, puis 12150 en 1965), la loi autorise le dépistage, par l'air expiré, de l'imprégnation alcoolique des conducteurs lors d'infractions graves (alcootest).

Le 1<sup>er</sup> octobre 1970, le contrôle d'alcoolémie devient obligatoire après une infraction ou un accident. Les seuils du taux d'alcoolémie des conducteurs sont fixés à 0,80 g/L de sang pour la contravention et 1,20 g/L pour le délit.

En 1972, la France connaît la plus forte mortalité jamais atteinte avec 18034 personnes tuées sur les routes.

Le 8 Décembre 1983, la loi fixe à 0,80 g/L de sang ou 0,40 mg/L d'air expiré le taux maximum d'alcool autorisé pour la conduite automobile (au lieu de 1,20 g/L de sang)

Le 17 Janvier 1986, la loi prévoit la possibilité de retrait immédiat du permis de conduire en cas de conduite sous l'emprise d'un état alcoolique.

Le 11 Juillet 1994, une nouvelle contravention est créée pour les conducteurs ayant un taux d'alcoolémie supérieur ou égal à 0,7 g/L de sang et inférieur à 0,8 g/L.

Le 15 Septembre 1995, le décret pour l'abaissement de 0,7 g/L à 0,5 g/L d'alcool dans le sang est appliqué.

En 2002, devant la diminution significative mais encore insuffisante des décès de la route (7655) il est prévu une aggravation des sanctions pour des faits d'homicides et blessures involontaires, certains comportements dangereux (conduite avec un taux d'alcoolémie supérieur à la limite autorisée, non port de la ceinture ou du casque de sécurité, utilisation du téléphone portable...) ainsi que pour les récidives et les multi-infractionnistes. De plus, le permis probatoire apparaît chez les conducteurs novices.

Le 11 Juillet 2003, un nouveau décret prévoit le retrait de 6 points du permis de conduire pour la conduite avec un taux d'alcoolémie compris entre 0,5 et 0,8 g/L.

En 2004, le taux maximal d'alcoolémie est abaissé à 0,2 g/L pour les conducteurs de transports en commun.

Le 15 Mars 2011, le projet de loi Loppsi 2 est promulgué. Il prévoit le renforcement de la lutte contre les comportements à risques et les multiples causes d'accidents de la route. Ces mesures concernent l'alcool, les stupéfiants, les grands excès de vitesse, la conduite sans permis, le trafic de points...

Le 1<sup>er</sup> Décembre 2011, tous les établissements ouverts la nuit et servant de l'alcool sont tenus de mettre à disposition des moyens permettant de tester son alcoolémie.

Le 1<sup>er</sup> Juillet 2012 tous les conducteurs de véhicules terrestres à moteur ont pour obligation de posséder un éthylotest.

A compter du 1<sup>er</sup> Janvier 2015 et du fait de la première hausse de mortalité sur les routes depuis 12 ans, la limite d'alcool autorisée passe de 0,5 g/L à 0,2 g/L d'alcool dans le sang (soit 0 verre) chez tous les conducteurs titulaires d'un permis probatoire ou les conducteurs en apprentissage ainsi que chez les conducteurs de transports en commun.

Toutes ces dates marquent une avancée dans la lutte contre l'accidentalité. L'évolution des mesures concernant la consommation d'alcool au volant montre bien l'impact de celui-ci dans les accidents. Depuis 25 ans, les taux d'alcoolémie « sanctionnables » sont de plus en plus



faibles ce qui montre bien une volonté politique d'éradiquer le fléau de la consommation d'alcool au volant. (17) (18) (19)

### I.7.2. Le degré alcoolique d'une boisson

Avant de voir les textes de loi concernant la reprise du volant après avoir consommé de l'alcool il est essentiel de définir à quoi correspond un verre d'alcool.

Le degré alcoolique d'une boisson correspond au volume d'alcool pur contenu dans 100 volumes de boisson. Par exemple, une boisson à 40° (comme le whisky) contient 40 ml d'alcool pur pour 100 ml de boisson. Plus le degré d'alcool est élevé, plus la boisson est concentrée en alcool pur.



**Figure 8 : verre standard d'alcool (61)**

On peut raisonnablement retenir que dans les bars en France, un verre de boisson alcoolisée, quelle qu'il soit, contient approximativement 10 g d'alcool pur. On parle de verre standard. On estime que pour chaque verre standard, l'alcoolémie augmente en moyenne de 0,20 à 0,25 g/L de sang.

La formule de Widmark va plus loin et permet de déterminer l'alcoolémie en fonction du nombre de verres consommés, du poids et de la densité de l'alcool en fonction du sexe :

$$\text{Alcoolémie} = \text{nombre de verre} * 10 / \text{poids de la personne en kg} * K$$

Dans la formule, on multiplie le nombre de verre par 10 pour obtenir le poids en gramme d'alcool pur consommé.

K correspond au coefficient de diffusion de l'alcool. Il varie en fonction du sexe et est estimé à 0,6 pour les femmes et 0,7 pour les hommes.

Si l'on prend l'exemple d'une femme de 60 Kg qui consomme 2 verres d'alcool dans un bar :

$$\text{Alcoolémie} = 2 \cdot 10 / 60 \cdot 0,6 = 20 / 36 = 0,56 \text{ g}$$

De ce fait, on considère qu'à partir de 2 verres standards, une femme de 60 kg aura une alcoolémie supérieure à la limite autorisée pour conduire et pourra alors être en infraction.

<b>Hommes</b>	<b>60 kg</b>	<b>70 kg</b>	<b>80 kg</b>	<b>90 kg</b>
<b>2 verres</b>	0.48 g	0.40 g	0.35 g	0.32 g
<b>3 verres</b>	0.71 g	0.61 g	0.53 g	0.48 g
<b>4 verres</b>	0.95 g	0.81 g	0.71 g	0.63 g
<b>5 verres</b>	1.19 g	1.02 g	0.89 g	0.79 g

<b>Femmes</b>	<b>45 kg</b>	<b>55 kg</b>	<b>65 kg</b>	<b>75 kg</b>
<b>2 verres</b>	0.74 g	0.60 g	0.51 g	0.44 g
<b>3 verres</b>	1.11 g	0.91 g	0.76 g	0.67 g
<b>4 verres</b>	1.48 g	1.21 g	1.03 g	0.89 g
<b>5 verres</b>	1.85 g	1.51 g	1.28 g	1.11 g

Ces deux tableaux montrent combien de verres un homme (tableau 1) et une femme (tableau 2) doivent consommer de verres par rapport à leur poids pour avoir un taux d'alcoolémie supérieur à la limite autorisée, selon la formule de Widmark.

De plus, le taux d'alcool atteint son seuil maximal dans l'organisme une demi-heure après son absorption si le consommateur est à jeun, ou 1 heure après son absorption si celui-ci a mangé avant ou pendant la consommation. Ensuite, on estime en moyenne, que le taux d'alcool diminue de 0,15 g/L de sang toutes les heures (ce taux est variable en fonction du poids, du sexe et de l'âge).

Si l'on prend l'exemple d'une personne ayant bu trois apéritifs à 20h à jeun, celle-ci ne pourra pas reprendre le volant avant 23h30 pour ne plus avoir d'alcool dans l'organisme. (43) (44)

### **I.7.3. Les sanctions prévues par textes de loi**

Nous venons de voir qu'au fil des années, la législation concernant la consommation d'alcool au volant est devenue de plus en plus répressive. Dans ce paragraphe, nous allons voir les sanctions que la loi prévoit en cas de consommation d'alcool au volant.

A ce jour, en France, les sanctions encourues varient en fonction du taux d'alcoolémie et des situations. On distingue en effet plusieurs seuils :

- Pour les transports en commun et les personnes détenant un permis probatoire (3 ans après l'obtention du permis de conduire, la perte de 12 points ou l'annulation du permis ; ou 2 ans après l'obtention du permis en cas de conduite accompagnée) une alcoolémie > 0.2 g/L de sang (ou 0.10 mg/L d'air expiré ; soit 0 verre dans la mesure où à partir du premier verre ce seuil peut être dépassé) représente une infraction. Pour ces catégories de personne, c'est donc la tolérance zéro qui s'applique. Pour toutes les autres catégories de véhicules, il y aura infraction en cas d'alcoolémie comprise entre 0.5 et 0.8 g/L de sang (ou entre 0.25 et 0.4 mg d'alcool/L d'air expiré). En cas d'infraction, la personne encoure jusqu'à 750 euros d'amende, un retrait de 6 points du permis de conduire, une immobilisation du véhicule et une suspension de 3 ans maximale du permis de conduire.
- Une alcoolémie > 0.8 g/L de sang correspond à un délit. Dans ce cas, les sanctions encourues sont : une amende pouvant aller jusqu'à 4500 euros, un retrait de 6 points du permis de conduire, deux ans d'emprisonnement maximum, une suspension ou un retrait du permis de conduire pour une durée de 3 ans maximum. A ces sanctions peuvent s'ajouter des travaux d'intérêts généraux et/ou des stages obligatoires de sensibilisation à la sécurité routière et qui sont aux frais du conducteur.
- De plus, si au cours des 5 ans qui suivent l'expiration de la peine encourue la personne récidive, les peines maximales initialement prévues peuvent être doublées.

Les sanctions varient également en fonction des conséquences de l'abus d'alcool sur la conduite. En effet, dans le cas où l'alcoolémie est  $> 0,5$  g/L de sang et que la personne cause un accident entraînant une incapacité de travail supérieure à 3 mois, les peines encourues vont jusqu'à 7 ans d'emprisonnement et 100 000 euros d'amende. Dans le cas où une personne décède des suites d'un accident lié à une alcoolémie  $> 0.5$  g/L de sang les peines s'accroissent jusqu'à 10 ans d'emprisonnement et 150 000 euros d'amende.

Le refus de se soumettre à un contrôle d'alcoolémie constitue un délit aux yeux de la loi et est, de ce fait, puni de sanctions lourdes, pouvant aller jusqu'à 2 ans d'emprisonnement et 4500 euros d'amende. A cela s'ajoute : un retrait de 6 points du permis de conduire, un placement en garde à vue et une inscription au casier judiciaire. De ce fait, dès lors qu'une personne manifeste une opposition verbale ou physique à une volonté émise par les forces de l'ordre d'un recours à un éthylomètre ou à une prise de sang pour connaître le taux d'alcool dans son organisme, il y a un retrait de permis sur le champs, tout d'abord pour 72 heures puis pour une durée pouvant aller jusqu'à 6 mois avant d'être convoqué au tribunal correctionnel afin de recevoir une peine due au délit. (39) (40) (41)

Via ces textes, on constate que la loi condamne, en théorie, sévèrement la consommation d'alcool au volant. Si on regarde par rapport aux autres pays de l'union européenne, la limite d'alcoolémie fixée à 0.5 g/L de sang se retrouve dans de nombreux pays (Allemagne, Belgique, Espagne, Grèce, Italie, Pays Bas, Slovénie), avec selon les pays une distinction, ou non, pour les jeunes conducteurs. Cependant, d'autres pays de l'union européenne ont fait le choix de la tolérance zéro concernant l'alcool au volant. C'est notamment le cas de pays de l'Est de l'union européenne comme la Hongrie, la République Tchèque, la Roumanie et la Slovaquie. D'autres pays comme le Royaume Unis, Malte, le Luxembourg ou l'Irlande ont une politique plus souple vis-à-vis de l'alcool au volant avec un taux d'alcoolémie maximal fixé à 0,8 g/L de sang.

#### **I.7.4. Comment se passe une arrestation**

Ce paragraphe a été rédigé suite à l'entretien du 29 Septembre 2016 avec monsieur Jean François Airoldi, major à la tête de la brigade accident au commissariat de police de Limoges.

En pratique, il existe 4 cas susceptibles de donner suite à un dépistage de consommation d'alcool :

- ① Toute infraction au code de la route
- ② A la suite d'un accident corporel ou mortel (obligatoire)
- ③ A la suite d'un accident matériel (facultatif)
- ④ Sur l'initiative d'un officier de police judiciaire ou sur réquisitions du Procureur de la République

Dans le cas d'un accident (qu'il soit matériel, corporel ou mortel), la police intervient en cas d'intervention des pompiers ou en cas d'appel d'un témoin.

Lors d'une arrestation ou d'un accident, il y a tout d'abord un dépistage qui se fait à l'aide d'un éthylotest électronique qui va permettre d'obtenir un résultat instantané (positif ou négatif). Le dépistage ne permet d'établir qu'une présomption d'état alcoolique.

Le refus d'un dépistage n'est pas une infraction mais dans ce cas la personne sera conduite au poste de police afin d'effectuer une prise de sang.

Un résultat positif (dépassement probable du seuil de 0,25 mg/L d'air expiré) entraîne également une conduite au commissariat pour une vérification avec un éthylomètre agréé et contrôlé depuis au moins un an. A ce moment, l'OPJ remplit la fiche A de comportement afin de relever les circonstances de l'arrestation et les caractéristiques de la personne interpellée. Cela permet d'avoir une vision de la personne au moment de son interpellation.

Deux mesures sont effectuées afin de voir si l'alcoolémie de la personne est en phase montante ou descendante. On obtient alors un taux d'alcoolémie et le résultat le plus faible des deux mesures sera retenu.

Si et seulement si une personne n'arrive pas à souffler dans l'éthylomètre (que ce soit volontaire ou non (blessure)), une prise de sang sera faite.

