

Article original / Original article

Usage de stupéfiants au volant, bilan des résultats de deux laboratoires (CHRU Lille et IRCGN)

Drug abuse and driving, assessment of the results from two laboratories (CHU Lille and IRCGN)

Martine Perrin^{1,*}, Elise Halart², Damien Coste³, Yannick Lecompte¹, Michel Lhermitte²

¹ Institut de recherche criminelle de la gendarmerie nationale (IRCGN), Département toxicologie, 1 boulevard Théophile Sueur, 93111 Rosny-Sous-Bois, France

² Université Droit et Santé Lille, Université Lille Nord-de-France, service « Toxicologie et Génopathies », CHRU, Avenue du Professeur Jules Leclercq, 59037 Lille Cedex, France

³ Établissement de ravitaillement sanitaire des armées, BP 40401, 28018 Chartres Cedex, France

Résumé – Objectif : Étude rétrospective des résultats des analyses de confirmation pratiquées par deux laboratoires, étude des performances des tests de dépistage (calcul de la valeur prédictive positive), évaluation de la fiabilité diagnostique des dépistages confirmés pour l'usage de stupéfiants au volant. **Matériel et méthodes :** Compilation des résultats des analyses de confirmation par CPG-SM pour quatre grandes familles de stupéfiants réalisées après dépistage urinaire ou dans le fluide oral, ou en l'absence de dépistage. **Résultats :** La substance illicite la plus fréquemment mise en évidence chez les conducteurs dépistés est le cannabis, avec une distribution (parmi les dossiers soumis à confirmation) de 51 % au CHRU de Lille (458 confirmations pour 895 dossiers) et 87 % à l'IRCGN (679 confirmations pour 779 dossiers). Les amphétamines et dérivés se classent au deuxième rang avec 6 % de prévalence parmi les échantillons analysés par le CHRU de Lille (soit 57 dossiers sur 895), alors qu'à l'IRCGN ce sont les opiacés (15 dossiers sur 108 confirmations). Les dossiers dans lesquels de la morphine a été mise en évidence restent difficiles à interpréter en termes d'usage de stupéfiants en raison du facteur de confusion lié à l'administration à visée antalgique ou la prise d'opiacés licites. **Conclusion :** Les tests de dépistage urinaire ou dans le fluide oral sont aptes à repérer les conducteurs ayant fait usage de stupéfiants. Le cannabis est la substance la plus fréquemment retrouvée, ce qui est en accord avec les données disponibles sur les habitudes de consommation en population générale.

Mots clés : Conduite automobile, dépistage salive, valeur prédictive positive, distribution de la consommation de stupéfiants

Abstract – Objective: Retrospective study of the results of confirmatory analysis performed by two laboratories in order to verify the overall performance of the screening tests (calculation of the positive predictive value) and to evaluate the overall performance of roadside tests when they are found positive. **Material and Methods:** Data collection of GC-MS results for four major families of illicit substances, after urine or oral fluid screening tests, or in the case of no available screening data. **Results:** The illegal substance most frequently encountered in the tested drivers is cannabis, with a prevalence (among the analyzed samples) of 51% at the Lille University Hospital (458 confirmed cases out of 895) and 87% at the IRCGN (679 confirmed cases out of 779). At the Lille University Hospital amphetamines come second, with 6% prevalence among the analyzed samples (57 positives for 895 cases). The opiate family is found in 15 among 108 confirmation analyses at the IRCGN. Cases where the presence of morphine has been demonstrated remain difficult to interpret in regard to the use of street drugs because of confounding factors related to the administration of pain killers or the intake of licit opiates. **Conclusion:** Urine or oral fluid tests are therefore able to select drivers who have used narcotics before or while driving. Cannabis is the most frequently found substance, which is consistent with available data on consumption patterns in the general population.

Key words: Automobile driving, saliva/chemistry, positive predictive values, distribution of illicit drug use

Reçu le 24 mai 2012, accepté après modifications le 31 août 2012
Publication en ligne le 12 décembre 2012

* Correspondance : Martine Perrin, martine.perrin3@free.fr

1 Introduction

La lutte contre la violence routière est l'une des préoccupations majeures de l'État français depuis de nombreuses années. Dès 1999, un projet de loi visant à limiter les décès sur les routes sous l'influence de stupéfiants, a été soumis à débat parlementaire. Cependant, faute de données épidémiologiques fiables, cette première action législative n'a pas abouti. C'est pourquoi, afin de disposer de données factuelles concernant l'usage de stupéfiants au volant, une enquête sous la direction scientifique de l'Observatoire Français des Drogues et Toxicomanies a été mise en place du 1^{er} octobre 2001 au 30 septembre 2003 [1]. Cette enquête nommée SAM (stupéfiants et accidents mortels) a visé à pratiquer une analyse systématique de prélèvements sanguins de conducteurs impliqués dans un accident mortel de la circulation [2].

Les premiers résultats issus de cette enquête, évocateurs d'un lien entre accidentalité et usage de stupéfiants, ont motivé le législateur à soumettre un amendement visant à élargir la recherche de l'usage de stupéfiants au volant aux cas d'accident corporel [3].

Depuis 2001, les textes ont considérablement évolué. Parmi les dernières modifications, notons l'arrêté du 24 juillet 2008 et le décret 2008-754 du 30 juillet 2008 [4, 5] qui permettent l'utilisation en bord de route, de tests de dépistage dans le fluide oral (FO). Ils apparaissent dans le texte sous la dénomination « tests salivaires ». Ceux-ci présentent l'immense avantage de ne pas nécessiter d'infrastructure particulière pour le prélèvement de l'échantillon de fluide oral et de ne plus avoir recours à un médecin pour le dépistage.

