

La cocaïne saisie en France

Exploitation des données statistiques nationales

Laurence Dujourdy, Fabrice Besacier et Virginie Ladroue

Résumé Cet article traite de l'exploitation des données statistiques sur les analyses qualitatives et quantitatives de la cocaïne circulant en France depuis près de vingt ans. Cette information, enregistrée systématiquement par les laboratoires de police scientifique de l'Institut National de Police Scientifique, permet d'avoir une bonne connaissance sur ce produit aux niveaux chimique et sanitaire. D'un point de vue opérationnel, elle est également une aide dans l'identification des niveaux de trafic (rue, grossiste, importation, etc.).

Mots-clés **Cocaïne, évolution, exploitation statistique.**

Abstract **Cocaine seized in France. Statistical data from National database of the National Forensic Institute**
This paper deals with the exploitation of statistical data on quantitative and qualitative analyses of cocaine in France during twenty years. This information automatically recorded by the Institut National de Police Scientifique laboratories provides good comprehension of this drug in a chemical and sanitary sense. From an operational point of view, it is also a help in identification of traffic levels (street, wholesaler, importation, etc.).

Keywords **Cocaine, trends, data analysis.**

La production, le trafic et la consommation illicites de cocaïne, qui auparavant étaient considérés comme concernant principalement les États-Unis, se mondialisent de plus en plus. Le trafic de cocaïne en France porte sur d'importantes quantités (plusieurs tonnes) acheminées par avion ou par bateau. Cet approvisionnement peut être réalisé directement des pays producteurs de coca ou indirectement via l'Afrique ou des pays européens limitrophes (Espagne, Portugal et Pays-Bas). La France est une passerelle de distribution car une bonne part de la cocaïne saisie est vouée au marché européen voisin (Royaume-Uni, Espagne, Italie et Pays-Bas). En 2008, cette proportion était de 80 % [1].

Pour tous les acteurs intervenant dans la prévention de l'usage ou la répression du trafic des substances stupéfiantes, il est indispensable de disposer de données fiables sur la pureté des échantillons circulant sur le territoire national ainsi que sur les produits de coupage qui leur sont associés. De plus, l'évolution au cours du temps de ces données peut révéler certaines tendances en termes de consommation mais aussi de disponibilité de tel ou tel produit.

Des données analytiques ont été emmagasinées pendant de nombreuses années par le Laboratoire de Police Scientifique (LPS) de Lyon puis par les quatre autres laboratoires (Lille, Paris, Toulouse et Marseille) de l'Institut National de Police Scientifique (INPS) afin de dresser une image représentative des produits stupéfiants saisis et analysés en France.

Dans les années 80, les principaux stupéfiants présents sur le marché français étaient l'héroïne et la résine de cannabis. Devant le nombre d'overdoses à l'héroïne, la nécessité de déterminer la pureté des échantillons et de stocker ces données s'est traduite par la création en 1986 au LPS de Lyon du Fichier national des drogues saisies (FNDS) sur décision du Ministère de l'Intérieur. Les résultats des analyses quantitatives de cocaïne ont été ajoutés en 1990.

En 1999, le FNDS a été remplacé par une nouvelle base nommée STUPS[®] (Système de traitement uniformisé des

produits stupéfiants), regroupant les données de tous les LPS de l'Institut et élargissant le champ des analyses aux cannabis, drogues de synthèse et autres produits objets de trafic (classés stupéfiants ou substances psychoactives utilisées comme produits de coupage).

Actuellement, la base nationale STUPS[®] est alimentée en réseau par les cinq laboratoires de Lille, Paris, Lyon, Marseille et Toulouse, et par l'Institut de Recherche Criminelle de la Gendarmerie Nationale (IRCGN). Elle contient 36 900 fiches avec notamment plus de 12 500 fiches cocaïne.

Des statistiques sont éditées et fournies annuellement aux services sociaux et sanitaires (observatoires français et européen des drogues et toxicomanies) et répressifs (Office central pour la répression du trafic illicite des stupéfiants, Mission de lutte antidrogue...).

L'étude sur le long cours de l'évolution des données relatives à la cocaïne est retracée dans les lignes qui suivent.

De la coca à la cocaïne : petite histoire [2-3]

Le cocaïer, l'arbre à coca

La cocaïne est issue de la feuille d'un arbuste, le cocaïer, originaire d'Amérique du Sud. Ses rameaux à l'écorce brun rouge lui ont valu le nom d'*Erythroxylum* (du grec *erutros xulon*, bois rouge). Il porte des feuilles ovales, les fleurs étant blanches, jaunâtres (figure 1). Seules trois variétés appartenant à deux espèces détiennent des propriétés psychotropes dues à la présence en quantité importante d'un alcaloïde : la cocaïne.

Les feuilles sont récoltées à partir de la 2^e ou la 3^e année. Leur teneur⁽¹⁾ en alcaloïdes varie de 0,5 à 1,5 % selon l'espèce, la variété, l'origine géographique, etc. La cocaïne, principal alcaloïde, représente de 30 à 50 % de ces substances.