Chez une personne vivante, le prélèvement se fait par ponction veineuse au niveau du pli du coude. Le désinfectant utilisé ne doit pas contenir d'alcool, d'éther ou de formol. En général, c'est un ammonium quaternaire qui est utilisé (ex : citrimide, Cetavlon®). Deux tubes de prélèvement sont utiles : le premier tube est confié à un laboratoire d'un établissement relevant du service public ou à un biologiste expert inscrit sur une liste et permet la recherche d'alcool. Le deuxième tube est adressé à un autre biologiste expert et doit être conservé pendant au moins 9 mois. Cet échantillon ne sera pas forcément exploité mais si c'est le cas, l'analyse de cet échantillon devra être faite par chromatographie en phase gazeuse. La contre-expertise

peut être demandée par le parquet ou le conducteur dans les 5 jours qui suivent la notification du résultat. Les deux échantillons doivent contenir du fluorure de sodium qui est un conservateur dont le but est d'éviter la dégradation de l'éthanol dans l'échantillon. Le prélèvement est réalisé par un médecin ou un interne en médecine qui va remplir la fiche B après avoir effectué un examen clinique de la personne.

Chez une personne décédée, le sang est prélevé au niveau des artères fémorales ou sous clavières.

Une fois le prélèvement fait, les tubes sont mis sous scellé. Il existe deux méthodes officielles pour le dosage de l'alcool dans le sang : la distillation/oxydo-réduction de Cordebard ou la chromatographie en phase gazeuse. C'est cette deuxième méthode qui est généralement utilisée. Une fois l'analyse de sang effectuée, le biologiste remplit la fiche C.

Ce sont les forces de l'ordre qui décident du mode de confirmation ; ce n'est pas à la personne de décider entre l'éthylomètre et la prise de sang. En cas de refus de souffler dans l'éthylomètre ou si la personne ne fait pas d'effort pour y arriver il y a alors refus de se soumettre et dans ce cas la personne est sanctionnée de la même manière que s'il présentait une alcoolémie supérieure ou égale à 0,80 g/l de sang.

Si le taux d'alcoolémie la plus faible des deux mesures est positive il y a tout d'abord un retrait de permis durant 72 heures puis 3 cas de figure peuvent se présenter :

- La personne est confiée à un tiers
- La personne est placée en cellule de dégrisement (environ 6 heures). C'est le cas des personnes n'ayant pas d'antécédent et n'étant pas connu du service de police. Avant le dégrisement, l'OPJ doit s'assurer que la personne est en bonne santé. Si l'incident se produit en journée l'OPJ se rend aux urgences du CHU avec la personne afin d'obtenir un certificat de non hospitalisation (CNH). Si l'incident a lieu la nuit c'est SOS médecin qui se rend au commissariat du fait d'un accord avec le CHU. Une fois le CNH obtenu, la personne est conduite en cellule de dégrisement où un contrôle du taux d'alcoolémie est effectué toutes les 15 minutes. Quand le taux devient proche du dégrisement, la personne subit alors une audition.
- La personne est placée en garde à vue (24 à 48 heures). Cela concerne les personnes récidivistes, déjà connues du service de police. Les droits de la personne lui sont notifiés dans les 30 minutes suivant sa garde à vue. Il y a ensuite un contrôle par un médecin. SOS médecin se déplace : si la personne a besoin de soins, elle est transférée au CHU en statut de garde à vue (chambre 106 du CHU) sous surveillance policière. Au cours de la garde à vue, l'alcoolémie est contrôlée toutes les 3-4 heures. Une fois que la personne est suffisamment constante pour comprendre on lui rappelle

ses droits puis la personne est auditionnée. C'est le procureur de la république qui a le contrôle sur la durée de la garde à vue. Il peut y mettre fin à tout moment ou la prolonger de 24 heures. Après l'audition c'est également lui qui décide de la suite. Il peut par exemple décider d'une suspension administrative du permis de conduire en attendant un passage au tribunal devant le juge pour une suspension judiciaire.

### **I.7.5. Suivi suite à un retrait de permis**

Dans le cas d'une suspension de permis (que ce soit une suspension administrative ou judiciaire), des examens doivent avoir lieu au cours de la suspension afin de déterminer si, suite au passage devant le tribunal, la personne est apte à pouvoir reconduire.

En effet, un conducteur se voit dans l'obligation de passer une visite médicale auprès d'une commission médicale primaire pour récupérer son permis dans la cas où un retrait de permis d'une durée supérieure à un mois est prononcé.

La commission médicale primaire est composée de médecins généralistes qui sont nommés par le préfet pour 5 ans.

C'est la préfecture qui gère les demandes de visite médicale. Pour la préfecture de Limoges, un formulaire de demande de rendez-vous doit être rempli et envoyé par courrier à la préfecture de la Haute-Vienne.

L'objectif de l'examen est d'évaluer les aptitudes physiques et les capacités cognitives et sensorielles de la personne à conduire. Pour les retraits de permis de plus de 6 mois, il est obligatoire de passer des tests psychotechniques après la visite médicale.

L'examen médical dure environs 20 minutes et coûte 46 euros pour la commission médicale primaire. Cette consultation est à la charge de la personne et ne pourra pas être prise en charge par la sécurité sociale.

A la suite de cette consultation, l'avis médical est valable pour une durée de 2 ans.

Lors de cette visite médicale, il sera également effectué une prise de sang (toujours à la charge de la personne (environs 30 euros)) qui permettra d'évaluer la consommation d'alcool et de mesurer certains paramètres biologiques hépatiques. Le résultat de cette prise de sang peut avoir de l'influence sur la durée de suspension du permis de conduire, sa récupération ou même l'obligation de le repasser.

La prise de sang peut examiner plusieurs marqueurs biologiques :

- Le taux de Gamma-Glutamyl-Transférase (GGT) : cette enzyme est présente au niveau des reins, des intestins et surtout du foie. Il s'agit d'une enzyme essentielle car son taux permet de déterminer une consommation chronique d'alcool. Cependant, son taux peut également être augmenté par la prise de médicaments inducteurs enzymatiques, une maladie hépatique, les pancréatites, le diabète, l'insuffisance cardiaque. Son taux s'élève en 2 à 3 semaines de consommation régulière d'alcool (> 4 verres). En fonction du taux de départ, le taux de GGT revient à la normale en 15 jours à 1 mois.
- Le volume globulaire moyen (VGM) : il s'agit du volume moyen des globules rouges dans le sang. Chez une personne non anémiée, une augmentation du volume des globules rouges est significative d'une consommation excessive d'alcool. Il faut cependant 2 à 3 mois d'alcoolisation régulière avant de constater une augmentation significative du volume globulaire moyen.
- La Transferrine désialylée (CDT = Carboxy Deficient Transferrin) : elle est fabriquée au niveau du foie. C'est un marqueur de surconsommation d'alcool qui ne s'élève pas en cas de consommation occasionnelle mais seulement s'il y a une consommation de 0,5 à 0,8 g d'alcool pur par jour pendant une semaine. A la suite de l'arrêt de la consommation d'alcool, son taux diminue et revient à la normale en 2 à 3 semaines.

D'autres bilans biologiques peuvent être réalisés afin de déterminer le retentissement de la consommation d'alcool sur l'organisme comme par exemple le dosage des transaminases pour apprécier l'efficacité du métabolisme hépatique, ou du cholestérol. (32) (45) (46) (47) (48) (49)

En conclusion, nous voyons qu'il ne suffit pas de « faire sa peine » afin de récupérer son permis de conduire suite à une suspension, il faut également prouver que l'on est apte à pouvoir reconduire et que l'alcool ne représente pas un frein à la conduite, via des visites médicales et des prises de sang qui conditionnent la suite des événements.



## **II. Etude réalisée au CHU de Limoges**

---

### **II.1. Contexte**

L'Unité Fonctionnelle (UF) de toxicologie hospitalière et médico-légale du CHU de Limoges assure une mission de dosage d'éthanol dans le cadre des conduites automobiles, essentiellement pour les départements de la région Limousin (Corrèze, Creuse et Haute-Vienne). En 2017, cette activité est placée sous la responsabilité de 3 experts : Pr Franck Saint-Marcoux (responsable de l'UF), Docteur Sylvain Dulaurent et Docteur Souleiman El Balkhi.

Les dosages d'éthanol sont réalisés au sein du service de pharmacologie, toxicologie et pharmacovigilance. Un système de chromatographie en phase gazeuse couplée à un détecteur à ionisation de flamme (GC-FID) est utilisé pour le dosage de l'éthanol dans le sang total. Cette analyse est accréditée selon la norme ISO 15189 du COFRAC. Elle est réalisée 24h/24-7j/7, par le personnel habilité dans le service. Les résultats sont très majoritairement rendus par un des 3 experts, même si la signature des fiches B,C peut être réalisée par un autre Biologiste du service.

### **II.2. Objectifs de l'étude**

Le but de cette étude était de faire l'analyse rétrospective de la base de données des demandes de dosage d'éthanol dans le cadre des conduites automobiles réalisées entre 2011 et 2016.

Grâce aux données récoltées, nous avons cherché à savoir quelles populations étaient le plus impliquées dans les arrestations pour une suspicion d'une consommation d'alcool (sexe, tranche d'âge.) Nous avons également voulu savoir quels étaient les jours et les heures auxquels ces arrestations avaient lieu, pour quelles raisons ces contrevenants se faisaient arrêter ; mais aussi quels taux d'éthanol étaient mesurés dans le sang des contrevenants et quelle était la consommation réelle d'éthanol. Enfin, nous avons voulu voir si les conclusions établies du fait des examens comportementaux reflétaient l'état d'imprégnation alcoolique réel des contrevenants. Pour répondre à ces questions, nous avons construit une base de données à partir des dossiers conservés au sein de l'UF.

## II.3. Construction de la base de données

La première partie de cette étude a consisté à élaborer la base de données à partir des fiches A, B et C exploitables et conservées entre janvier 2011 et décembre 2016 dans l'UF.

Tout d'abord, voici quelques détails sur le contenu de ces fichiers :

- Fiche A :

La fiche A est rédigée par un officier de police judiciaire dans le cas d'un dépistage positif à l'alcool ou en cas de dépistage impossible ou de refus de dépistage.

Figure 9 displays a detailed form titled "FICHE 'A' VÉRIFICATIONS CONCERNANT L'ALCOOLÉMIE". The form is organized into several sections:

- Header:** Includes fields for "SERVICE DE POLICE, OU DE GENDARMERIE", "AFFAIRE", "PROCÈS-VERBAL N°", "ANNÉE", and "PIÈCE N°". It also contains the title "FICHE 'A' VÉRIFICATIONS CONCERNANT L'ALCOOLÉMIE" and references to articles L. 234-1 à 9 du Code de la route, Article L. 3354-1 du Code de la santé publique, and Article R. 234-1 du Code de la route.
- PERSONNE CONCERNÉE:** Fields for "Nom", "Prénoms", "Profession", "Code", "Adresse", "Code département de naissance", "Sexe", and "Age".
- NATURE DES FAITS:** A table with columns for "Date", "Heure", and a grid for "Autour" (Arrière, Vitresse, Circulation, Pénurie, Accident). The rows list various incidents such as "Crime ou délit suivi de mort (hors circulation routière)", "Accident mortel de la circulation routière", "Accident corporel, non mortel, de la circulation routière", "Conduite en état d'ivresse manifeste", "Dépistage positif lors d'un contrôle préventif", "Délit pouvant donner lieu à suspension du permis de conduire", "Contravention pouvant donner lieu à suspension du permis de conduire", "Crime ou délit non suivi de mort (hors circulation routière)", and "Accident matériel de la circulation routière".
- RECHERCHE DE L'ÉTAT ALCOOLIQUE:** Includes "Dépistage" (Demande de l'intéressé, Prescription des enquêteurs, Examen impossible), "Prélèvement sanguin" (Non effectué en raison de, effectué sur), and "NOM ET ADRESSE DU MÉDECIN REQUIS".
- EXAMEN DE COMPORTEMENT (fiche 'A'):** Includes "Date", "Heure", "Examen impossible", "ASPECT GÉNÉRAL EXTÉRIEUR" (Constitution Physique, Lésions, Visage, Allure), and "RENSEIGNEMENTS PARTICULIERS" (Absorption d'alcool au cours des 3 (trois) dernières heures, de l'aveu de la personne concernée, Dernière heure d'absorption d'alcool).
- ASPECTS PARTICULIERS:** Includes "Attitude", "Regard", "Odeur de l'haleine", "Élocution", "Explications", "Équilibre", and "En résumé, l'intéressé semble".
- DESTINATAIRES:** Fields for "1<sup>er</sup> biologiste à", "2<sup>e</sup> biologiste à", "Lab. hospitalier", and "Archives".

On the left side of the form, there is a vertical reference number: "M 919466 - 03/08 - 048 Document Impression Nationale Document Substitué - 03 21 86 27 96".