Aujourd'hui, le code de la route autorise la réalisation d'un dépistage (« salivaire » ou urinaire) de l'usage de stupéfiants au volant, dans les situations suivantes :

- accident mortel, corporel ou matériel de la circulation routière,
- infractions punies de suspension de permis (dont l'excès de vitesse, le non port de la ceinture de sécurité ou du casque),
- existence d'une ou plusieurs raisons plausibles de soupçonner la personne d'avoir fait usage de stupéfiants.

En cas d'impossibilité ou de refus de réalisation du test de dépistage, il est procédé directement à un prélèvement sanguin par un médecin requis à cet effet.

Quelle que soit la situation, la seule preuve objective de l'usage illicite de stupéfiants ayant force de loi, est apportée par une analyse de confirmation dans un échantillon de sang prélevé à cet effet, par méthode chromatographique avec couplage à la spectrométrie de masse (CPG-SM) [4]. D'autres détecteurs sont cependant en mesure d'apporter la preuve de la présence de substances illicites ou de leurs métabolites, en particulier la spectrométrie de masse en tandem, les spectromètres de masse exacte ou haute résolution.

L'objectif de notre travail est, à partir de la compilation des données de deux laboratoires réalisant ces analyses de confirmation à grande échelle (IRCGN et CHRU de Lille), d'étudier si des disparités régionales en matière d'usage de stupéfiants au volant sont mises en évidence et d'évaluer la fiabilité des tests utilisés en bord de route lorsque ceux-ci rendent un résultat positif.

Tableau I. Modalités de dépistage.

	CHRU Lille	IRCGN
Dépistage dans le fluide oral (FO)	297 (33 %)	619 ¹ (79 %)
Dépistage urinaire	111 (12 %)	33 ² (4 %)
Dépistage non précisé	112 (13 %)	
Dépistage non effectué	375 (42 %)	129 ³ (17 %)
Total	895	781

¹ Dont un dépistage réalisé après un accident de la route.

² Tous les tests de dépistage urinaire sont réalisés dans le cadre du contrôle d'initiative.

³ Dont 85 dossiers sur contrôle d'initiative et 44 après accident.

2 Matériel et méthodes

2.1 Données

Les données colligées sont les résultats des analyses de confirmation par CPG/SM pratiquées par les deux laboratoires à partir du prélèvement sanguin qui leur a été transmis. Pour le CHRU de Lille, les données sont celles des dossiers enregistrés au laboratoire de toxicologie et génopathies comme « accidents de la voie publique » entre le 29/12/2008 et le 28/06/2010, soit 895 dossiers. Les dossiers traités émanent des unités de la Gendarmerie nationale ou de la Police nationale. Ils concernent les départements du Nord (59), Pas-de-Calais (62) et dans une moindre mesure des Ardennes (08).

Pour l'IRCGN, l'ensemble des dossiers enregistrés en « sécurité routière » du 01/01/2010 au 31/12/2010, représente 781 cas. Le département toxicologie traite exclusivement des dossiers en provenance d'unités de la Gendarmerie nationale. Les principaux requérants sont les escadrons départementaux de sécurité routière (EDSR) et leurs unités subordonnées (brigades motorisées et pelotons d'autoroutes) des départements des Yvelines (78), de l'Essonne (91) et du Cher (18). Les brigades territoriales de ces départements, adressent également à l'IRCGN des prélèvements, le plus souvent dans un contexte d'accident (mortel ou corporel) de la circulation. Les modalités de dépistage, telles qu'elles ont été rapportées dans les deux laboratoires sont indiquées dans le tableau I.

Une étude des informations figurant sur les fiches D et E, prévues par le code de la route, [4] reçues au laboratoire est menée parallèlement afin de consigner les informations sur le contexte du dépistage (accident de la route, ou dépistage hors de ce contexte), la matrice de dépistage (dans le fluide oral, urinaire), le cas échéant, la raison pour laquelle le dépistage n'a pas été réalisé. Enfin, en l'absence de toute information, le dépistage est catégorisé dans notre étude comme « non précisé ».

2.2 Catégorisation des résultats, quelles pratiques ?

Au CHRU de Lille comme à l'IRCGN, la seule présence de métabolite(s), en particulier le 11-nor-carboxy THC (THC-COOH) pour le cannabis ou la benzoylecgonine pour la cocaïne suffit à catégoriser le prélèvement comme « positif » et à cocher la case « positif » de la fiche F dès lors que la concentration est supérieure à la limite de quantification de la molécule pour le CHRU ou la limite de détection pour l'IRCGN.

2.3 Spécifications des tests de dépistage

Les spécifications minimales, tant des tests urinaires que des tests « salivaires » sont fixés par arrêté [4].

Pour les tests urinaires, les seuils de dépistage à atteindre sont 50 ng.mL⁻¹ pour les cannabinoïdes (THC-COOH), 300 ng.mL⁻¹ pour les dérivés de la cocaïne (benzoylecgonine), 1000 ng.mL⁻¹ pour les amphétamines (amphétamine, méthamphétamine et 3,4 méthylène dioxy méthamphétamine (MDMA)) et enfin 300 ng.mL⁻¹ pour les opiacés (morphine).

Le seul test dans le fluide oral homologué disponible en France pendant la période considérée, est le test Rapidstat[®] de la société Mavand (Biotech et Detect, Rubelles, France). Ses seuils sont 15 ng.mL⁻¹ pour le THC, 50 ng.mL⁻¹ pour les amphétamines (amphétamine, méthamphétamine, MDMA), 10 ng.mL⁻¹ pour les opiacés (morphine et 6 monoacétyl morphine) et 10 ng.mL⁻¹ pour la cocaïne et la benzoylecgonine.