L'une des utilisations traditionnelles de la feuille de coca, la plus usitée, est la mastication. Cet usage très ancien



Figure 1 - Le cocaïer, *Erythroxylum Coca L.* (Köhler F.E., *Köhler's Medicinal Plants*, Gustav Pabst (ed.), 1887).

(antérieur à la domination inca) se décline sous la forme d'une chique : la feuille de coca est mâchée additionnée d'agents alcalins (cendres de feuilles de *Cecropia*, de pommes de terre, de bananes, chaux) qui facilite la libération de la cocaïne. Le coquero⁽²⁾ conserve et mastique la boulette entre sa joue et sa gencive.

La feuille de coca est aussi utilisée en infusion (en Bolivie par exemple), consommée comme le café ou le thé (*mate de coca*). Elle permet de lutter contre le mal de l'altitude.

On évalue à plusieurs millions le nombre de consommateurs de feuilles de coca, principalement en Bolivie, Colombie, Pérou et Chili, et de 10 à 13 000 t de feuilles sont produites légalement chaque année pour cet usage (voir encadré 1).

En 2008, la surface totale de culture de la coca couvrait 167 600 ha répartis entre la Colombie (81 000 ha, soit 48 % de la surface de culture globale), le Pérou (56 100 ha, 33 %) et la Bolivie (30 500 ha, 19 %) [4]. Elle a diminué de 8 % par rapport à 2007, principalement du fait de la réduction de la culture en Colombie (- 18 %). Les autorités colombiennes continuent d'intensifier l'éradication par voie manuelle et par pulvérisation aérienne.

L'Office des Nations unies contre la drogue et le crime (UNODC) estime que cette culture conduit à une production potentielle de 845 t de cocaïne, dont 51 % en Colombie, 36 % au Pérou et 13 % en Bolivie.

De la coca à la cocaïne

En 1860, l'alcaloïde principal de la coca est isolé pour la première fois en Allemagne par Niemann et Wöhlen. La formule chimique de la cocaïne est établie en 1898 par Richard Willstätter (prix Nobel de chimie en 1915) ([5-6] et encadré 2).

Les propriétés d'anesthésique de surface de la cocaïne furent découvertes et utilisées à partir des années 1880, notamment en chirurgie faciale et oculaire. Sigmund Freud étudia ses effets stimulants et écrivit une monographie sur le sujet, rendant la substance très populaire. Elle fut

Encadré 1

Des Incas au Coca-Cola®

La coca était considérée par les Incas comme divine car elle avait le pouvoir d'apaiser la soif et la faim. Elle était réservée aux dignitaires de haut rang. Les Européens la découvrirent lors de la conquête espagnole au Pérou (1533).

En 1859, le pharmacien corse Angelo Mariani inventa le « vin tonique Mariani à la coca du Pérou », un vin doux aux extraits de coca. Son vin vantait des qualités stimulantes, anti-dépressives et revitalisantes (la reine Victoria et le pape Léon XIII en étaient de grands amateurs). Les Américains ripostèrent en 1886, en proposant un « vin français de coca » qui devint la boisson populaire « Coca-Cola® ». Sa formule, toujours secrète, fut inventée par le pharmacien Pemberton, le vin étant remplacé par un extrait de noix de cola (riche en caféine) et l'eau plate par de l'eau gazeuse. Lorsque les dangers liés à la consommation de cocaïne furent bien documentés, au début du XX^e siècle, la cocaïne fut éliminée de la formule et la concentration en caféine augmentée.

également essayée pour le traitement de la toxicomanie à la morphine et l'alcool, mais sans grand succès. Rapidement, les dangers de la consommation abusive (voie nasale ou orale) furent soulevés (dès 1885). Après la Première Guerre mondiale, l'usage de cocaïne concernait plutôt les milieux favorisés ou artistiques. Elle fut la première drogue illicite donnant lieu à un trafic organisé. Elle fut détrônée, en tant que stimulant, par l'amphétamine au moment de la Seconde Guerre mondiale. Toutefois, une forte production entraînant une baisse des prix de la part des cartels sud-américains impliqua une augmentation de sa consommation à partir de 1978 aux États-Unis et en Europe. Une autre consommation apparut dans les années 80-90 : celle du crack, cocaïne sous sa forme chimique de base⁽³⁾ libre, qui est fumée, obtenue à partir de la cocaïne sous forme chimique de sel chlorhydrate (voir ci-après).

En 2007, l'UNODC évaluait sa consommation à entre 16 et 21 millions de personnes, soit environ 0,4 à 0,5 % de la population mondiale âgée de 15 à 64 ans [4]. C'est en Amérique du Nord que l'on trouve le plus de consommateurs avec 5,8 millions d'utilisateurs. Arrivent ensuite l'Europe occidentale et centrale avec 3,9 millions [8] et l'Amérique du Sud (y compris l'Amérique centrale et les Caraïbes) avec 3,1 millions. En Afrique, le nombre de consommateurs est estimé à 1,1 million [9].