Figure 9 : Fiche A : vérification concernant l'alcoolémie

La fiche A est constituée par plusieurs blocs qui permettent d'obtenir des informations utiles et rapides sur l'état de la personne. De haut en bas on retrouve :

- L'identification du policier ou du gendarme à l'origine de l'arrestation
- Des informations sur la personne concernée : son nom et prénom, son adresse, sa profession, son département de naissance, son sexe et son âge
- Des informations sur la nature des faits permettent de recenser la date et l'heure des faits ainsi que les circonstances et le statut d'implication de la personne dans le fait (est-il auteur, victime, conducteur, piéton ou autre ?). Il existe 9 items possibles quant à la nature des faits :
  - ➔ crime ou délit suivi de mort (hors circulation routière) : le crime est la plus grave des catégories, il est puni de prison et englobe les viols, les homicides, le terrorisme et le grand banditisme. Le délit est une catégorie intermédiaire, moins grave que le crime mais une peine de prison est parfois nécessaire. Il peut par exemple s'agir de violences volontaires ou de vols.
  - ➔ accident mortel de la circulation routière : d'après l'arrêté du 27 Mars 2007, « Un accident corporel (mortel ou non mortel) de la circulation routière implique au moins une victime, survient sur une voie ouverte à la circulation publique et implique au moins un véhicule routier. »
  - ➔ accident corporel, non mortel, de la circulation routière
  - ➔ conduite en état d'ivresse manifeste : cette catégorie est particulière car elle peut donner lieu à une sanction même sans preuve technique (éthylomètre ou prise de sang). En effet, un état d'ivresse manifeste peut être établi par les autorités uniquement du fait de l'apparence physique et du comportement de la personne via le remplissage de la fiche A (voir plus loin). Il s'agit d'un délit qui est lourdement sanctionné.
  - ➔ Dépistage positif lors d'un contrôle d'alcoolémie : le contrôle doit se faire sur la voie publique ou dans un lieu ouvert à la circulation (exemple : parking) et doit viser une personne au volant d'un véhicule terrestre à moteur, y compris si le moteur est arrêté.
  - ➔ délit prévu par le code de la route : il s'agit par exemple de conduire sans permis de conduire ou sans assurance.
  - ➔ contravention prévue par le code de la route : ce sont les infractions les moins graves, mais les plus fréquentes du code de la route (circulation sur une voie de bus, non-respect du feu orange, pneus lisses ou non conformes, vitesse excessive...)

- ➔ crime ou délit non suivi de mort (hors circulation routière)
- ➔ accident matériel de la circulation routière : il s'agit à un accident entre deux véhicules ou entre un véhicule et un piéton ayant causé uniquement des dommages matériels (atteinte à une chose, un bien ou un animal ; en opposition au dommage corporel) (50) (51) (52) (53) (54).
- Des informations sur la recherche de l'état alcoolique afin de savoir dans quelles circonstances le dépistage a eu lieu, si le prélèvement sanguin a été effectué et dans tous les cas pour quelle raison. Le prélèvement sanguin peut être effectué à la demande de l'intéressé ou par prescription des enquêteurs en raison :
  - ⇒ d'un dépistage impossible si la personne n'arrive pas à souffler (notamment en cas de blessure)
  - ⇒ D'un dépistage positif après avoir soufflé dans l'éthylotest
  - ⇒ D'un refus de dépistage
  - ⇒ Si cela est jugé utile

La non réalisation d'un prélèvement est quant à elle due, soit à un dépistage négatif et dans ce cas les poursuites s'arrêtent, soit si la personne refuse le prélèvement. Dans le second cas il s'agit d'un délit aux yeux de la loi et les sanctions encourues sont importantes.

- Des informations sur l'examen comportemental. Cet examen a lieu sur le lieu des faits, dans un local de service de police ou de gendarmerie ou chez le médecin ou à l'hôpital. L'OPJ qui remplit la fiche note la date et l'heure de cet examen comportemental qui se base, d'une part sur l'aspect général de la personne (sa corpulence, ses blessures, l'aspect de son visage et son allure) et, d'autre part sur son comportement et sur des aspects plus particuliers (son attitude, son regard, l'odeur de son haleine, son élocution, la clarté de ces explications, son équilibre). Enfin, l'OPJ demande à la personne s'il a consommé de l'alcool dans les 3 heures qui ont précédé l'arrestation, s'il y a des témoins ou non et l'heure à laquelle le dernier verre d'alcool a été consommé.
- Enfin, suite à toutes ces observations, l'OPJ qui remplit la fiche A, donne une conclusion et détermine si la personne :
  - ⇒ Ne semble pas être pas sous l'influence d'alcool
  - ⇒ Est sous l'emprise d'un état alcoolique léger
  - ⇒ Est sous l'emprise d'un état alcoolique important

⇒ Est en état d'ivresse.

- Fiches B et C :

La fiche B est rempli par un médecin ou un interne de médecine, après avoir effectué un examen clinique de la personne.

La fiche C est rempli par le biologiste expert qui réalise les analyses sanguines.

NOM ET ADRESSE DU MÉDECIN EXAMINATEUR		RECHERCHE DE L'ÉTAT ALCOOLIQUE		NOM ET ADRESSE DE LA PERSONNE EXAMINÉE	
Signatures		<b>FICHES "B" et "C"</b>		Date de naissance	
		Date des faits      Heure			
<b>EXAMEN CLINIQUE</b> (à ne pas être effectué, Mort)					
Réveille à _____ heures		<b>INGESTIONS DU JOUR</b> (avant les faits)		<b>CONSTITUTION PHYSIQUE</b>	
<b>ÉTAT DE CHOC</b> Oui <input type="checkbox"/> 1 Non <input type="checkbox"/> 2		Ingestion de médicaments Non <input type="checkbox"/> 24 Liquides ? Oui <input type="checkbox"/> 25		Maigre <input type="checkbox"/> 34 Normal <input type="checkbox"/> 35 Obèse <input type="checkbox"/> 36	
<b>EXPLICATIONS</b> Claires <input type="checkbox"/> 3 Embrouillées <input type="checkbox"/> 4 Répétitives <input type="checkbox"/> 5 Incohérentes <input type="checkbox"/> 6		Dernier repas terminé à _____ heures		<b>LÉSIONS</b> Indentes <input type="checkbox"/> 37 Contusions <input type="checkbox"/> 38 Nulles <input type="checkbox"/> 39	
<b>ANTÉCÉDENTS</b> Nul <input type="checkbox"/> 7 Traumatismes crâniens <input type="checkbox"/> 8 Épilepsie <input type="checkbox"/> 9 H.T.A. <input type="checkbox"/> 10 Diabète <input type="checkbox"/> 11 Troubles mentaux <input type="checkbox"/> 12 Contractures <input type="checkbox"/> 13 Polyarthroses <input type="checkbox"/> 14		Depuis, ingestion de boissons alcoolisées Non <input type="checkbox"/> 26 Liquides ? Oui <input type="checkbox"/> 27		<b>VISAGE</b> Normal <input type="checkbox"/> 40 Pâle <input type="checkbox"/> 41 Rouge <input type="checkbox"/> 42 Vallonné <input type="checkbox"/> 43 Tenseur <input type="checkbox"/> 44 Substréquier <input type="checkbox"/> 45 Verrucosité <input type="checkbox"/> 46	
<b>BOISSONS HABITUELLES AUX REPAS</b> Eau <input type="checkbox"/> 15      Autre <input type="checkbox"/> 19 Vin <input type="checkbox"/> 16 Café <input type="checkbox"/> 17 Bière <input type="checkbox"/> 18		<b>après les faits</b> Ingestion de médicaments Non <input type="checkbox"/> 28 Liquides ? Oui <input type="checkbox"/> 29		<b>REGARD</b> Normal <input type="checkbox"/> 47 Anormal <input type="checkbox"/> 48 Vide <input type="checkbox"/> 49 Briquet <input type="checkbox"/> 50	
<b>HALEINE</b> Normale <input type="checkbox"/> 20 Caractéristique <input type="checkbox"/> 21		A été anesthésié Non <input type="checkbox"/> 32 Nature de l'anesthésique _____ Oui <input type="checkbox"/> 33		<b>CONJONCTIVES</b> Normales <input type="checkbox"/> 51 Injectées <input type="checkbox"/> 52 Substréquier <input type="checkbox"/> 53	
<b>TENSION ARTÉRIELLE</b> Oui Non <input type="checkbox"/> 22 <input type="checkbox"/> 23 Hyper <input type="checkbox"/> 24				<b>LANGUE</b> Normale <input type="checkbox"/> 54 Substréquier <input type="checkbox"/> 55	
<b>PRÉLÈVEMENT SANGUIN</b> (en présence de l'autorité réglementaire qui fournit le matériel nécessaire)					
<b>EFFECTUÉ</b> Date _____ Heures _____ Min _____		Sur les lieux <input type="checkbox"/> 54      Dans un local de service <input type="checkbox"/> 55 Au cabinet du médecin <input type="checkbox"/> 56      Hôpital ou clinique <input type="checkbox"/> 57		Volume recueilli (total aussi possible de 15 ml) Flacon I _____ Flacon II _____	
<b>NON EFFECTUÉ</b> Mort _____		Signature du médecin et observations (1)			
<b>ANALYSE DE SANG</b> effectuée conformément à l'une des méthodes agréées ; préciser la méthode :					
<b>FLACON I</b>			<b>FLACON II</b>		
Je soussigné(é) _____ Non _____ Fonction _____			Je soussigné(é) _____ Non _____ Fonction _____		
Certifie avoir reçu l'échantillon le _____ à _____ h			Certifie avoir reçu l'échantillon le _____ à _____ h		
État du scellé _____			État du scellé _____		
Volume de l'échantillon utilisé _____			Volume de l'échantillon utilisé _____		
<b>RÉSULTATS</b> Le sang analysé renferme une teneur en alcool de _____ gramme pour mille.			<b>RÉSULTATS</b> Le sang analysé renferme une teneur en alcool de _____ gramme pour mille.		
Date _____			Date _____		
Signature _____			Signature _____		
Observations _____			Observations _____		

(1) Prenez au médecin de bien vouloir cocher d'une croix (X) la case numérotée correspondant au signe relevé.  
Le médecin examinateur peut garder copie du présent document.

Figure 10 : Fiche B et C : recherche de l'état alcoolique

Le médecin qui remplit la fiche B doit dans un premier temps s'identifier puis noter la date et l'heure des faits, ainsi que le nom, l'adresse et la date de naissance de la personne à examiner.

La fiche B est constituée de deux blocs principaux :

- L'examen clinique de la personne. Si celui-ci ne peut pas être effectué, le médecin doit signaler sur la fiche le motif de la non réalisation.

Dans cet examen clinique, le médecin va obtenir des renseignements médicaux et va refaire une analyse sur l'aspect de la personne.

Le médecin note éventuellement l'heure de réveil de la personne et analyse si celle-ci est en état de choc ou non. Il lui demande ensuite d'expliquer ce qu'il s'est passé afin d'analyser ses explications (sont-elles claires, embrouillées, répétitives ou incohérentes ?). Puis, le médecin questionne le sujet sur ses antécédents médicaux ainsi que sur les boissons que la personne consomme habituellement au cours des repas. Il analyse son haleine et fait une mesure de sa tension artérielle.

Le médecin questionne ensuite le sujet sur la prise de médicaments ou non le jour des faits, l'heure de son dernier repas, sa consommation d'alcool avant mais aussi après les faits.

Il y a, dans un troisième temps, un examen physique de la personne. On analyse son poids afin de déterminer sa corpulence (est-il maigre, normal, obèse ?), on regarde s'il a des lésions, des contusions (blessures produites par un choc, sans déchirure de la peau) ou des blessures. Puis, le médecin analyse l'aspect du visage, son regard (est-il normal, anormal, voilé, brillant), ses conjonctives (sont-elles normales, injectées, subictériques) et sa langue (est-elle normale ou saburrale (recouverte d'un enduit de coloration blanc jaunâtre)).

Enfin, le médecin regarde si le patient est capable de tenir debout afin d'analyser son équilibre ; il regarde si le patient est capable de marcher en ligne droite les yeux ouverts, puis fermés et de faire un demi-tour. Le patient doit ensuite se mettre debout, sur une jambe, l'autre jambe levée, les mains le long du corps et les yeux fermés et le médecin analyse si durant 5 secondes le patient reste immobile, utilise ces bras pour se stabiliser ou est incapable de garder la position.

Le médecin analyse les réflexes tendineux, d'une part au niveau du tendon d'Achille et d'autre part au niveau de la rotule.

Il examine enfin s'il y a des tremblements au niveau de la bouche, de la langue et/ou des extrémités.

- Des informations relatives au prélèvement sanguin : ce prélèvement doit se faire en présence de l'autorité qui requière cette analyse et c'est elle qui fournit le matériel. Il

est spécifié la date, l'heure et le lieu du prélèvement ainsi que le volume recueilli dans chaque flacon (le total des deux flacons devant être le plus proche possible de 15 mL). Si le prélèvement ne se fait pas, le motif doit être stipulé dans la fiche B. Enfin, le médecin signe et note d'éventuelles observations.

La fiche C est consacrée à l'analyse du contenu des flacons prélevés. Le biologiste en charge de l'analyse doit noter la méthode utilisée pour cette analyse. Il doit noter la date de réception du scellé et signaler tout défaut d'intégrité de ce dernier. Il note ensuite le volume de sang utilisé (ici, 200 µL car les dosages sont réalisés en double avec 100 µl par analyse) et note les résultats obtenus et si besoin ses observations.