Les tests de dépistage employés au niveau national par les forces de Police et de Gendarmerie étant identiques, les modalités d'inclusion des cas dans notre étude, sont les mêmes dans les deux laboratoires, les données peuvent donc être comparées entre elles.

Au cours de l'année 2010, les tests urinaires à disposition des unités de gendarmerie ont été les Multiscreen[®] 5 drug test panel urine.

2.4 Analyse de confirmation par méthode chromatographique

Le législateur précise dans l'arrêté du 5 septembre 2001 modifié [4], la technique analytique à mettre en œuvre : il s'agit de la chromatographie en phase gazeuse couplée à la spectrométrie de masse.

2.4.1 Protocoles analytiques mis en œuvre à l'IRCGN

À l'IRCGN, les méthodes analytiques sont accréditées par le Comité français pour l'accréditation (COFRAC) selon la norme CEN ISO 17025 (portée 8-2527).

Les cannabinoïdes font l'objet d'une extraction liquide-liquide identique à celle décrite dans le consensus SFTA, la seule différence résidant en une dérivation par le N,O-Bis(triméthylsilyl)trifluoroacétamide ou BSTFA en lieu et place d'une méthylation [6].

L'amphétamine et les dérivés amphétaminiques sont extraits en toxitube A[®], la dérivation est obtenue par l'anhydride heptafluorobutyrique [7].

Enfin, pour les opiacés et dérivés de la cocaïne, le département toxicologie de l'IRCGN met en œuvre la méthode figurant dans le consensus de la SFTA sur les opiacés et la cocaïne, soit une extraction liquide-liquide suivie d'une dérivation par le BSTFA [8, 9].

Les méthodes sont validées à l'aide des profils d'exactitude calculés par le logiciel e-noval[®] de la société Arlenda (Liège, Belgique). Les limites de quantification sont de 3 ng.mL⁻¹ pour les cannabinoïdes (THC, 11-OH-THC et THC-COOH), 15 ng.mL⁻¹ pour la morphine, la codéine, la 6 monoacétylmorphine, l'éthylmorphine, la pholcodine, la cocaïne, la

benzoylecgonine, l'ecgonine méthylester, le cocaéthylène, et 30 ng.mL⁻¹ pour l'amphétamine et ses dérivés (méthamphétamine, MDA, MDMA, MDEA et MBDB). Les limites de détection sont estimées respectivement à 1, 5 et 10 ng.mL⁻¹.

2.4.2 Protocoles analytiques mis en œuvre au laboratoire de Toxicologie du CHRU de Lille

Les méthodes utilisées sont celles décrites dans les consensus SFTA [6-8], excepté pour les cannabinoïdes, dérivés par le N,O-Bis(triméthylsilyl)trifluoroacétamide. Les limites de quantification sont de 0,5 ng.mL⁻¹ pour les cannabinoïdes (THC, 11-OH-THC et THC-COOH), de 10 ng.mL⁻¹ pour la 6-monoacétyl morphine, la morphine, la codéine, la pholcodine et la codéthylène. Pour la cocaïne et ses métabolites, les limites de quantification sont de 10 ng.mL⁻¹. Elles sont 10 ng.mL⁻¹ pour l'amphétamine, la méthamphétamine et la MDA, la MDMA, la MDEA et le MBDB. Les limites de détections sont de 0,16 ng.mL⁻¹ pour les cannabinoïdes, 3 ng.mL⁻¹ pour les opiacés, la cocaïne, l'amphétamine et leurs métabolites.

2.5 Calcul de la valeur prédictive positive et répartition des différentes familles

Les données sont exploitées pour calculer la valeur prédictive positive des tests de dépistage, et pour déterminer la répartition des quatre grandes familles de stupéfiants dans les échantillons confirmés par CPG-SM.

La VPP d'un test de dépistage est la probabilité, si ce test est positif, qu'il soit confirmé par la méthode de référence (CPG-SM). La VPP est égale au rapport des tests de dépistage positifs confirmés (vrais positifs) sur le total des tests positifs qu'ils soient confirmés (vrais positifs) ou non (faux positifs). Dans le cadre de la présente étude le test est considéré comme confirmé dès lors qu'un métabolite d'une substance classée comme stupéfiant est mis en évidence dans l'échantillon de sang (c'est-à-dire sans préjuger de la suite judiciaire donnée au dossier).

3 Résultats

3.1 Préambule, biais de sélection, autres limitations

L'interprétation des résultats développée ci-dessous tiendra compte du fait que dans une étude rétrospective, couvrant des périodes de référence différentes (respectivement 18 et 12 mois), une extrapolation sera malaisée. De plus, les analyses de confirmation portent sur des conducteurs qui ne sont pas forcément représentatifs de l'ensemble de la population de conducteurs en raison de nombreux biais de sélection. En effet, les forces de l'ordre ne mettent pas systématiquement en œuvre un test de dépistage, cette décision dépend essentiellement du contexte (âge du conducteur), de l'objectif annoncé de la mission de contrôle : police route, surveillance générale etc. ou encore en fonction des circonstances de l'accident (le cas échéant).

3.2 Utilisation des tests de dépistage, proportions relatives

Le tableau I présente la répartition entre dépistages salivaires et dépistages urinaires en bord de route. Pour les cas traités au laboratoire de Toxicologie du CHRU de Lille, la répartition entre véritables accidents de la route et dépistages d'initiative n'est pas précisée. Il apparaît cependant que pour 375 des 895 dossiers, le test de dépistage n'a pas été réalisé. Pour 112 dossiers, la nature du test qui a été mis en œuvre n'a pas été précisée.