En France, la consommation de cocaïne est restée modérée et n'a jamais été considérée comme un problème majeur de santé publique jusqu'au début des années 90, son usage étant toujours largement devancé par celui des opiacés. Mais depuis 1995 environ, l'augmentation de son usage représente une rupture dans l'histoire de ce produit. Depuis la seconde moitié des années 90, la particularité de cet usage, outre son accroissement, réside dans sa diffusion à des sphères toujours plus larges de la société (« démocratisation » du produit autrefois réservé à « l'élite »), et particulièrement dans l'espace festif techno. Le prix de la cocaïne constitue sans doute une limite à l'expansion de son utilisation dans les milieux les plus précaires, lesquels se tourneraient davantage vers les opiacés et les autres stimulants, plus abordables [10]. Le prix médian du gramme de cocaïne vendu en France dans la rue en 2008 était de 60 € ; il était de 65 € en 2006 et en 1990, le gramme se négociait aux environs de 150 € [11].

Fabrication de la cocaïne et du crack

Des feuilles à la pâte de coca (sur le lieu de culture)

Après récolte, les feuilles de coca sont mises à sécher plusieurs jours avant de subir une phase d'extraction. Il existe deux méthodes principales pour obtenir la cocaïne (voir encadré 3, schémas 1 et 2).

Selon la richesse en alcaloïdes des feuilles de coca, il faut de 50 à 500 g de feuilles pour obtenir 1 g de pâte de coca [7]. L'extraction à partir des feuilles de coca en pâte de coca est généralement réalisée sur le lieu de culture.

La pâte de coca, insoluble dans l'eau (cocaïne base⁽³⁾), est la matière première servant à fabriquer la cocaïne chlorhydrate, sel hydrosoluble.

De la pâte de coca à la cocaïne (dans des laboratoires clandestins des pays de production)

La transformation de la pâte de coca en cocaïne est réalisée dans des laboratoires clandestins situés dans le pays de production. Elle est d'abord purifiée avec du permanganate de potassium et de l'acide sulfurique, puis filtrée. Le sulfate de cocaïne obtenu est à son tour purifié puis précipité à l'aide d'ammoniaque. Remise en solution avec un solvant organique de type éther, acétone, etc., cette solution est alors traitée à l'acide chlorhydrique en milieu alcoolique pour donner la cocaïne chlorhydrate qui cristallise en quelques jours. Cette dernière est mise à sécher, le plus souvent dans un four à micro-ondes (encadré 3, schéma 3).

La production globale de cocaïne a atteint 994 millions de tonnes en 2007. Elle est à peu près constante par rapport à 2006 (984 millions de tonnes) et se répartit de la façon suivante : 600 millions de tonnes en Colombie, 290 au Pérou et 104 en Bolivie. Les techniques de culture et les processus de conversion de la feuille de coca en cocaïne étant sans cesse améliorés, la production globale de cocaïne est au même niveau que celle produite dans les années 1990 alors que les surfaces cultivées ont considérablement diminué [4].

Fabrication du crack (dans le pays destinataire)

La conversion de la cocaïne chlorhydrate en sa forme base est au contraire généralement effectuée dans le pays de consommation, voire par les consommateurs eux-mêmes. La cocaïne transformée sous sa forme base est appelée « crack » lorsqu'elle est vendue directement sous cette forme et généralement « free base » lorsque l'utilisateur achète la cocaïne sous forme chlorhydrate et réalise lui-même la manipulation. En mélangeant la cocaïne chlorhydrate avec de l'eau et du bicarbonate de soude et en chauffant, on obtient des cailloux qui produisent des craquements lorsqu'ils sont chauffés, d'où le nom de crack (encadré 3, schéma 4).

Évolution de la quantité de cocaïne saisie en France sur 18 ans

Le trafic mondial de cocaïne est le plus intense après celui du cannabis. D'importantes quantités sont acheminées

Encadré 2

Carte d'identité de la cocaïne

Nom IUPAC :