## II.4. Résultats

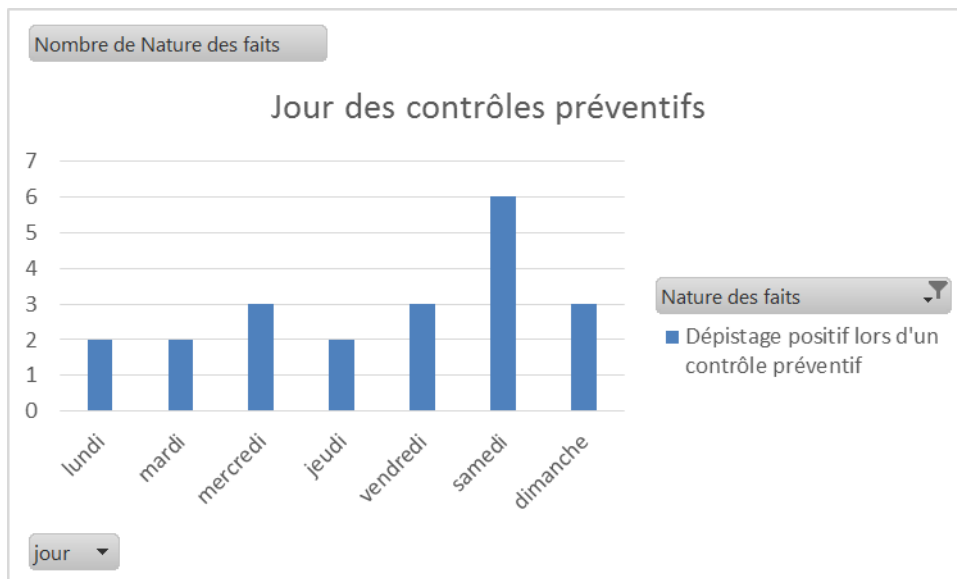
Sur la période 2011-2016, nous avons pu exploiter un nombre total de 381 dossiers.

Le tableau suivant montre les principales raisons pour lesquelles les contrevenants se sont faits arrêter.

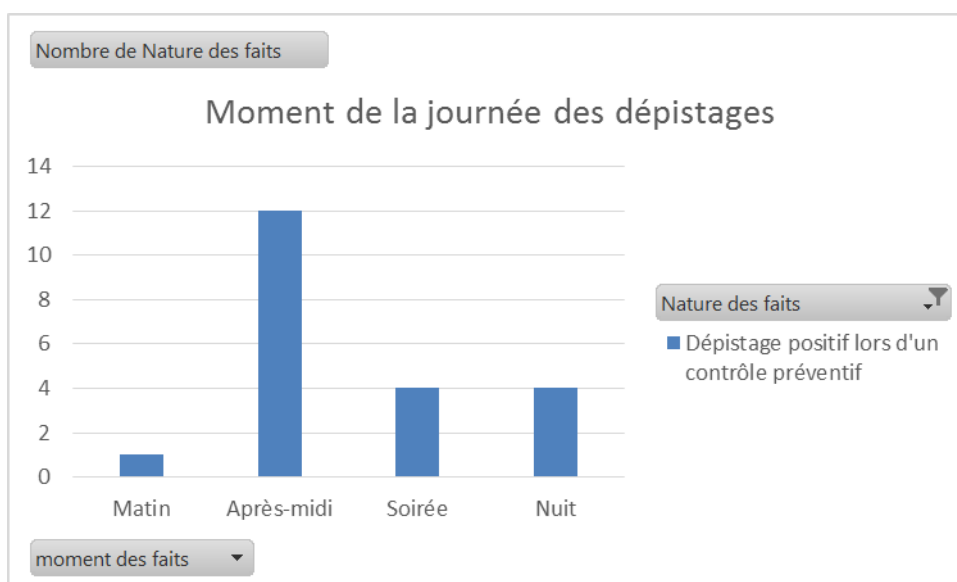
Nature des faits	Total
Accident matériel de la circulation routière	139
Accident corporel, non mortel, de la circulation routière	117
Conduite en état d'ivresse manifeste	40
Dépistage positif lors d'un contrôle préventif	21
Accident corporel, non mortel, de la circulation routière + conduite en état d'ivresse manifeste	8
Délit prévu par le Code de la route	6
Accident corporel, non mortel, de la circulation routière + dépistage positif lors d'un contrôle préventif	4
Accident mortel de la circulation routière	4

Les suites d'un accident représentent la majeure partie des arrestations.

Les deux figures suivantes illustrent les jours et le moment de la journée où ces contrôles ont eu lieu.



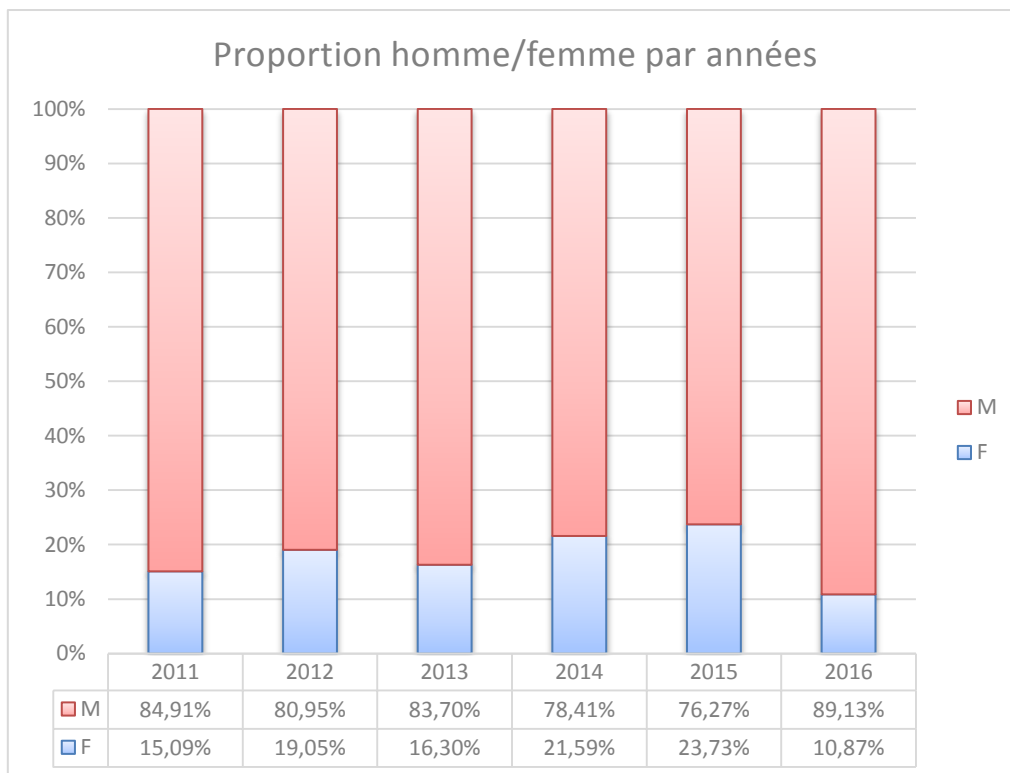
**Figure 11 : Jours constatés des contrôles d'alcoolémie préventifs**



**Figure 12 : Moments de la journée constatée des contrôles d'alcoolémie préventifs**

Le graphique suivant rapporte les proportions d'hommes et de femmes pour l'ensemble de ces dossiers entre 2011 et 2016.

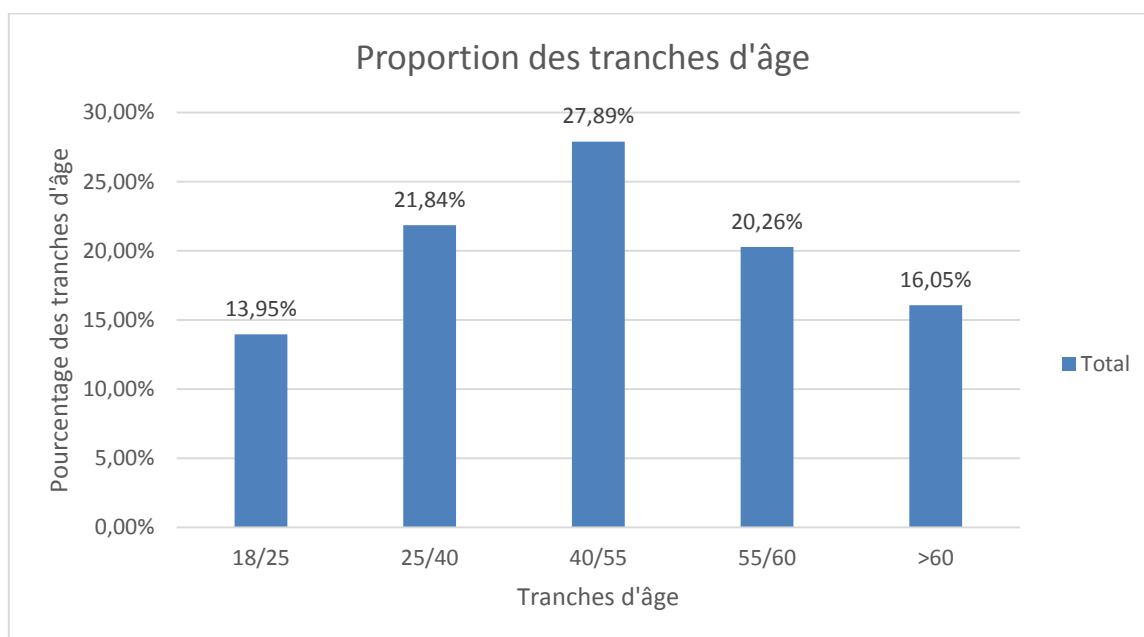




**Figure 13 : Proportions hommes/femmes**

Quelle que soit l'année, on constate que le pourcentage d'hommes est compris environ entre 75 et 90%.

La figure 14 illustre l'âge des contrevenants. Nous avons séparé ces derniers en 5 tranches d'âge.



**Figure 14 : Tranches d'âge des contrevenants**

On observe que les 40/55 ans sont majoritaires et les jeunes conducteurs (18/25 ans) minoritaires.

Les deux graphiques suivant permettent de comparer les moments de la journée où les contrevenants ont été arrêtés, par leur tranche d'âge. Pour cette partie, nous avons choisi de comparer les 40/55 (la tranche d'âge la plus représentée) aux jeunes conducteurs (18/25 ans) afin d'avoir de plus amples informations sur les habitudes de consommation d'alcool.

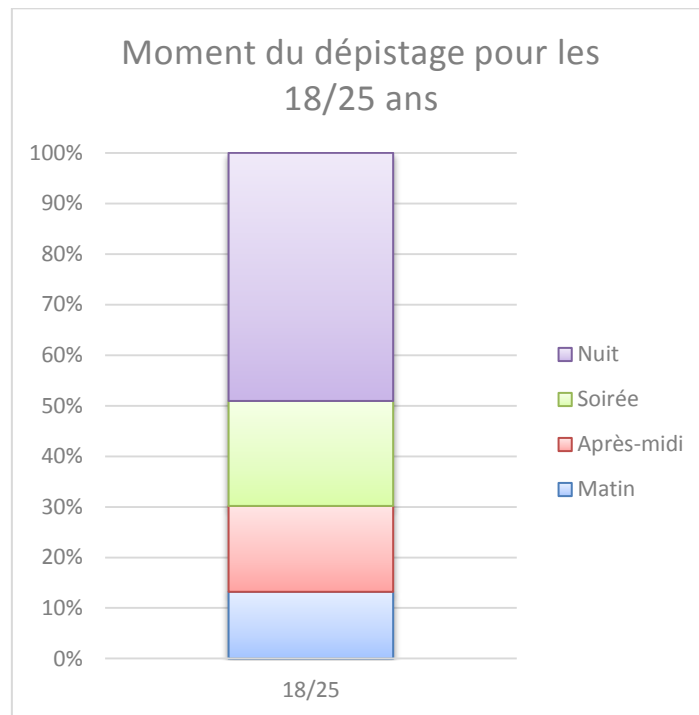
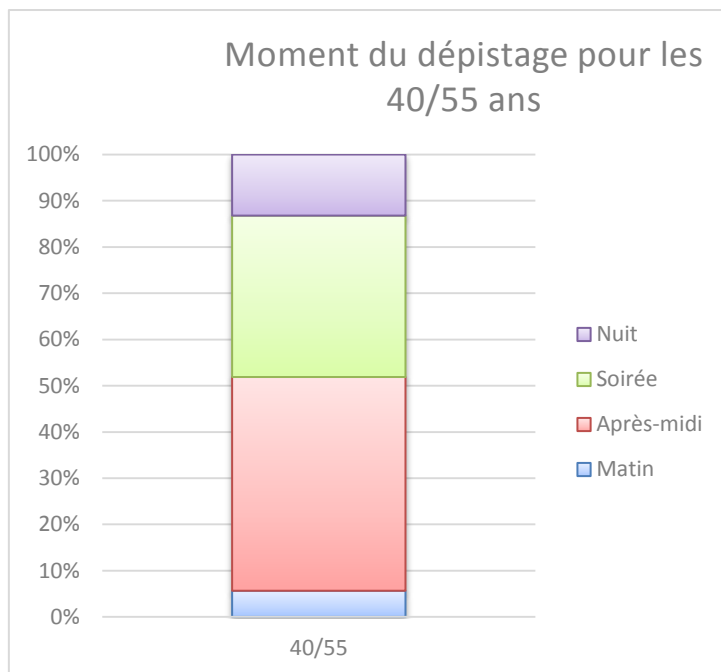