Pour l'IRCGN, parmi les 781 cas pris en compte, 736 sont des contrôles d'initiative, c'est-à-dire réalisés hors du contexte d'un accident, dans deux des situations citées dans l'introduction : lorsqu'il existe une ou des raisons plausibles pour soupçonner l'usage de substances stupéfiantes, et lorsque le conducteur a commis une infraction au code de la route pouvant être sanctionnée par une suspension du permis de conduire. 45 analyses de confirmation ont été demandées dans le cadre d'accidents de la route.

3.3 Exploitation des fiches D et E accompagnant les réquisitions judiciaires

La fiche D est la fiche récapitulant les résultats du test de dépistage, tandis que la fiche E (fiche comportementale) rassemble les données issues de l'examen clinique et médical réalisé par un médecin.

Si le test de dépistage consiste en un test salivaire, la fiche D est remplie par l'officier de police judiciaire ou l'agent de police judiciaire, au moment de la réalisation du test de dépistage. Dans le cas contraire (dépistage urinaire), cette fiche D est remplie par le médecin.

La fiche E est obligatoirement remplie par le praticien pratiquant l'interrogatoire médical visant à statuer sur l'état général du patient et son aptitude à supporter le prélèvement sanguin. C'est sur la fiche E que l'on retrouve le plus souvent les éléments relatifs aux circonstances du prélèvement : « patient décédé », « multiples traumatismes, examen médical impossible », « patient sédaté ». Sur cette feuille le médecin peut lister les substances administrées dans le cadre de la prise en charge médicale de la douleur (en particulier l'administration de morphine). Cependant, en cas d'accident corporel de la circulation, le conducteur peut être traité par plusieurs équipes médicales (SAMU, service d'urgences hospitalières) et les informations sur la prise en charge initiale ne sont pas toujours portées à la connaissance du médecin examinateur chargé de compléter la fiche E.

De notre expérience, ces deux fiches sont souvent incomplètes. Cet état des choses est connu, en effet dans sa synthèse de 2005 [10], le comité SAM notait que la fiche D était absente d'un dossier sur deux mentionnant les résultats de l'analyse de confirmation. Il circule encore des anciens formulaires de fiche D, ne prévoyant que les tests urinaires. Ces fiches de l'ancien modèle sont parfois modifiées de façon manuscrite (l'OPJ biffant la mention « urinaire » et/ou portant la mention « salivaire » dans le cartouche correspondant du formulaire), ou sont le plus souvent laissées vierges. La nouvelle fiche D mentionne

explicitement les deux modalités de dépistage, mais le formulaire ne prévoit pas de case à cocher pour préciser quel test a été mis en œuvre. Ceci constitue la plus grande cause d'incertitude et de confusion sur la nature réelle du dépistage pratiqué.

Une sous-notification de l'emploi de tests de dépistage salivaires doit donc être envisagée, en particulier lorsque l'officier de police judiciaire ne demande la confirmation que d'une seule des quatre familles de stupéfiants alors que la fiche D est non remplie.

Ainsi, à l'IRCGN, 85 fiches D parmi les 736 contrôles d'initiative (soit 12 %) et 44 fiches D pour les 45 accidents (98 %) sont absentes, vierges, illisibles ou incomplètes. Pour le CHRU de Lille, aucun dépistage n'est réalisé dans 42 % des dossiers et l'information sur la nature du test pratiqué est indisponible dans 13 % des cas (tableau I).

3.4 Résultats des analyses de confirmation et calculs statistiques

Quatre tableaux (tableaux II à V) récapitulent les résultats des analyses de confirmation des dépistages pour les quatre grandes familles de stupéfiants pour chacun des deux laboratoires.

3.4.1 Distribution des stupéfiants parmi les dossiers confirmés par CPG-SM

Une étude est menée afin de préciser la distribution des stupéfiants parmi les analyses de confirmation, compte non tenu des dossiers pour lesquels l'analyse de confirmation s'est révélée négative. Les figures 1 et 2 montrent les proportions relatives des 4 familles de stupéfiants dans chacun des deux laboratoires.

Par ailleurs, dans les deux laboratoires, le taux de faux positifs, soit les prélèvements dans lesquels aucun stupéfiant ou métabolite n'est mis en évidence, est similaire : 10 % (soit 62 cas sur 520) pour le CHRU de Lille et 9 % (soit 70 cas sur 734) pour l'IRCGN.

3.4.2 Calculs statistiques et valeur prédictive positive

Le CHRU de Lille pratiquant systématiquement la recherche des quatre familles de stupéfiants, les résultats peuvent être catégorisés en vrais positifs, vrais négatifs, faux positifs et en « présence non détectée par le test de dépistage » (situation correspondant donc à un faux négatif) [11].

La pratique est différente à l'IRCGN, puisque les requérants demandent en général de confirmer la seule présence des stupéfiants de la famille de substances dépistée positive. Une partie des données du CHRU de Lille n'a donc pas pu être comparée aux résultats obtenus à l'IRCGN en raison de l'absence d'information sur les vrais négatifs et faux négatifs pour ce dernier.

Les données concernant les dépistages négatifs (vrais négatifs et faux négatifs) obtenus par le CHRU de Lille sont toutefois difficilement exploitables pour déterminer la sensibilité des tests de dépistage, en raison d'un biais de recrutement

Tableau II. Tests de confirmation des cannabinoïdes.

CHRU Lille Cannabinoïdes	CONFIRMATION +	CONFIRMATION –	TOTAL	Valeur prédictive positive
Dépistage dans le fluide oral +	261	22	283	92 %
Dépistage dans le fluide oral –	4	10	14	
Dépistage urinaire +	95	3	98	97 %
Dépistage urinaire –	4	9	13	
Dépistage non précisé	94	18	112	
Dépistage non réalisé			375	
TOTAL	458	62	895	
(520 confirmations)				

IRCGN Cannabinoïdes	CONFIRMATION +	CONFIRMATION –	TOTAL	Valeur prédictive positive
Dépistage dans le fluide oral + (dont accidents)	584 0	33 1	617 1	95 %
Dépistage urinaire + (dont accidents)	32 0	1 0	33 0	97 %
Dépistage non réalisé ou non précisé	63	66	129	
(dont accidents)	15	29	44	
TOTAL	679	70	734	

Tableau III. Tests de confirmation des dérivés amphétaminiques.