méthyl (2R,3S)-3-benzoyloxy-8-méthyl-8-azabicyclo[3.2.1]octane-2-carboxylate

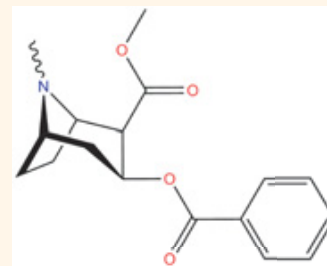
Formule brute : C₁₇H₂₁NO₄

Masse molaire : 303,35 g.mol⁻¹

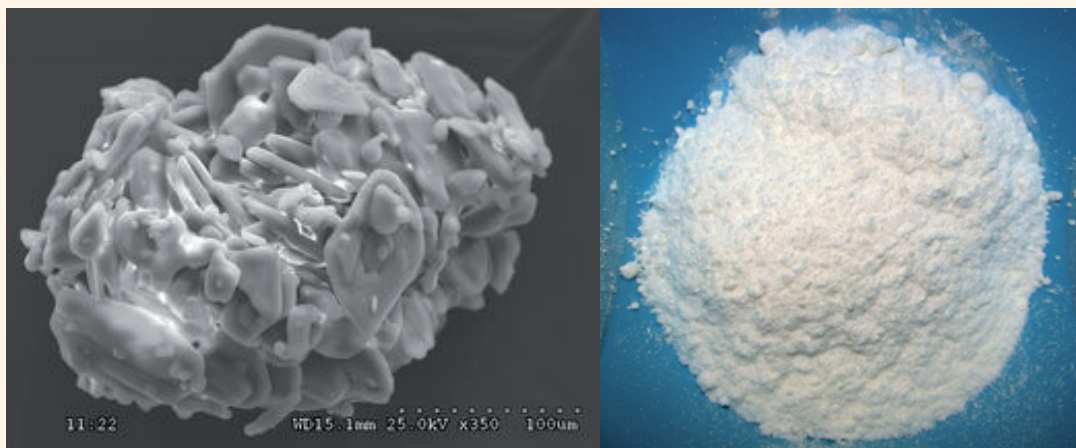
Densité : 1,25 g.cm⁻³

Taille des particules : cristaux orthorhombiques, de 40 à plus de 450 μm [5-6]

Catégorie : stimulant (augmente l'activité du système nerveux sympathique)



La cocaïne est un alcaloïde ester, volatil à l'état de base. Fortement stimulante, elle produit un sentiment d'euphorie, de puissance intellectuelle et physique et une indifférence à la fatigue et à la faim. Elle n'engendre guère de tolérance et aucune dépendance physique n'a été démontrée mais elle provoque une importante dépendance psychique [7]. Contrairement à ce qui se passe pour la dépendance aux opiacés, il n'existe actuellement aucun traitement pharmacologique efficace permettant d'aider les consommateurs de cocaïne à rester sobres ou à réduire leur consommation. Des problèmes d'ordre psychiatrique, cardiovasculaire et d'autres problèmes de santé sont associés à la prise de cocaïne [8].



Vue (x 90) au MEB-EDX (LPS de Lyon).

d'Amérique du Sud (Colombie, Brésil, Équateur, Chili, Argentine et Suriname) en Europe par trois voies principales, essentiellement par mer : les routes « Nord », « Centrale » et « Africaine » (voir encadré 4).

La figure 2 montre l'évolution des quantités saisies en France entre 1990 et 2008. Ces données ont été obtenues à

partir des rapports statistiques fournis par l'Office central pour la répression du trafic illicite de produits stupéfiants (OCRTIS). Depuis 2000, ces quantités n'ont cessé d'augmenter, avec un pic en 2006 dépassant les dix tonnes. On peut distinguer trois filières d'approvisionnement utilisées par les usagers (encadré 4).

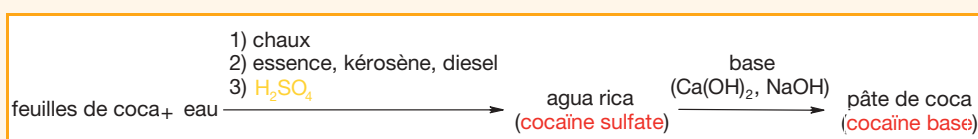
Encadré 3

Fabrication de la cocaïne et du crack

En rouge : produit stupéfiant, en bleu : précurseur chimique⁽⁴⁾ de deuxième catégorie, en jaune : précurseur chimique de troisième catégorie.

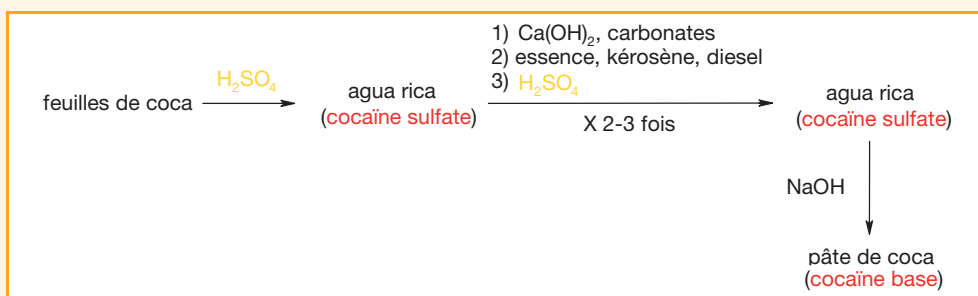
❶ Schéma 1 : extraction de la cocaïne à partir des feuilles de coca avec un solvant.