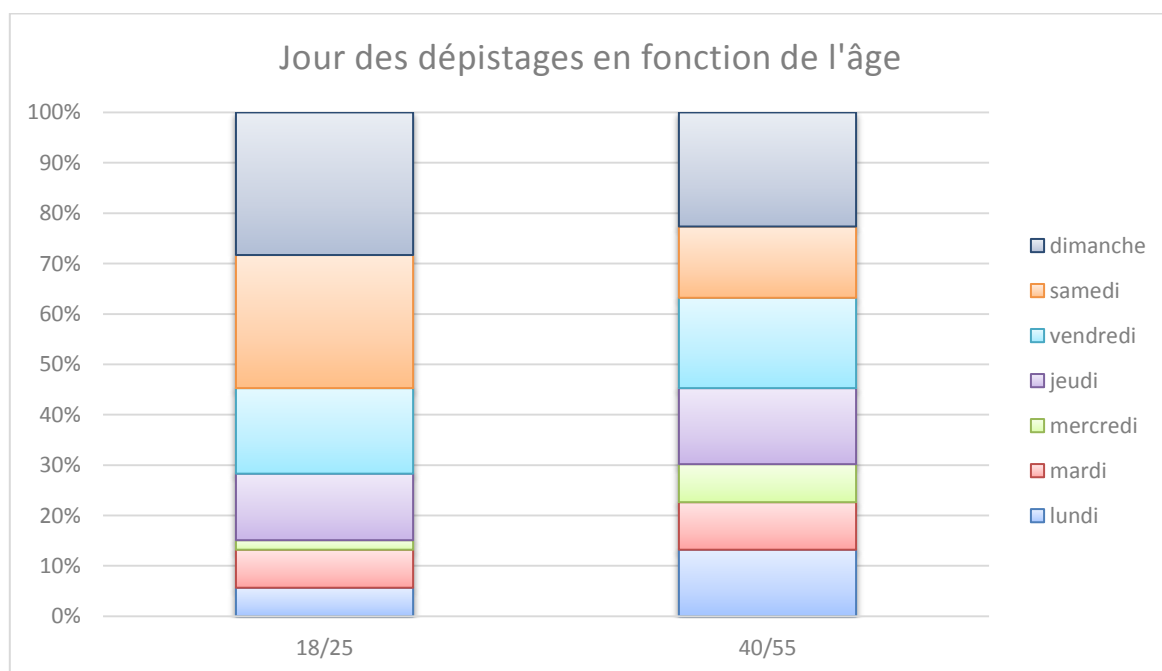
Figure 15 : Moment de la journée des dépistages constaté pour les 18/25 ans



**Figure 16 : Moment de la journée des dépistages constaté pour les 40/55 ans**

On observe une répartition différente des moments où les contrevenants se font dépister en fonction de l'âge. Chez les 18/25 ans, les arrestations se font majoritairement la nuit alors qu'elles ont lieu majoritairement l'après-midi chez les 40/55 ans.

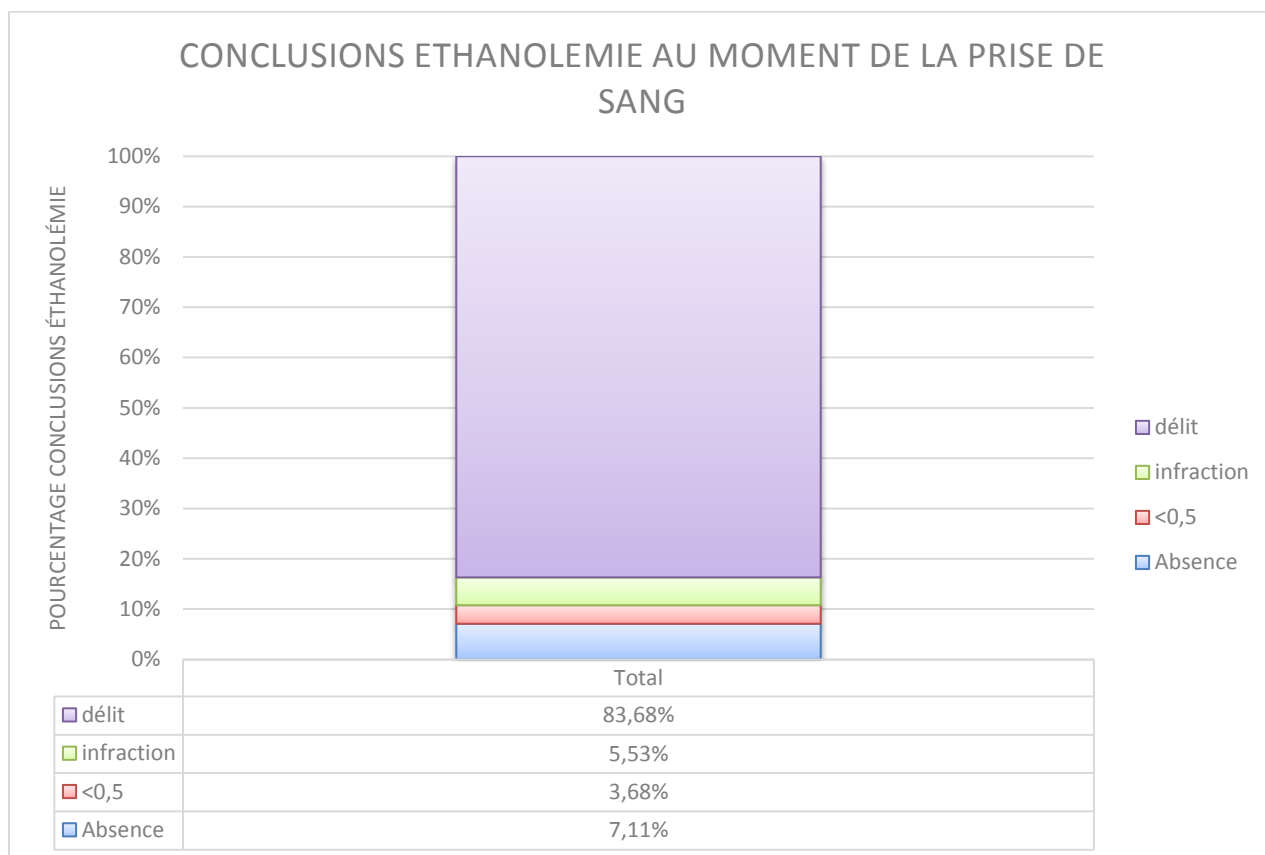
Nous avons ensuite comparé, toujours entre ces deux tranches d'âge, les jours de la semaine pour lesquels les dosages sont le plus réalisés.



**Figure 17 : Jours de dépistage constatés en fonction de la tranche d'âge**

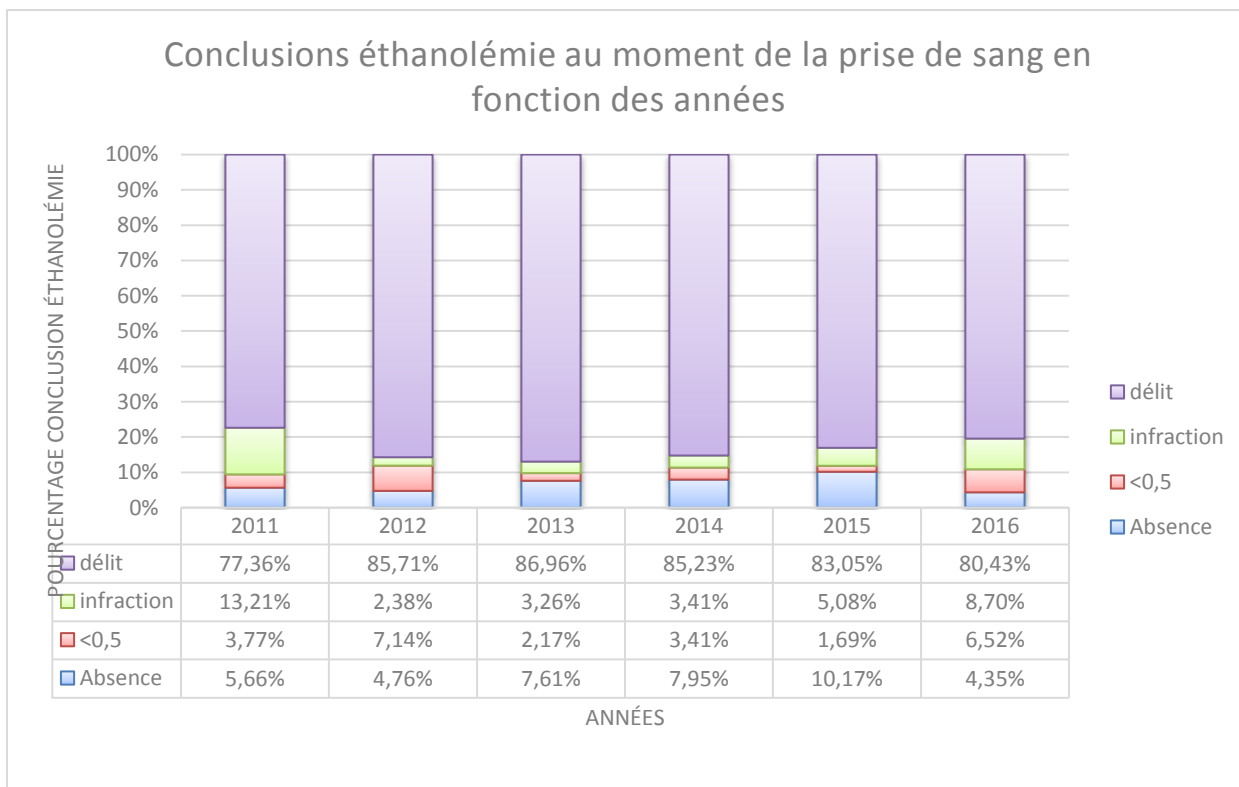
Comme sur le graphique précédant, on observe une différence dans la répartition des jours de dépistage en fonction de l'âge. Chez les 18/25 ans, plus de la moitié des arrestations ont lieu le samedi ou le dimanche.

Sur la figure suivante, on peut observer les proportions de conducteurs en délit, infractions, ayant une éthanolémie inférieure à 0,5 g/L ou ayant une éthanolémie indétectable, sur la période 2011-2016, puis année par année.



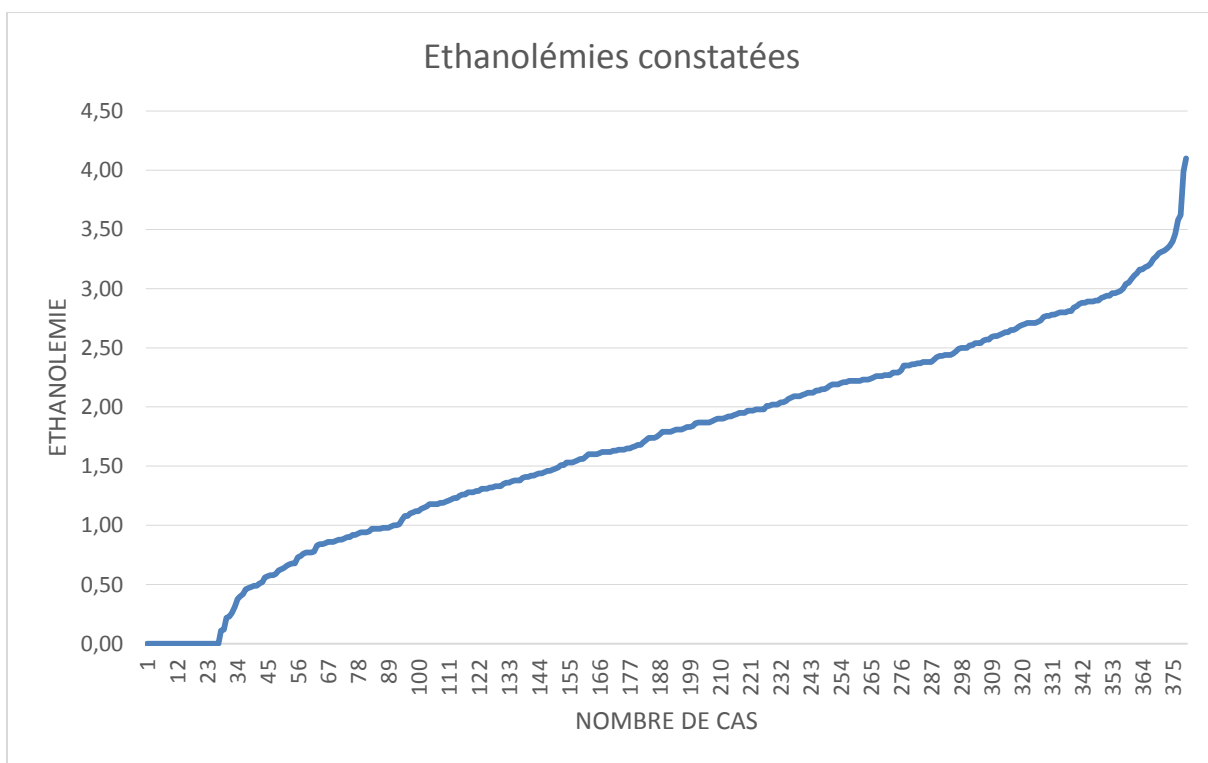
**Figure 18 : conclusions de l'éthanolémie au moment de la prise de sang**

On constate que la majorité des personnes arrêtées se trouvent en délit (> 0.8g/L de sang) au moment de leur prise de sang. Cela se confirme chaque année.