CHRU Lille Amphétamines	CONFIRMATION +	CONFIRMATION –	TOTAL	Valeur prédictive positive
Dépistage dans le fluide oral +	22	24	46	48 %
Dépistage dans le fluide oral -	4	247	251	
Dépistage urinaire +	12	5	17	71 %
Dépistage urinaire –	3	91	94	
Dépistage non précisé	16	96	112	
Dépistage non réalisé			375	
TOTAL	57	463	895	
(520 confirmations)				

IRCGN Amphétamines (hors accident)	CONFIRMATION +	CONFIRMATION –	TOTAL	Valeur prédictive positive
Dépistage dans le fluide oral +	4	13	17	24 %
Dépistage urinaire +	2	2	4	50 %
Dépistage non réalisé ou non précisé	0	85	85	
TOTAL	6	100	106	

(négatifs des autres familles en cas de dépistage positif aux cannabinoïdes), et en raison d'un effectif très faible pour les cannabinoïdes négatifs.

Ainsi, dans une étude rétrospective en situation de routine telle que celle présentée dans cet article, certains indices de performance, notamment la sensibilité et la spécificité du test de dépistage, ne peuvent être déterminés en l'absence d'information concernant les dépistages négatifs. La valeur prédictive positive (VPP) est par conséquent l'unique caractéristique du test de dépistage qui peut être calculée.

La répartition des quatre familles de stupéfiants sera calculée par rapport à l'ensemble des dossiers confirmés positifs (par méthode de référence).

4 Discussion

4.1 Cannabinoïdes

Le cannabis étant la substance illicite la plus consommée en France, cet usage se reflète dans les résultats des dépistages

Tableau IV. Tests de confirmation des opiacés.

CHRU Lille Opiacés	CONFIRMATION +	CONFIRMATION-	TOTAL	Valeur prédictive positive
Dépistage dans le fluide oral +	21	14	35	60 %
Dépistage dans le fluide oral -	3	259	262	
Dépistage urinaire +	9	3	12	75 %
Dépistage urinaire -	2	97	99	
Dépistage non précisé	10	102	112	
Dépistage non réalisé			375	
TOTAL	45	475	895	

(520 confirmations)

IRCGN Opiacés (hors accident)	CONFIRMATION +	CONFIRMATION -	TOTAL	Valeur prédictive positive
Dépistage dans le fluide oral +	12	10	22	55 %
Dépistage urinaire +	1	0	1	100 %
Dépistage non réalisé ou non précisé	2	83	85	
TOTAL	15	93	108	

Tableau V. Tests de confirmation de la cocaïne et ses métabolites.

CHRU Lille	CONFIRMATION +	CONFIRMATION -	TOTAL	Valeur prédictive positive
Cocaïne et dérivés				
Dépistage dans le fluide oral +	11	0	11	100 %
Dépistage dans le fluide oral -	0	285	285	
Dépistage urinaire +	8	8	16	50 %
Dépistage urinaire -	1	94	95	
Dépistage non précisé	7	105	112	
Dépistage non réalisé			375	
TOTAL	27	492	894	

(519 confirmations)

IRCGN Cocaïne et dérivés (hors accident)	CONFIRMATION +	CONFIRMATION -	TOTAL	Valeur prédictive positive
Dépistage dans le fluide oral +	6	4	10	60 %
Dépistage urinaire +	1	0	1	100 %
Dépistage non réalisé ou non précisé	2	83	85	
TOTAL	9	87	96	

réalisés et les analyses de confirmation. En 2010, 32,8 % des adultes de 18 à 64 ans ont expérimenté le cannabis, et 2,1 % sont des fumeurs réguliers alors qu'en 2005, 47,6 % des jeunes de 18 à 25 ans avaient expérimenté cette substance et 8,7 % étaient des consommateurs réguliers [12, 13].

Pour les cannabinoïdes, au CHRU de Lille, la valeur prédictive positive des tests salivaires est de 92 %, elle est de 97 % pour les tests urinaires. À l'IRCGN, ces valeurs sont du même ordre de grandeur, respectivement 95 et 97 %.

En 2000, Samyn a évalué les tests urinaires du modèle Syva Rapidtest [14]. Ces tests urinaires ont montré une VPP de 100 %.

Verstraete et Labat [15] présentent un récapitulatif des études menées entre 2003 et 2005 dans le cadre de l'étude ROSITA-2. Ces études montrent des VPP de 68 % pour le test

salivaire de marque Cozart et de 65 % pour le test salivaire Drugwipe de la société Securetec. Les auteurs précisent cependant que la fiabilité de ces dispositifs allait en s'améliorant.

Dans une étude menée en 2011 par Kadehjian [16], sur les mêmes tests urinaires, la VPP calculée est de 68 % lorsque la confirmation par méthode chromatographique montre une concentration en THC-COOH au-delà de la limite de quantification, cette VPP atteint 99 % lorsque le critère d'évaluation est la présence de ce métabolite au-dessus de la limite de détection.