Extraction basique (au solvant) à l'aide d'un solvant organique (essence, kérosène ou diesel) et d'une base faible (carbonate de calcium ou de sodium). Le mélange feuilles et produits chimiques est réalisé dans un puits de macération et est foulé aux pieds pendant plusieurs heures. Le carbonate de cocaïne passe en solution dans le solvant. Les débris de feuilles sont éliminés après filtration et l'ajout d'acide sulfurique conduit à la formation de sulfate de cocaïne ; sa précipitation à l'aide d'une base forte (soude) va donner la pâte de coca (cocaïne base) qui est mise à sécher puis débarrassée du solvant résiduel.

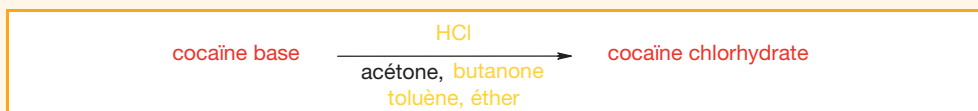
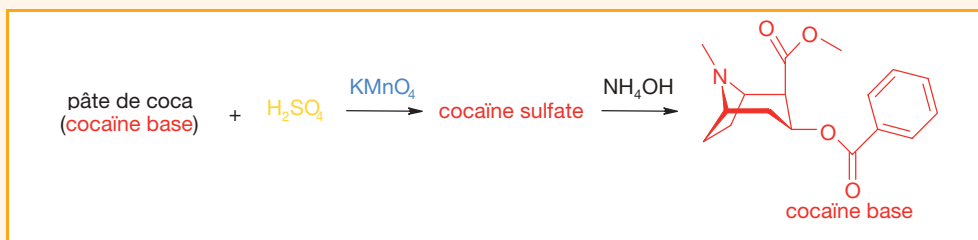


❷ Schéma 2 : étape d'extraction acide pour obtenir la pâte de coca.

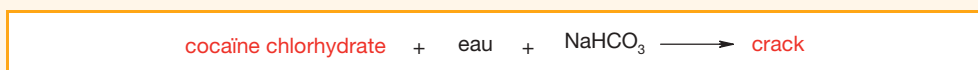
Extraction acide à l'aide d'acide sulfurique. On obtient alors une solution acidifiée de cocaïne ou *agua rica*. Après filtration, celle-ci est neutralisée par de la soude ou du carbonate de sodium. L'ajout d'essence, kérosène ou diesel, permet d'extraire la cocaïne. Une nouvelle addition d'acide sulfurique sur la phase organique produit une nouvelle *agua rica* plus pure que la première. L'ajout final de soude permet de précipiter la pâte de coca.



❸ Schéma 3 : étape d'obtention de la cocaïne chlorhydrate à partir de la pâte de coca.



❹ Schéma 4 : fabrication de la cocaïne base (crack ou free base) à partir de la cocaïne chlorhydrate.



Le **crack** est principalement consommé en inhalant les vapeurs produites par son chauffage dans des pipes très artisanales. La température de fusion de la cocaïne base est de 98 °C, sa volatilisation démarrant aux alentours de 90 °C, celle de la cocaïne chlorhydrate à 195 °C [12]. La forme fumée produit très rapidement des effets intenses (absorption pulmonaire rapide, concentration plasmatique très élevée), mais de courte durée ; la dépression profonde qui s'ensuit pousse à la réutilisation et la dépendance s'installe très rapidement [2].

Encadré 4

Les filières d'approvisionnement de la cocaïne

La route « Nord » passe par les Caraïbes. Une partie de la cocaïne est destinée au marché nord-américain et l'autre est en transit vers l'Union européenne. La route « Centrale » est celle passant par la péninsule ibérique avec des voies de transit au Cap Vert, aux Açores, à Madère ou aux îles Canaries.

L'augmentation rapide des saisies en Afrique montre l'importance grandissante du trafic sur ce continent, et en particulier en Afrique de l'Ouest, plaque tournante du trafic de cocaïne de l'Amérique latine vers l'Europe [13]. Il existe aussi un trafic aérien et terrestre à travers l'Afrique du Nord, parfois avec des cargaisons multi-drogues (cocaïne et résine de cannabis) [14].

L'Europe centrale et occidentale est la troisième région de saisies après l'Amérique du Sud et l'Amérique du Nord ; les principaux points d'entrée sont l'Espagne, les Pays-Bas et le Portugal, suivis par la Belgique, la France et le Royaume-Uni. La France, l'Espagne et les Pays-Bas constituent un important centre de distribution au sein de l'Europe.

En France, trois filières principales sont utilisées par les usagers :

- La première, d'accès facile mais avec des risques d'interpellation, donne accès à une cocaïne peu chère mais réputée de qualité médiocre (fortement coupée) auprès principalement d'usagers revendeurs positionnés dans la rue ou dans des lieux publics.

- La deuxième par l'intermédiaire de « vendeurs professionnels » (non usagers) lors de transactions en milieu plus fermé (appartement) ; cela suppose une insertion dans les bons réseaux et la disposition des moyens financiers nécessaires. La cocaïne acquise par cette voie serait plus chère mais réputée beaucoup plus pure.