**Figure 19 : conclusions de l'éthanolémie au moment de la prise de sang en fonction des années**

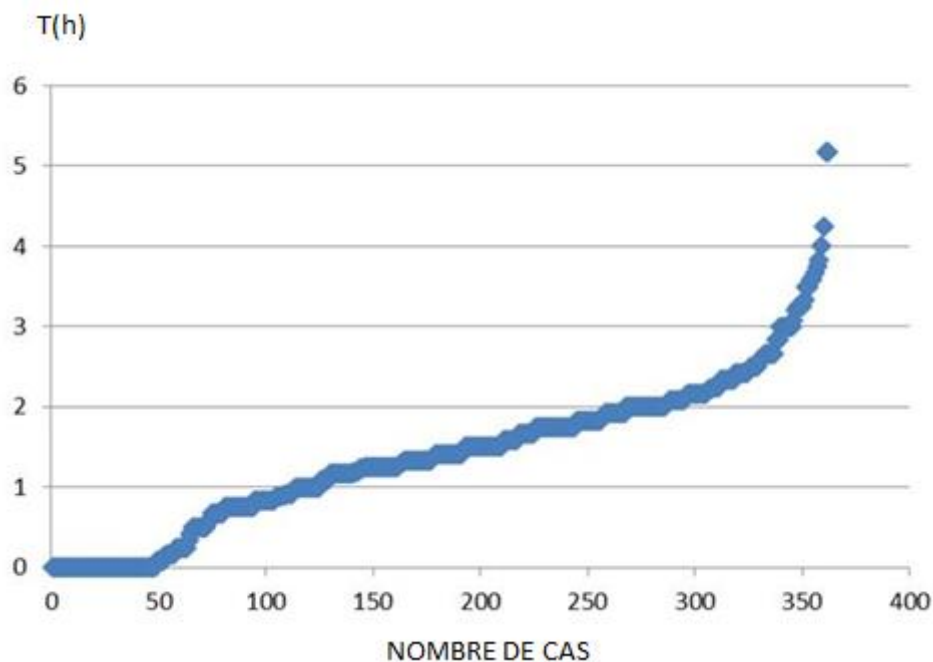
Le graphique ci-dessous permet de mettre en évidence les taux d'éthanolémies rencontrés au moment de la prise de sang.



**Figure 20 : éthanolémies constatées lors des prises de sang**

La valeur médiane calculée de l'éthanolémie est de 1,79 g/L de sang. Le 15ème centile est de 0,76 g/L ce qui signifie qu'environ 85% des prélèvements sont au-dessus de 0,8 g/L et constituent un délit. Par l'intermédiaire de cette figure, nous pouvons constater qu'une proportion non négligeable des éthanolémies sont élevées voire même très élevées (avec environ 150 cas présentant une valeur supérieure à 2 g/L et un maximum de 4,1 g/L).

Invariablement, il existe un temps plus ou moins long entre le dépistage positif en bord de route et la prise de sang. La figure 21 représente la distribution de ces délais.

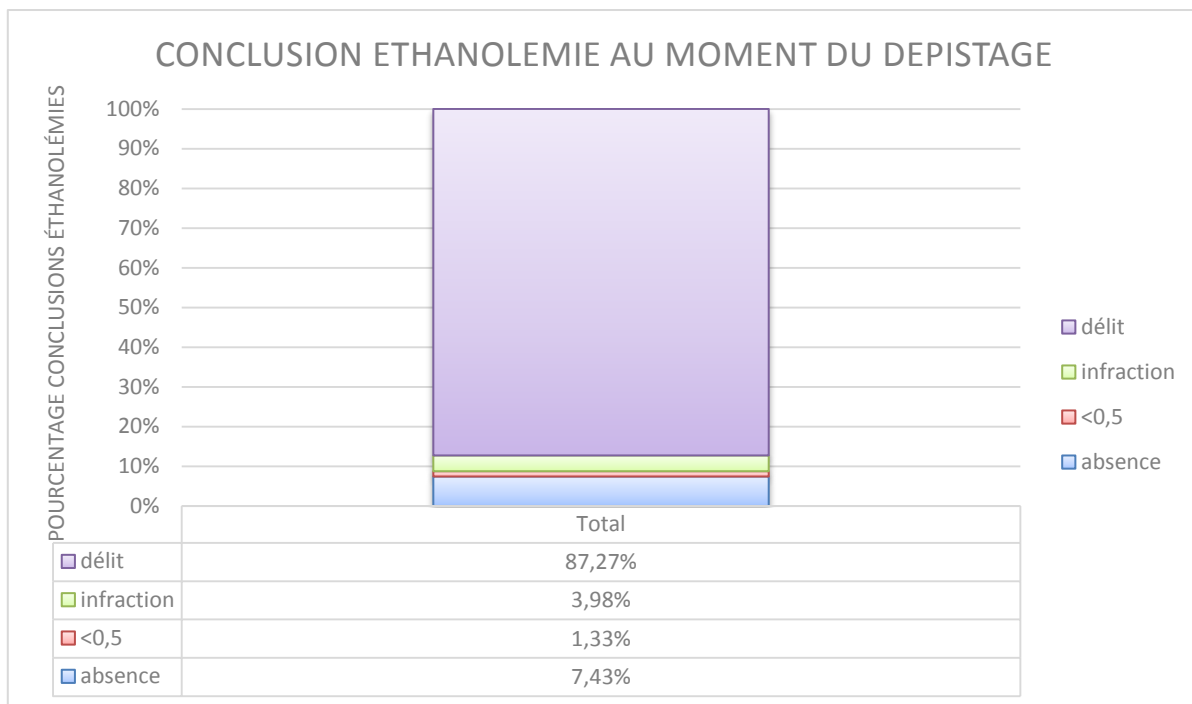


**Figure 21 : distribution des délais entre le dépistage et la prise de sang**

Dans notre échantillon de 381 cas, la valeur médiane calculée était de 1,42h, signifiant que la moitié des prélèvements sont effectués plus d'une 1h30 après les faits. Cependant, le 90° centile était de 2,49h, signifiant que 90% des prélèvements sont effectués dans les 2h30 qui suivent les faits.

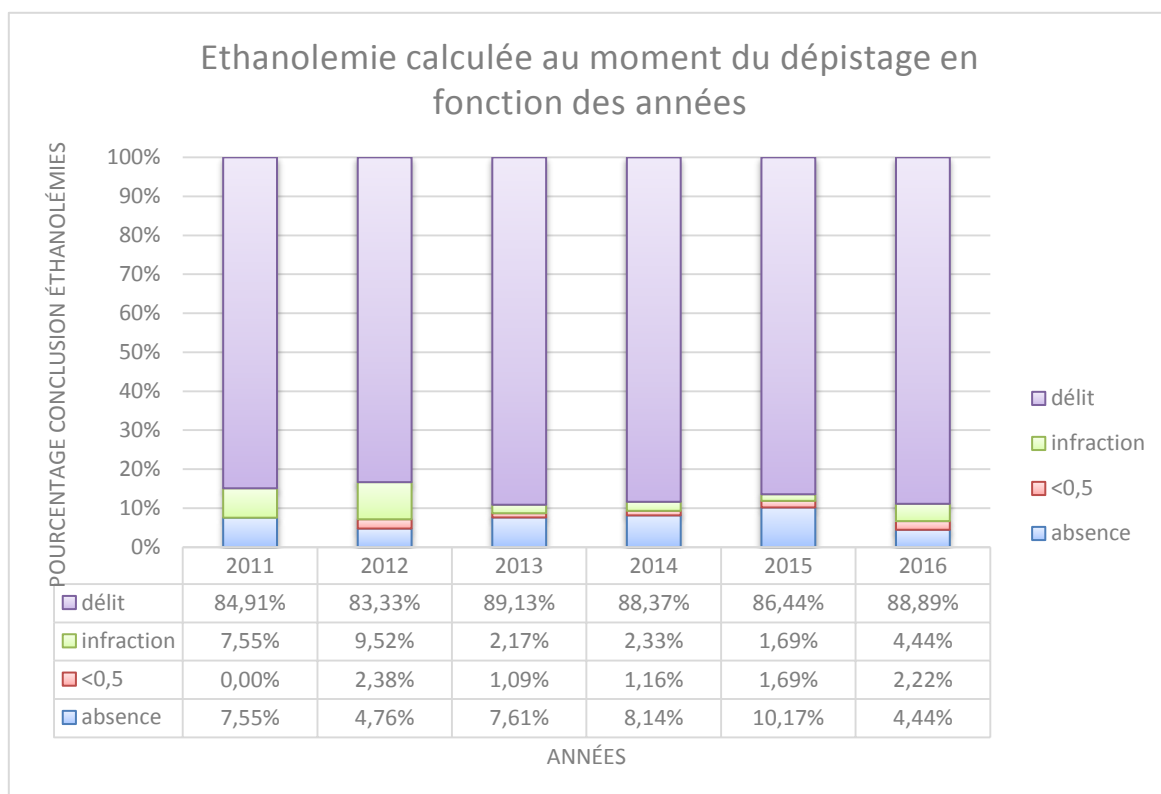
Nous avons ensuite cherché à estimer la valeur réelle de l'éthanolémie au moment des faits, en tenant compte des vitesses d'élimination moyennes de l'éthanol chez un individu et du délai écoulé entre les faits et la réalisation du prélèvement. Nous avons multiplié par 0,15 le temps écoulé entre les faits et la prise de sang puis nous avons ajouté cette valeur à l'alcoolémie mesurée.

La figure 22 représente les « conclusions » associées à l'éthanolémie estimée au moment des faits.



**Figure 22 : conclusions des éthanolémies calculées au moment du dépistage**

On constate une modification des pourcentages de ces différentes « conclusions » d'éthanolémie. Globalement, la prise en compte du délai fait passer artificiellement 4% des contrevenants du statut « infraction » au statut « délit ».



**Figure 23 : Conclusion des éthanolémies calculées au moment du dépistage en fonction des années**

Cette comparaison entre les deux précédents tableaux montrent des différences quant aux conclusions de l'éthanolémie en fonction du moment auquel la prise de sang a été effectuée.

## **II.5. Discussion**

Nous avons réalisé une analyse rétrospective des demandes de dosage d'éthanol dans le cadre de la conduite automobile, confiées à l'UF de toxicologie hospitalière et médico-légale du CHU de Limoges entre 2011 et 2016.

Environ 400 demandes ont pu être exploitées. Cela représente un peu moins de la moitié de l'activité réelle de l'UF. Entre 2011 et 2016, ce sont en fait 986 dossiers qui ont été traités. Pour une proportion importante de dossiers, la fiche A est soit absente, soit incomplète lorsque les prélèvements parviennent au Laboratoire. Sur la période 2011-2016, on observe une baisse constante des demandes de dosages d'éthanol (202 demandes en 2011 et 132 en 2016).

En étudiant les contextes des arrestations, nous avons observé qu'une petite proportion d'entre elles a été réalisée à la suite d'un dépistage positif lors d'un contrôle préventif. La plupart des dossiers ont en effet été faits à la suite d'un accident, qu'il soit corporel ou matériel (environ 1/3 des cas pour chacun). Les contrôles préventifs se font le plus souvent le samedi et, de façon surprenante dans notre échantillon, plutôt au cours de l'après-midi (entre 12h00 et 19h00). Ces contrôles, dont le but est de prévenir et de dissuader les personnes de reprendre le volant après avoir consommé de l'alcool, restent donc minoritaires.

Dans environ 8 cas sur 10, la demande concerne un homme; cette proportion étant relativement stable dans le temps. Ces chiffres sont un peu différents de ceux constatés par l'ONISR qui, dans son bilan annuel de 2016, constate que malgré une augmentation de la proportion de femmes conduisant sous l'emprise d'alcool, celles-ci ne représentent encore que 11% des cas, en 2015, au niveau national. De même, le site de la sécurité routière rapporte que dans le cadre des accidents mortels, 9 conducteurs alcoolisés sur 10 sont des hommes.

Dans notre population, nous avons observé que la tranche d'âges des 40-65 ans représente la moitié des cas ; la tranche d'âge la plus importante étant celle des 40/55 ans. Les jeunes (18-25 ans) ne représentent qu'environ 14% des cas et constituent, au total, la tranche d'âge la moins impliquée (avec les plus de 65 ans). Pour l'ONISR, la conclusion est différente : ce sont les jeunes qui sont les plus impliqués à l'échelle du territoire.

En affinant nos résultats en tenant compte de l'horaire des faits, nous avons constaté que les jeunes conducteurs se font le plus souvent arrêter durant la nuit alors que pour les 40-55 ans,



les arrestations sont plus nombreuses au cours de l'après-midi et en soirée. Cela illustre une consommation différente en fonction de l'âge. Les jours de la semaine pour lesquels les dépistages ont lieu nous confirme cette différence. En effet, il ressort un nombre majoritaire de dépistage du jeudi soir au dimanche chez les jeunes conducteurs alors qu'il y a une répartition beaucoup plus homogène chez les 40/55 ans. Cela traduit une consommation festive et plus ponctuelle chez les jeunes conducteurs.