Wille et coll., dans un article paru en 2010 [17] indiquent que le dispositif Mavand RAPIDSTAT a donné lieu à 27 vrais positifs et 9 faux positifs sur 58 sang analysés. Ceci correspond à une VPP de 75 %. Les auteurs ainsi indiquent que la fiabilité des tests en ce qui concerne la consommation de

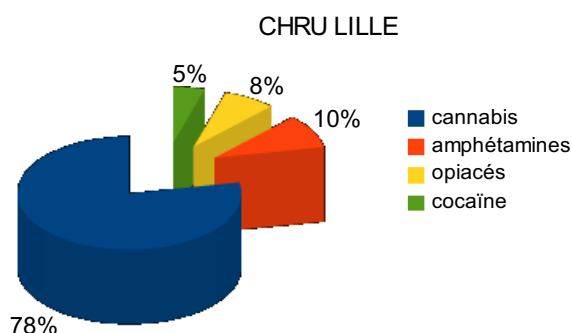


Fig. 1. Distribution des familles de stupéfiants parmi les dossiers confirmés par CPG-SM (CHRU de Lille), négatifs exclus.

dérivés du cannabis, s'est améliorée par rapports aux évaluations menées pendant l'étude ROSITA 1. De la même façon, Strano-Rossi et coll. [18] confirment l'amélioration globale des dispositifs entre ROSITA-2 et l'étude DRUID mais cela a coïncidé avec des critères d'évaluation moins stricts. Ainsi, la VPP est de 78 % (paramètre évalué sur 438 confirmation par analyse UPLC-MS tandem dans le fluide oral).

La très bonne VPP observée dans notre étude pourrait éventuellement être légèrement majorée par un excédent de faux positifs. Ils ne proviennent pas tant d'erreurs de lecture du test par des personnels chargés de la réalisation (car ils bénéficient d'une formation préalable à l'utilisation) que des difficultés de lecture des tests. Une part d'incertitude provient de l'interprétation en cas de test « douteux », susceptible de contribuer à un excès de faux positifs [19].

L'étude de la prévalence de l'usage de cannabis dans la population de conducteurs étudiée, montre que 458 dossiers sur 895 ont été confirmés par méthode chromatographique au CHRU de Lille, soit une prévalence de 51 %. À l'IRCGN, 664 cas sur 734 soit 90 % des dossiers étaient positifs au cannabis (dans un contexte de dépistage d'initiative). Si l'on prend en compte les dossiers traités dans un contexte d'accident de la circulation, seuls 15 prélèvements sur 45 (soit 33 %) se sont révélés positifs. Au total, pour les dossiers traités à l'IRCGN, la prévalence globale de l'usage de cannabis au volant¹ est de 87 % toutes origines confondues.

Comparativement, les chiffres concernant le cannabis chez les conducteurs soumis à prélèvement sanguin, peuvent paraître très élevés comparativement à la prévalence d'usage en population générale (aux alentours de 8,3 % en 2010 [20, 21]). Plusieurs explications peuvent être avancées : seuls les conducteurs dépistés positifs sont soumis à prélèvement sanguin, par ailleurs, un biais de recrutement peut intervenir, en raison des jours et horaires au cours desquels sont pratiquées les opérations « bord de route ». Selon les données du ministère de l'Intérieur, environ un tiers (34,6 %) des 63 500 dépistages salivaires se sont révélés positifs en 2009 [22]. Cependant de grandes disparités existent : la proportion de tests positifs est très importante lorsque les opérations sont programmées les soirs de fin de semaine, elle tend à baisser fortement pour les opérations programmées en journée, en milieu de semaine.

¹ Dans la population pour laquelle le dépistage s'est révélé positif.

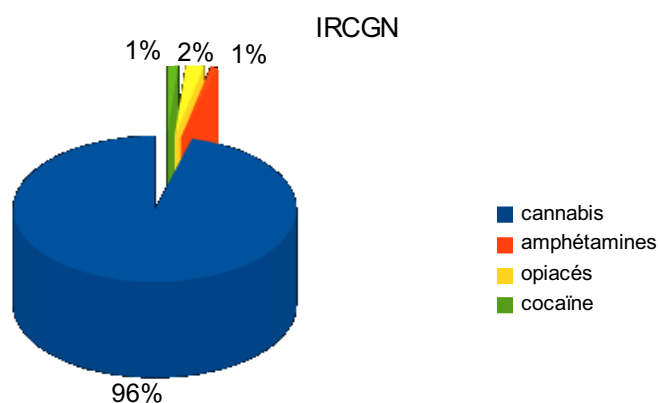


Fig. 2. Distribution des familles de stupéfiants parmi les dossiers confirmés par CPG-SM (IRCGN), négatifs exclus.

4.2 Amphétamines

La prévalence de l'usage d'amphétamines et dérivés (dans la population de conducteurs dépistés) au CHRU de Lille est de 11 % (57 dossiers sur 520 ayant bénéficié d'un dépistage), alors qu'elle est de 6 % seulement (6 dossiers sur 106) pour le laboratoire de la gendarmerie. Une différence qui pourrait être attribuée à la proximité géographique avec la Belgique et les Pays-Bas. Ces deux pays sont connus pour être le siège d'un trafic intense de produits de synthèse illicites. Cette zone péri-frontalière est l'objet d'une surveillance constante par les forces de l'ordre (Police, Gendarmerie, Douane) pour tenter d'enrayer ou de limiter la diffusion de substances à usage festif (dont les ecstasies).

Au CHRU de Lille, la VPP est de 48 % pour les tests salivaires et de 71 % pour les tests urinaires.