- La troisième (qui pourrait également approvisionner la première) : des usagers se déplacent directement en Hollande ou en Belgique pour acquérir le produit à moindre coût, mais en petite quantité (entre 5 et 10 g) compte tenu du risque pour leur usage personnel. Certains en destineraient une partie à la revente, la coupant souvent abondamment avec divers produits [10].

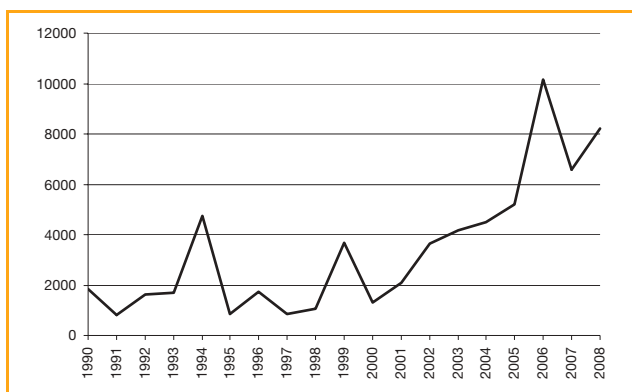


Figure 2 - Évolution de la quantité de cocaïne saisie en France entre 1990 et 2008 (en kg, données OCRTIS).

Aspect macroscopique et chimique de la cocaïne

La cocaïne est principalement trouvée sous forme de poudre de couleur blanche, blanc cassé, même s'il est possible de la trouver sous forme de poudre compacte, caractéristique des échantillons transportés *in corpore*⁽⁵⁾.

Sur la figure 3, on constate que la forme chimique majoritairement rencontrée en France depuis de nombreuses années est le sel chlorhydrate. La forme base libre correspondant au crack est peu rencontrée car peu fréquemment saisie.

Les usagers de crack sont essentiellement visibles dans le nord-est de Paris et les DOM (hormis la Réunion). Ces personnes sont extrêmement marginalisées [10] et dans le reste de la France métropolitaine, la vente de crack est quasi inexistante.

Le mélange base et sel chlorhydrate (en bleu foncé sur la figure 3) correspond à une mauvaise transformation de la cocaïne base en sel chlorhydraté.

Distribution de la teneur en cocaïne

La figure 4 présente l'évolution de la pureté de la cocaïne (calculée en % d'équivalent base) entre 1995 – première année où le dosage de la cocaïne a été entrepris – et 2009.

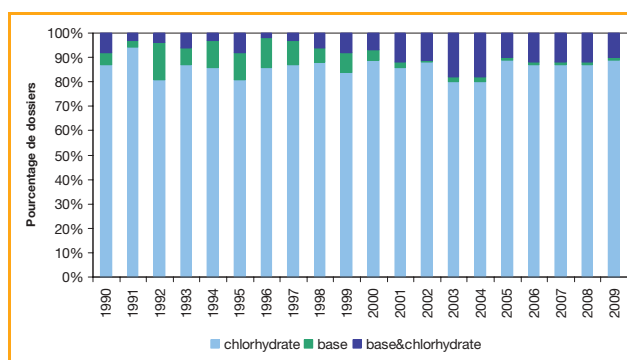


Figure 3 - Évolution de la forme chimique de la cocaïne au cours du temps.

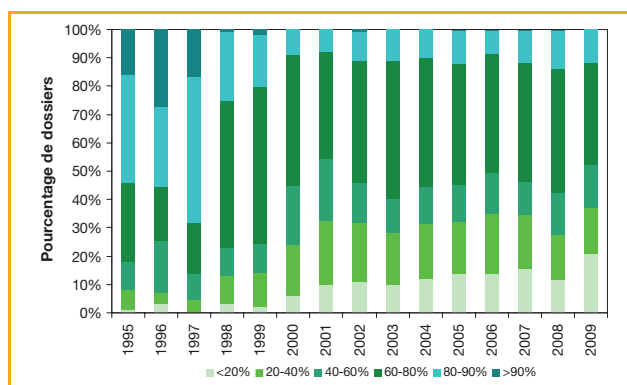


Figure 4 - Évolution de la pureté de la cocaïne (en % équivalent base) au cours du temps.

Avant 1999, la majorité des dossiers contenaient de la cocaïne à une concentration supérieure à 40 %. Cette tendance s'est inversée puisque depuis 2000, on trouve beaucoup plus de cocaïnes avec des concentrations inférieures à 40 % et le pourcentage de dossiers contenant de la cocaïne de concentration supérieure à 90 % avoisine zéro.