L'étude montre que le nombre de conducteurs se trouvant en délit reste largement majoritaire. En effet, dans plus de 8 cas sur 10, il s'agit d'une personne ayant une alcoolémie supérieure à 0,8 g/L de sang. Ces résultats sont ceux constatés au moment de la prise de sang. Cependant, en tenant compte du délai écoulé entre les faits et la prise de sang, ce pourcentage est encore augmenté, suggérant qu'en réalité ce sont près de 9 conducteurs sur 10 qui sont en délit. Cela signifie que quelques contrevenants qui étaient effectivement en délit sont finalement sanctionnés pour une simple infraction par le seul fait du délai écoulé entre le moment de leur arrestation et le moment où la prise de sang est effectuée.

Comme nous l'avons dit précédemment, une fois la fiche A remplie, l'officier de police judiciaire émet une conclusion concernant l'état d'alcoolisation de la personne. Pour cela, il s'appuie sur ses observations lors de l'examen comportemental. En toxicologie, il est considéré que 90% des personnes sont ivres lorsqu'elles ont une alcoolémie comprise entre 1,5 g/L de sang et 2 g/L de sang. Il existe cependant une très variabilité inter-individuelle de la relation concentration-effet pour l'éthanol, les sujets éthyliques pouvant avoir des valeurs d'éthanolémie importantes sans pour autant présenter des signes comportementaux ou cliniques évidents. En comparant les conclusions rendues dans la fiche A aux valeurs d'éthanolémie mesurées, il s'avère que les OPJ « diagnostiquent » correctement dans seulement moins d'1 cas sur 5. Ce chiffre très faible est essentiellement dû au fait qu'il est difficile de faire la distinction entre une personne qui est sous l'emprise d'un état alcoolique important et une personne en état d'ivresse (ces 2 choix étant proposés à l'OPJ). Partant de ce principe, en ajoutant ces cas litigieux (soit environ 1/3 de nos cas), les conclusions sont concordantes dans 1 cas sur 2. Il reste cependant une proportion importante de cas dans lesquels les OPJ croient faire face à un sujet sous l'emprise d'un état alcoolique léger alors que celui-ci présente une forte éthanolémie. Ainsi l'examen comportemental n'est pas suffisant pour donner une conclusion fiable.

Si nos chiffres mettent en évidence le rôle de l'alcool dans de nombreux accidents de la route, ils permettent également de constater qu'encore trop de personne reprennent le volant avec des concentrations d'éthanol dans le sang élevée, voire très élevée. En effet, parmi tous les contrevenants nous avons observé une proportion (dangereusement) élevée de cas pour lesquels l'éthanolémie est supérieure à 2 g/L. Il s'agit, en fait d'environ 40% des cas dans notre

échantillon. Dans 1 cas sur 10, l'éthanolémie rapportée au moment de la prise de sang est supérieure à 3g/L. Si cela suppose une inconscience vis-à-vis des dangers de la route et de l'impact de l'alcool sur la conduite, il s'agit très vraisemblablement dans une majorité des cas de personnes éthyliques chroniques.

Dans un autre travail concomitant que nous avons mené, nous avons proposé un questionnaire à des conducteurs lors d'une journée de prévention aux risques de la route organisée par form 3a (organisme de formation des aidants de l'aide à domicile) en partenariat avec l'Association d'aide aux personnes à domicile (Adpad) et la Mutuelle d'Action Sociale des Finances Publiques (MASFIP). Nos différentes questions avaient pour but d'interroger les personnes sur leur niveau de connaissance quant à la législation, sur leurs habitudes de consommation et leur renoncement ou non à prendre le volant après avoir consommé de l'alcool, et sur leur ressenti quant aux campagnes publicitaires ou de prévention. Ce questionnaire ainsi que ces réponses sont présentés en annexe 1.

Dans un échantillon de 155 personnes, nous avons pu constater qu'environ 1/3 des personnes ne connaissent pas la limite de 0,5 g/L de sang. Quant à la limite de 0,8 g/L de sang, seulement 16% connaissent la notion de délit. Pour la majorité, cette valeur constitue la limite autorisée dans d'autres pays de l'union européenne ou une ancienne limite caduque à présent. Cela illustre un certain flou dans la tête des personnes entre ces différentes limites.

Il est ancré pour 73% des personnes interrogées qu'il peut suffire de consommer deux verres d'alcool standards pour être contrôlé positif lors d'un dépistage. Cependant, sur les 155 intéressés », plus de la moitié admettent reprendre le volant après avoir consommé de l'alcool. Parmi le panel interrogé 1 personne sur 10 déclare même qu'il s'agit d'un comportement régulier. La cause évoquée le plus fréquemment pour reprendre le volant après avoir consommé de l'alcool est que les personnes veulent rentrer chez elles.

Nous avons ensuite cherché à savoir à partir de combien de verres les personnes interrogées ne se sentaient plus capable de prendre le volant. Les résultats nous montrent que la majorité des personnes se sentent capables de conduire au-delà de 0,5 g/L de sang (environ 2 verres). En effet, 72% des cas ne se sentent pas incapables de conduire après avoir consommé deux verres, et pour 34% il faut plus de 5 verres pour qu'ils se sentent incapables de conduire. De plus, environ 1 personne sur 4 déclare avoir déjà conduit avec une alcoolémie dépassant la limite autorisée.

Les résultats de notre étude et du questionnaire illustrent, encore à ce jour, une surestimation de nos capacités quand il s'agit de reprendre le volant après avoir consommé

de l'alcool. Cela sous-entend des comportements dangereux et une inconscience qui engendrent encore un nombre trop important d'accidents évitables.

## Conclusion

---

Les chiffres des accidents et de la mortalité au volant ne diminuent pas. Pour pallier à cela, les campagnes de publicité d'abord axées sur de la prévention plutôt ludique avec des propositions de jeux afin de déterminer qui sera le « SAM » de la soirée (le premier qui reçoit un texto, ou encore le « jeu des pieds »), tendent désormais à devenir plus agressives et traumatisantes et ont pour but de provoquer un électrochoc chez les personnes encore inconscientes des dangers. Ces publicités n'hésitent pas à mettre en scène des enfants ou à montrer la culpabilité des personnes ayant pris trop tard conscience des méfaits d'une conduite sous l'emprise d'alcool (ou d'autres drogues).

Nous avons vu, dans ce manuscrit, que les contrôles d'alcoolémie se faisaient de façon obligatoire lors des accidents. Cependant, notre analyse rétrospective a rapporté une faible proportion de conducteurs « contrôlés positifs » lors d'un dépistage préventif. Cela peut s'expliquer par les coûts qu'ils engendrent mais aussi par les difficultés à attribuer du personnel pour leur réalisation.

Afin de pallier à ces soucis causés par la consommation d'alcool, la loi se montre de plus en plus sévère et chaque municipalité peut prendre des mesures. Par exemple, à Limoges, l'adjoint au maire chargé de la sécurité, monsieur Christian Ulhen, a déclaré dans un article du populaire du centre du 12 Octobre 2017 que la ville de Limoges allait instaurer une politique plus stricte vis-à-vis de la consommation d'alcool. En effet, désormais, les personnes arrêtées en état d'ivresse sur la voie publique par la police municipale devront payer leur transport jusqu'au commissariat. Le conseil municipal a voté un forfait de 120 euros qui englobe, entre autres, les frais de personnel, et l'utilisation d'un véhicule. Cela montre bien la volonté politique de lutter contre la consommation excessive d'alcool et suggère que ces mesures puissent se généraliser et aller de plus en plus vers une tolérance « zéro alcool pour la conduite ».

## Références bibliographiques

---

1. Alcool : Qu'est-ce que c'est ? [Internet]. drogues-dependance.fr. [cité 25 sept 2016]. Disponible sur: <http://www.drogues-dependance.fr/alcool.html>
2. L'alcool, les boissons alcoolisées c'est quoi ? Que représente un verre d'alcool ? - alcoolinfoservice [Internet]. Alcool Info Service. [cité 25 sept 2016]. Disponible sur: <http://www.alcool-info-service.fr/alcool/boissons-alcoolisees/verre-alcool>
3. Universalis E. ALCOOL ÉTHYLIQUE ou ÉTHANOL [Internet]. Encyclopædia Universalis. [cité 28 sept 2016]. Disponible sur: <http://www.universalis.fr/encyclopedie/alcool-ethylique-ethanol/>
4. Réseau des intervenants en Addictologie Hauts Normands. Notion de base en alcoologie. 2009.
5. Memoire Online - Apéritif et sociabilité. Etude de la consommation ritualisée et traditionnelle de l'alcool - Anaïs Gayot [Internet]. Memoire Online. [cité 28 sept 2016]. Disponible sur: [http://www.memoireonline.com/11/12/6522/m\\_Aperitif-et-sociabilite-Etude-de-la-consommation-ritualisee-et-traditionnelle-de-lalcool10.html](http://www.memoireonline.com/11/12/6522/m_Aperitif-et-sociabilite-Etude-de-la-consommation-ritualisee-et-traditionnelle-de-lalcool10.html)
6. M. Reynaud, L. Karila, HJ. Aubin, A. Benyamina. Traité d'addictologie 2ème édition. Lavoisier. Céline Poiteaux; 2009.
7. Véléa D. Toxicomanies et conduites addictives. Heures de France. 2005.
8. Les premiers résultats [Internet]. Sécurité routière | Tous responsables. [cité 4 juill 2017]. Disponible sur: <http://www.securite-routiere.gouv.fr/la-securite-routiere/l-observatoire-national-interministeriel-de-la-securite-routiere/accidentalite-routiere/les-premiers-resultats>
9. alcoolecole2.pdf [Internet]. [cité 16 juill 2017]. Disponible sur: <http://www.prevention.ch/alcoolecole2.pdf>
10. 1) Absorption et élimination de l'alcool dans le corps [Internet]. [cité 16 juill 2017]. Disponible sur: <http://tpe-alcoolemie.e-monsite.com/pages/ii-l-alcool-dans-l-organisme/1-trajet-elimination-et-consequences-de-l-alcool-dans-le-corps.html>
11. L'alcool et le corps humain [Internet]. Éduc'alcool. [cité 16 juill 2017]. Disponible sur: <http://educalcoool.qc.ca/alcool-et-vous/sante/alcool-et-le-corps-humain/>
12. Kintz P, Mura P. Drogues et accidentalité. EDP Sciences; 2012. 353 p.
13. INSERM. Alcool Effets sur la santé. INSERM. 2001.
14. alcool [Internet]. [cité 12 janv 2017]. Disponible sur: <http://www.securite-routiere.org/usagers/alcool.htm>
15. Pupille [Internet]. Vulgaris Médical. [cité 12 janv 2017]. Disponible sur: <http://www.vulgaris-medical.com/encyclopedie-medicale/pupille/symptomes>
16. Effets de l'alcool sur la conduite [Internet]. [cité 12 janv 2017]. Disponible sur: <http://www.avecmoderation.org/index.php?alcool-a-route/la-conduite-lalcool-et-vous/effets-de-lalcool-sur-la-conduite.html>
17. Les grandes dates de la sécurité routière [Internet]. Sécurité routière | Tous responsables. [cité 11 déc 2016]. Disponible sur: <http://www.securite-routiere.gouv.fr/la-securite-routiere/qui-sommes-nous/les-grandes-dates-de-la-securite-routiere>

18. Actualités Historique des mesures prises en France pour l'amélioration de la sécurité routière [Internet]. [cité 11 déc 2016]. Disponible sur: <http://www.association-aide-victimes.fr/Actualites%20Historique%20des%20mesures%20prises%20en%20France%20pour%20l%20amelioration%20de%20la%20securite%20routiere.htm>
19. À partir du 1er juillet 2015, les conducteurs novices ne peuvent plus boire d'alcool avant de conduire [Internet]. Sécurité routière | Tous responsables. [cité 11 déc 2016]. Disponible sur: <http://www.securite-routiere.gouv.fr/medias/espace-presse/publications-presse/a-partir-du-1er-juillet-2015-les-conducteurs-novices-ne-peuvent-plus-boire-d-alcool-avant-de-conduire>
20. <http://www.em-consulte.com/article/689844/metabolisme-de-l-alcool> (site consulté le 25/07/2017)
21. Les psychotropes – Pharmacologie et toxicomanie – Louis Léonard et Mohamed Ben Amar – Les presses de l'université de Montréal – PUM – 2002
22. [http://hepatoweb.com/Alcool\\_Partie\\_5.php](http://hepatoweb.com/Alcool_Partie_5.php) (site consulté le 30/08/2017)
23. <http://www.fondationrecherchealcoologie.org/wp-content/uploads/2015/07/M%C3%A9canismes-biologiques-Emilien-Stragier.pdf> (site consulté le 30/08/2017)
24. Alcool et troubles mentaux – de la compréhension à la prise en charge du trouble diagnostique – Amine Benyamina, Michel Reynaud, Henri-Jean Aubin – Elsevier Masson – 2013
25. <http://dopamine.fr/effet-de-la-dopamine.php> (site consulté le 30/08/2017)
26. Les neurotransmetteurs affectés par les drogues - [http://lecerveau.mcgill.ca/flash/i/i\\_03/i\\_03\\_m/i\\_03\\_m\\_par/i\\_03\\_m\\_par\\_alcool.html](http://lecerveau.mcgill.ca/flash/i/i_03/i_03_m/i_03_m_par/i_03_m_par_alcool.html) (site consulté le 30/08/2017)
27. Comment agit l'alcool - <http://www.societechimiquedefrance.fr/baclofene.html> (site consulté le 28/08/2017)
28. schéma du métabolisme de l'alcool - <http://tpe-alcoolisation-foetale.e-monsite.com/medias/images/9.png> (site consulté le 28/08/2017)
29. Dépendance aux drogues : avancées de la neurobiologie et perspective thérapeutique – Nicolas Marie, Florance Noble – Elsevier – Décembre 2012 - <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0755498212005027> - (site consulté le 05/09/2017)
30. Tolérance en addictologie - <http://www.psychologies.com/Dico-Psycho/Tolerance-en-alcoologie> - (site consulté le 05/09/2017)
31. Comment agit l'alcool sur l'organisme – <http://www.alcool-info-service.fr/alcool/boissons-alcoolisees/consequences-alcool-organisme#.WanNLJJAM8> (site consulté le 06/09/2017)
32. Addictologie – M Lejoyeux – 2ème édition – Elsevier Masson Juin 2013