À l'IRCGN, notons que les 44 dossiers traités dans un contexte d'accident de la route pour lesquels une confirmation d'amphétamine était demandée se sont révélés négatifs. Pour le contexte du dépistage systématique, les effectifs sont trop faibles pour que l'interprétation soit statistiquement acceptable en ce qui concerne les amphétamines et dérivés, pour les dépistages urinaires. Ces effectifs sont trop réduits notamment dans la classe des vrais positifs (qu'ils soient urinaires ou salivaires). Pour le test salivaire, nous constatons que c'est pour cette famille de stupéfiants uniquement que la proportion de faux positifs est la plus grande puisque la valeur prédictive positive (VPP) n'est que de 24 %. La mauvaise performance de ce test pourrait être liée à un problème d'interprétation dans la lecture du test. Ce paramètre est celui des quatre familles de stupéfiants dépistées, qui est le plus long à révéler (matérialisation du trait) sur les dispositifs du modèle Rapidstat[®], et ce d'autant que la température à laquelle ce test est réalisé est basse. Par ailleurs, les limites de détection (et de quantification) pour chacune des substances de type amphétaminique peuvent exercer une influence sur les résultats observés.

De nombreuses autres substances (ou leurs métabolites) utilisées en automédication ou sur prescription médicale sont susceptibles d'entraîner des réactions croisées avec les anticorps des tests de dépistage, notamment les traitements contre les rhinites (pseudoéphédrine notamment).

4.3 Opiacés

À Lille, la VPP des tests salivaires pour les opiacés est de 75 %, pour les tests urinaires elle est de 60 %.

Comme pour les amphétamines, les effectifs pour les confirmations concernant les opiacés sont trop faibles pour la réalisation de calculs statistiques à l'IRCGN. Cependant, pour les 44 accidents de la route pour lesquels la confirmation de la présence d'opiacés était demandée, 38 étaient négatifs et 6 ont mis en évidence de la morphine. Dans au moins 4 cas, l'administration de morphine lors de la prise en charge médicale initiale de la douleur est mentionnée sur la fiche E. Il n'est pas possible de déterminer une prévalence dans cette configuration. Notons cependant que le laboratoire de l'IRCGN n'a jamais mis en évidence la présence de 6 monoacétylmorphine, seul métabolite spécifique de l'héroïne, dans les prélèvements de sang dans un contexte d'accident de la route. La 6-MAM aurait eu plus de chance d'être détectée dans l'urine. C'est l'une des limitations de l'analyse de sang.

La prévalence d'usage des opiacés dans la population des conducteurs soumis à analyse de confirmation, si l'on ne tient pas compte des facteurs de confusion (*i.e.*, administration d'antalgiques par l'équipe de secours), est de 4 dossiers sur 102 (soit 4 %) hors contexte d'accident pour l'IRCGN et 45 cas sur 895, soit 5 %, pour le CHRU de Lille.

4.4 Cocaïne

Certaines analyses de confirmation par CPG-SM effectuées sur les prélèvements sanguins au CHRU de Lille après un dépistage salivaire positif, n'ont permis la mise en évidence que de métabolites (benzoylecgonine ou l'ecgonine méthylester) sans présence simultanée de la molécule mère (cocaïne). Ceci représente quatre dossiers sur 18 confirmations, dont deux après dépistage salivaire et deux après dépistage urinaire.

Au CHRU de Lille, la VPP pour le test salivaire de l'usage de cocaïne est de 100 %, pour le test urinaire elle est de 50 %.

La prévalence de l'usage de cocaïne au volant, dans la population étudiée, est de 9 cas sur 96 (soit 1 %) hors d'un contexte d'accident pour le laboratoire de l'IRCGN. Cette prévalence est de 3 %, soit 27 dossiers sur 895 pour le CHRU de Lille. Nous ne retrouvons pas, à l'IRCGN, une spécificité liée à l'Île de France, qui pourrait être l'usage de cocaïne dans contexte festif (boîtes de nuit, discothèques, free parties) ou professionnel (milieu du spectacle) [23].

Notons que la cocaïne (molécule mère) n'a jamais été mise en évidence au laboratoire de l'IRCGN : toutes les analyses de confirmation n'ont mis en évidence que les métabolites (benzoyl ecgonine, voire ecgonine méthyl ester). Deux arguments peuvent être avancés : d'un point de vue pharmacologique, les délais entre dépistage et prise de sang peuvent être très importants, expliquant la disparition de cette molécule à la courte demi-vie d'élimination, d'un point de vue analytique, la limite de quantification de la cocaïne est peut-être trop élevée pour des analyses dans un contexte de sécurité routière.

5 Conclusion

L'étude rétrospective menée sur les données analytiques issues de deux laboratoires à partir de prélèvements sanguins effectués après dépistage en bord de route à grande échelle, montre d'abord que les tests salivaires présentent des performances en adéquation avec le cahier des charges émis : repérer dans une population générale de conducteurs, ceux susceptibles d'avoir fait un usage récent de stupéfiants. Bien que le nombre de faux négatifs ne puisse pas être estimé dans une configuration telle que celle étudiée dans notre travail, nous constatons que les valeurs prédictives positives des deux laboratoires sont très importantes. La valeur prédictive positive du test Rapidstat® pour les cannabinoïdes dépasse 92 % pour les tests urinaires et salivaires dans les deux laboratoires. Les résultats les plus bas sont observés pour le test salivaire – paramètre amphétamines : VPP de 48 % au CHRU de Lille et de 24 % à l'IRCGN.

La substance illicite présentant la plus grande proportion dans les dossiers confirmés, reste le cannabis (respectivement 78 % au CHRU de Lille et 96 % à l'IRCGN, compte non tenu des analyses de confirmations qui se sont révélées négatives).

La famille de substances arrivant au deuxième rang est celle des amphétamines pour le CHRU de Lille, et la cocaïne pour l'IRCGN, ce qui pourrait être relié à des spécificités régionales : la proximité avec les frontières belges et hollandaises d'une part, le milieu artistique et festif de l'Île de France d'autre part.