Les variations des teneurs extrêmes sont mises en évidence sur la figure 5 ; on constate qu'à partir de 1999, les cocaïnes fortement dosées diminuent au profit des cocaïnes à faibles teneurs. La distribution de la teneur se découpe en deux populations : celle des saisies aéroportuaires dont la

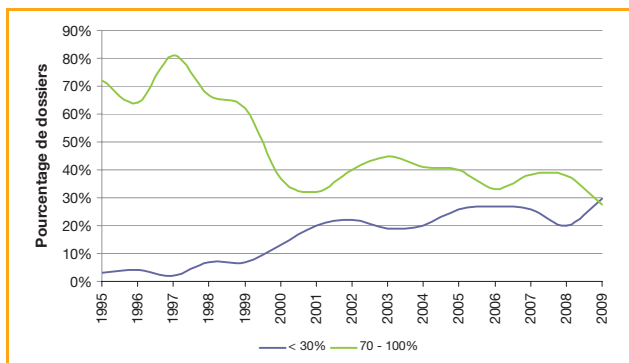


Figure 5 - Évolution au cours du temps des teneurs extrêmes de la cocaïne (% en éq. base).

moyenne se situe entre 70 et 80 %, et celle des saisies de rue avec une moyenne variant de 20 à 30 % (voir figure 6a pour 2009).

La figure 6b révèle la distribution de la teneur pour des saisies « de rue » (quantité saisie inférieure à 1 g) : elle se situe principalement entre 10 et 40 % (moyenne à 30 %).

Les saisies aéroportuaires considérées proviennent essentiellement des aéroports de Paris (Roissy et Orly). Vient ensuite ceux de Matoury (Guyane), de Saint-Exupéry (Lyon) et du Lamentin (Martinique). Cette cocaïne provient directement des pays producteurs. La distribution de sa teneur est illustrée sur la figure 6c : elle se situe principalement entre 60 et 80 % (en équivalent cocaïne base, ce qui représente entre 70 et 90 % en cocaïne chlorhydrate), la moyenne étant de 66 %.

La teneur moyenne en cocaïne dans les saisies est relativement constante depuis 2003 et oscille autour de 54 %.

La cocaïne, même introduite directement sur le territoire, n'est **jamais pure à 100 %**. En effet, comme on l'a vu précédemment, pour obtenir de la cocaïne à partir de la feuille de coca, différentes étapes sont nécessaires. Ces étapes impliquent l'emploi de plusieurs produits chimiques (acides, carbonates, dérivés du pétrole, etc.) et laissent toujours des traces. Ces résidus sont caractéristiques d'une façon de procéder : ils constituent la **signature chimique unique** d'un lot de fabrication qui est exploitée dans la recherche de rapprochements entre affaires [15-17].

Évolution des produits de coupage

Un médicament, substance issue de l'industrie pharmaceutique, est constitué d'un principe actif et de substances d'emballage (excipients) qui vont conférer à la drogue finale des qualités de stabilité, forme, dissolution, ciblage, goût, couleur, esthétique, etc. Ces dernières substances sont

extrêmement variées et les quantités mises en jeu éminemment variables elles aussi. Les excipients, nommés également « véhicules » ou « adjuvants », sont des substances inactives par elles-mêmes, mais qui facilitent l'administration et la conservation du principe médicamenteux.

Dans le cas des drogues illicites, on parle plutôt de *produits de coupage*, substances qui peuvent être inertes (communément appelées diluants) ou pharmacologiquement actives (souvent appelées adultérants). Le choix d'un ou plusieurs produits de coupage obéit à différents critères comme la couleur, la granulosité, etc. Lorsqu'ils sont inertes, on retrouvera essentiellement des sucres. Par contre, lorsqu'ils sont pharmacologiquement actifs, il s'agira de médicaments qui peuvent avoir différentes actions, comme servir à potentialiser le ou les effet(s) du produit stupéfiant ou au contraire à combattre ses effets « négatifs » lors de la phase de « descente » (s'apparentant à une forme de dépression plus ou moins intense [18]). Néanmoins, la présence de certains médicaments reste parfois inexplicée.

Les produits de coupage les plus fréquemment rencontrés dans la cocaïne sont des substances psychoactives comme le lévamisole, la phénacétine, le diltiazem, la caféine, l'hydroxyzine, la lidocaïne et la procaine, des diluants comme les sucres (mannitol, lactose et glucose) et des adjuvants d'origine minérale tels que l'acide borique et les carbonates (sodium, calcium, etc.).

Évolution de la présence de diluants dans la cocaïne

La figure 7a rapporte l'étude de la variation de la présence de diluants entre 1990 et 2009. Les sucres sont toujours présents comme produits de coupage de la cocaïne, même si le pourcentage de dossiers les contenant ne cesse de diminuer (depuis 2006, on ne les retrouve que dans moins de 15 % des dossiers). Ils se décomposent en deux familles : les disaccharides avec le saccharose, le glucose et le lactose, et les polyols avec le mannitol (pouvant avoir un effet laxatif contrairement aux autres sucres) et l'inositol appelé aussi vitamine B7. On les rencontre sous l'aspect de poudres fluides blanches, solubles dans l'eau.