33. Addiction à l'alcool – Complications neurologiques de l'alcoolisme - <https://www.cen-neurologie.fr/deuxieme-cycle%20/addiction-lalcool-complications-neurologiques-lalcoolisme> (site consulté le 12/09/2017)
34. Les conséquences de l'alcoolisation chronique - <http://www.sante-limousin.fr/public/reseaux-de-sante/alcoolologie/mieux-se-comprendre-pour-mieux-se-traiter/d15d47382f018d91c9fc064723acf380> (site consulté le 17/09/2017)
35. Alcool et conduite – quels effets sur le conducteur ? - <http://sante.lefigaro.fr/mieux-etre/accident/alcool-conduite/quels-effets-sur-conducteur> (site consulté le 17/09/2017)
36. L'alcool et la conduite – les effets de l'alcool - <http://www.securite-routiere.gouv.fr/conseils-pour-une-route-plus-sure/conseils-pratiques/ma-conduite/l-alcool-et-la-conduite> (site consulté le 17/09/2017)
37. Alcool et conduite : connaitre les risques et adapter les comportements - <http://shop.addictionsuisse.ch/download/63537f3a331e7cd315201674c7ed354203e29b01.pdf> (site consulté le 17/09/2017)
38. Effets de l'alcool sur l'organisme et la conduite - <http://eduscol.education.fr/education-securite-routiere/local/cache-vignettes/L620xH618/effetsalcool-a2019.jpg?1496330939> (site consulté le 17/09/2017)
39. Refus de souffler - <http://www.infos-permis.fr/delits-routiers/alcool-au-volant/refus-de-souffler.html> (site consulté le 24/09/2017)
40. Alcool au volant - <https://www.service-public.fr/particuliers/vosdroits/F2881> - (site consulté le 24/09/2017)
41. Conduite sous l'influence de l'alcool - <https://www.legifrance.gouv.fr/affichCode.do?idSectionTA=LEGISCTA000006159521&cidTexte=LEGITEXT000006074228> (site consulté le 24/09/2017)
42. image : verre standard d'alcool - [https://www.google.fr/search?q=verre+d%27alcool+standard&rlz=1C1OPRA\\_enFR586FR586&source=inms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwj9pMqZ7sTWAhWECcAKHb8tC5gQ\\_AUICiGB&biw=1777&bih=882#imgrc=L7EoFfjP2CwmRM](https://www.google.fr/search?q=verre+d%27alcool+standard&rlz=1C1OPRA_enFR586FR586&source=inms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwj9pMqZ7sTWAhWECcAKHb8tC5gQ_AUICiGB&biw=1777&bih=882#imgrc=L7EoFfjP2CwmRM): (site consulté le 27/09/2017)
43. L'alcool : définition et repère de consommation - <https://www.ameli.fr/haute-vienne/assure/sante/themes/alcool-sante/definition-reperes-consommation> (site consulté le 27/09/2017)
44. L'alcool c'est quoi - <http://jeunes.alcool-info-service.fr/alcool/boissons-alcoolisees#.WctUp1u0OM8> (site consulté le 27/09/2017)
45. Visite médicale permis de conduire - <https://www.legipermis.com/retrait-permis/visite-medicale.html> (site consulté le 29/09/2017)
46. La visite médicale du permis de conduire en 3 étapes - <http://blog.psychotestspermis.fr/la-visite-medicale-du-permis-de-conduire-en-3-etapes/> (site consulté le 29/09/2017)

47. formulaire de demande de rendez-vous pour une visite médicale (permis de conduire) - <http://www.haute-vienne.gouv.fr/content/download/5173/35744/file/Formulaire%20de%20demande%20de%20visite%20m%C3%A9dicale%20en%20commission.pdf> (site consulté le 29/09/2017)
48. Prise de sang pour alcool : gamma GT, CDT et VGM - <https://www.legipermis.com/retrait-permis/prise-de-sang-alcool.html> (site consulté le 29/09/2017)
49. Prise de sang pour le permis de conduire - <https://permis-de-conduire.ooreka.fr/astuce/voir/634585/prise-de-sang-pour-le-permis-de-conduire> (site consulté le 29/09/2017)
50. La classification tripartite des infractions- <http://www.maitre-eolas.fr/post/2007/05/02/611-la-classification-tripartite-des-infractions> (site consulté le 04/10/2017)
51. Définition de l'accident corporel de la circulation routière - <file:///D:/Downloads/Extrait+Guide+BAAC+-+d%C3%A9finition+d'un+accident+BAAC.pdf> (site consulté le 04/10/2017)
52. Conduite en état d'ivresse manifeste : la définition du code de la route- <https://www.dehan-schinazi.fr/infractions/etat-ivresse-manifeste/> (site consulté le 04/10/2017)
53. Contrôle alcootest : taux d'alcoolémie positif - <http://www.infodroit.com/alcool-volant.php> (site consulté le 04/10/2017)
54. Le barème des retraits de point du permis 2017- <https://www.legipermis.com/infractions/> (site consulté le 04/10/2017)
55. schéma d'une consommation aiguë d'alcool et de paracétamol chez un buveur chronique - <http://slideplayer.fr/slide/2923328/10/images/22/PARACETAMOL+Glutathion+NAPQI+Dans+la+population+Alcoolique+chronique.jpg> (site consulté le 15/10/17)
56. schéma d'une prise importante de paracétamol chez un buveur chronique - <http://slideplayer.fr/slide/2923328/10/images/21/PARACETAMOL+NAPQI+Glutathion+CYP2E1+Toxicit%C3%A9+%C3%89thylisme+chronique.jpg> (site consulté le 15/10/2017)
57. La mésaventure thérapeutique du paracétamol chez le buveur excessif - <http://www.em-consulte.com/en/article/129914> (site consulté le 15/10/2017)
58. La politique de lutte contre l'alcoolisme en France - <http://www.irdes.fr/documentation/syntheses/la-politique-de-lutte-contre-l-alcoolisme-en-france.pdf> (site consulté le 16/10/2017)
59. La consommation d'alcool en France en 2014- <http://inpes.santepubliquefrance.fr/CFESBases/catalogue/pdf/1632.pdf> (site consulté le 16/10/2017)
60. Le marché de l'alcool en France- <https://blogs.mediapart.fr/victimes-du-tabac/blog/150313/le-marche-de-lalcool-en-france> (site consulté le 16/10/2017)



61. figure : verre standard d'alcool - <http://www.alcool-info-service.fr/var/ais/storage/images/media/images/contenus/espace-general/equivalence-alcool/208375-1-fre-FR/Equivalence-alcool.jpg> (site consulté le 11/11/2017)

## Annexe 1 : questionnaire connaissance conduite et alcool



# CONDUITE ET ALCOOL

Les effets de l'alcool sur la santé et la conduite automobile représentent aujourd'hui encore un problème majeur de santé publique.

L'alcool agit essentiellement sur le système nerveux central : c'est son action première euphorisante qui est essentiellement recherchée, mais bien souvent, il est dépassé et laisse place à son action anesthésique.

Le rôle de l'alcool dans la genèse des accidents de la route est connu depuis plusieurs années et abouti aujourd'hui à des mesures législatives sévères.

Le but de ce questionnaire est de rendre compte de la connaissance des limites de consommation d'alcool quant à la conduite et de l'impact des lois sur les habitudes de consommation.

1. A l'heure actuelle, le taux d'alcoolémie maximal toléré dans le sang est de 0.5 g/L :
  - Vrai
  - Faux

2. Pour vous, à quoi correspond la limite de 0.8 g/L ?

.....  
.....  
.....

3. Selon vous, combien de verres faut-il consommer pour atteindre une valeur de 0.5 g/L ?

.....

4. Reprenez-vous votre véhicule après avoir consommé de l'alcool ?

- Jamais
- Rarement
- Souvent

Pour quelle(s) raison(s) :

.....

5. A partir de combien de verre(s) vous sentez-vous incapable de conduire ?

.....



6. Quels sont les signes qui vous le montrent ?.....  
.....  
.....

7. Pensez-vous déjà avoir conduit avec une alcoolémie dépassant la limite autorisée ?  
 Oui  
 Non

8. Avez-vous déjà consommé de l'alcool avec un/des médicaments ?  
 Oui  
 Non

Si oui connaissez-vous l'incidence ?  
 Oui  
 Non

9. Que pensez-vous des campagnes de prévention concernant l'alcool et la conduite ?  
 Très dissuasives  
 Plutôt dissuasives  
 Non dissuasives

10. Que pensez-vous des lois limitant la consommation d'alcool aux conducteurs ?  
 Très dissuasives  
 Plutôt dissuasives  
 Non dissuasives

11. Vous êtes ?  
 Un homme  
 Une femme

12. Vous avez entre ?  
 18 et 25 ans  
 25 et 35 ans  
 35 et 45 ans  
 45 et 60 ans  
 Plus de 60 ans

13. Vous résidez à :  
.....



**Les résultats sont anonymes et sans conséquence au niveau des interrogés.**  
Etude faite pour l'élaboration d'une thèse en pharmacie

- **Question 1 : Connaissance du taux maximal autorisé**

75% des personnes interrogées savent que la valeur est de 0,5 g/L de sang

- **Question 2 : A quoi correspond la valeur de 0,8 g/L**

Seulement 16% savent qu'il s'agit de la limite du délit

- **Question 3 : Combien de verres faut-il consommer pour atteindre 0,5 g/L de sang**

Réponses : 1 verres = 13%

2 verres = 73%

3 verres = 10%

4 verres = 3%

5 verres = 1%

- **Question 4 : Reprise du véhicule après avoir consommé de l'alcool :**

Réponses : Jamais : 45%

Rarement : 43%

Souvent : 10%

- **Question 5 : Nombre de verres au-delà desquels il vous est impossible de conduire :**

Réponses : 0 = 1%

6 = 4%

1 = 7%

7 = 3%

2 = 18%

8 = 2%

3 = 23%

9 = 1%

4 = 15%

10 = 2%

5 = 18%

>10 = 4%

- **Question 6 : les signes qui le montrent :**

Exemples de réponses : tête qui tourne, fatigue, vision floue, mauvaise coordination des mouvements, difficultés à parler, déséquilibre, euphorie...

- **Question 7 : Conduite avec une alcoolémie supérieure à la limite autorisée :**

Réponses : Oui : 38 %

Non : 62%



## **Serment de Galien**

---

Je jure en présence de mes Maîtres de la Faculté et de mes condisciples :

- d'honorer ceux qui m'ont instruit dans les préceptes de mon art et de leur témoigner ma reconnaissance en restant fidèle à leur enseignement ;
- d'exercer, dans l'intérêt de la santé publique, ma profession avec conscience et de respecter non seulement la législation en vigueur, mais aussi les règles de l'honneur, de la probité et du désintéressement ;
- de ne jamais oublier ma responsabilité, mes devoirs envers le malade et sa dignité humaine, de respecter le secret professionnel.

En aucun cas, je ne consentirai à utiliser mes connaissances et mon état pour corrompre les mœurs et favoriser les actes criminels.

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.



## **Ethanol et conduite automobile : étude rétrospective de 6 années dans la région Limousin**

---

Bien ancré dans la tradition française, l'alcool demeure encore un des principaux facteurs associé aux accidents de la route. Ce travail décrit le mode d'action de l'éthanol, ainsi que son effet sur l'organisme. Il décrit également la législation applicable en France, en 2017, quant à la conduite sous l'emprise d'alcool.

Une analyse rétrospective d'environ 400 dosages d'éthanol dans le cadre des conduites automobiles confiés à l'Unité Fonctionnelle de toxicologie hospitalière et médico-légale du CHU de Limoges entre 2011 et 2016 a été réalisée. Dans cette population, il a été observé que le conducteur était un homme dans 8 cas sur 10, âgé de 40 à 65 dans un cas sur 2 et présentait une éthanolémie délictueuse ( $>0,8\text{g/L}$ ) dans plus de 8 cas sur 10, voire une éthanolémie supérieure à  $3\text{ g/L}$  dans 1 cas sur 10.

---

Mots-clés : alcool, conduite ...

### **Incidence of alcohol in road accidents**

---

Belonging to the French habits, alcohol is stills involved in a majority of road accidents. This works discusses the mode of action of ethanol, as well as its impact on the human body and health. The legislation concerning the consumption of alcohol in drivers is also presented.

A retrospective analysis of about 400 forensic cases observed at the Limoges University Hospital between 2011 and 2016 was performed. In this population, it was observed that the arrested driver was a male in 1 out of 10 cases, was aged 40-65 in half of the cases, and presented an ethanolemia greater than  $2\text{ g/L}$  in more than 80 %, this value being greater than  $3\text{g/L}$  in about 10% of the cases.

---

Keywords : alcohol, driving...