Enfin, en ce qui concerne les opiacés, la prise en charge médicale de la douleur, la consommation de substances licites (dont la codéine ou l'éthylmorphine) sont autant de facteurs de confusion qui rendent difficile l'interprétation de la prévalence de l'usage d'héroïne au volant.

Références

1. Loi n° 2001-1062 du 15 novembre 2001 relative à la sécurité quotidienne.
2. Laumon B, Gadegbeku B, Martin JL, Biecheler MB. The SAM group. Cannabis intoxication and fatal road crashes in France : population based case-control study. *BMJ*. 2005; 331(7529): 1371. Erratum in: *BMJ*. 2006; 332(7553): 1298.
3. Loi n° 2003-87 relative à la conduite sous l'influence de substances ou plantes classées comme stupéfiants.
4. Arrêté du 24 juillet 2008 modifiant l'arrêté du 5 septembre 2001 fixant les modalités du dépistage des stupéfiants et des analyses et examens prévus par le décret No. 2001-751 du 27 août 2001 relatif à la recherche de stupéfiants pratiquée sur les conducteurs impliqués dans un accident mortel de la circulation routière, modifiant le décret No. 2001-251 du 22 mars 2001 relatif à la partie réglementaire du code de la route (Décrets en Conseil d'État) et modifiant le code de la route.
5. Décret 2008-754 du 30 juillet 2008 portant diverses dispositions de sécurité routière.
6. Identification dosage des cannabinoïdes dans le sang total. Document consulté sur le site internet <http://sfta.org/presentation/main/consensus/techniques/thc.htm> le 14 février 2012.
7. Identification et dosage des principales drogues amphétaminiques dans le sang total par chromatographie en

- phase gazeuse couplée à la spectrométrie de masse (CPG-SM). Document consulté sur le site internet <http://sfta.org/presentation/main/consensus/techniques/amph.htm> le 14 février 2012.
8. Identification et dosage de la benzoylécgonine, cocaïne, méthylécgonine-ester, codéine, morphine et 6-acétylmorphine dans le sang total. Document consulté sur le site internet <http://sfta.org/presentation/main/consensus/techniques/opiacoca.htm> le 14 février 2012.
 9. Molinaro R, Lampire O, Merlin C, Lhermitte M. Analyse simultanée des principaux stupéfiants et métabolites dans le sang total. *Toxicorama*. 1997; (9): 183–195.
 10. Stupéfiants et accidents mortels de la circulation routière (projet SAM). Synthèse des principaux résultats. Septembre 2005. Document consulté sur le site internet <http://www.ofdt.fr/BDD/publicationsdocs/SAMSYNTH.pdf> le 14 février 2012.
 11. Halart E. Les stupéfiants, fiabilité des dépistages salivaires et urinaires dans le cadre de la conduite automobile, mémoire de master I santé et environnement, Lille, 2010.
 12. Legleye S, Le Nézet O, Spilka S, Beck F. Les usages de drogues des adolescents et des jeunes adultes entre 2000 et 2005, France. *Bull Epidemiol Hebd*. 2008; 13: 89–92.
 13. OFDT. Drogues, chiffres clés, 4^e édition, janvier 2012.
 14. Samyn N, Areschka V, Verstraete A. Évaluation de tests de dépistage des drogues sur le terrain. *Ann Toxicol Anal*. 2000; 12(2): 105–115.
 15. Verstraete A, Labat L. Utilisation des tests rapides de détection de drogues dans la salive au bord de la route et en santé au travail. *Ann Toxicol Anal*. 2009; 21(1): 3–8.
 16. Kadehjian L. Performance of five non-instrumental urine drug-testing devices with challenging near-cutoff specimens. *J Anal Toxicol*. 2001; 25(8): 670–679.
 17. Wille S, Samyn N, del Mar Ramirez-Fernandez M, De Boeck G. Evaluation of on-site oral fluid screening using Drugwipe-5+, RapidSTAT and Drug Test 5000 for the detection of drugs of abuse in drivers. *For. Sci. Intl*. 2010; 198(1): 2–6.
 18. Strano-Rossi S, Castrignano E, Anzillotti L, Serpelloni G, Mollica R, Tagliaro F, Pascali JP, di Stefano D, Sgalla R, Chiarotti M. Evaluation of four oral fluid devices (DDS, Drugtest 5000, Drugwipe 5+ and RapidSTAT) for on-site monitoring drugged driving in comparison with UHPLC–MS/MS analysis. *For. Sci. Intl*. 2012; 221: 70–76.
 19. Lecompte Y, Salle S, Roussel O, Herve S, Messines O, Perrin M. Influence du seuil de confirmation lors du dépistage urinaire de l'usage de Cannabis : à propos de cinq années de dépistages réalisés au sein de la gendarmerie nationale. *Médecine et Armées*. 2011; 39(5): 403–414.
 20. Observatoire français des drogues et toxicomanies (OFDT) – Rapports annuels à l'observatoire européen des drogues et toxicomanies <http://www.ofdt.fr/ofdtdev/live/publi/natre.html> le 27 mars 2012.
 21. Observatoire européen des drogues et toxicomanies (OEDT – ECMDDA). Cannabis, prevalence and patterns of use among the general population. 2011. <http://www.emcdda.europa.eu/online/annual-report/2011/cannabis/3> le 27 mars 2012.
 22. Direction de la modernisation et de l'action territoriale, sous-direction de la circulation et de la sécurité routières, bureau de la sécurité et de la réglementation routières. Les infractions au code de la route. Bilan statistique de l'année 2009.
 23. Observatoire français des drogues et toxicomanies (OFDT). TREND 2012 – Les évolutions du petit trafic d'héroïne et de cocaïne en France. Document consulté sur le site internet www.ofdt.fr/BDD/publications/docs/t10ans12.pdf le 14 février 2012.