Variation de la présence d'adultérants dans la cocaïne

L'évolution de la présence d'adultérants ou substances psychoactives dans la cocaïne entre 1990 et 2009 est présentée sur la figure 7b. On remarque que certains produits comme la lidocaïne et la caféine subsistent depuis les années 90, mais leur présence fluctue au cours des ans, avec une tendance à l'augmentation depuis 1999. D'autres apparaissent au fil des années comme la phénacétine, la procaine, le diltiazem, l'hydroxyzine et le lévamisole.

• La **phénacétine** ($C_{10}H_{13}NO_2$) est un composé organique aromatique utilisé principalement comme analgésique.

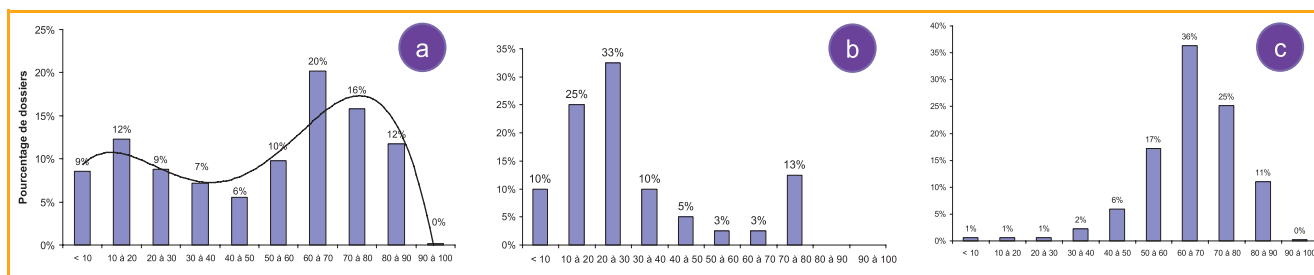


Figure 6 - Distribution de la teneur de la cocaïne (a), dans les saisies de rue (< 1 g) (b) et dans les saisies aéroportuaires (c) pour l'année 2009 (% en éq. base).

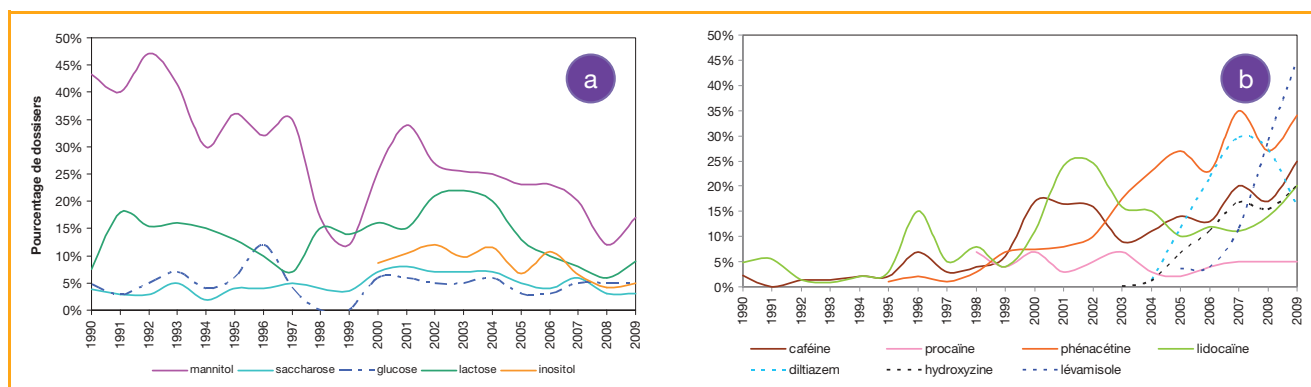


Figure 7 - Évolution des diluants (a) et des substances pharmacologiquement actives (b) présents dans la cocaïne entre 1990 et 2009.

L'évaluation des risques sanitaires liés à son utilisation comme produit de coupage de la cocaïne a été rapportée dans le compte-rendu de la 77^e réunion de l'AFSSAPS - Commission nationale des stupéfiants et psychotropes du 11 décembre 2007 [19]. Elle est apparue en 1995, sa présence dans les dossiers de cocaïne a drastiquement augmenté jusqu'en 2005 et fluctue depuis ; elle était passée de 23 à 35 % entre 2006 et 2007 puis retombée à 27 % en 2008 (est-elle moins disponible à cause de réseaux démantelés ?), et on la retrouve de nouveau dans 34 % des dossiers en 2009.

- Le **diltiazem** ($C_{22}H_{26}N_2O_4S$) est apparu en 2004. De la famille des benzothiazépinines (inhibiteur des transports membranaires de calcium), il est utilisé en cardiologie dans le traitement préventif des crises d'angine de poitrine. Ce principe actif est inscrit sur la liste I du Code de santé publique. Sa présence aurait plutôt tendance à diminuer depuis deux ans.

- L'**hydroxyzine** ($C_{21}H_{27}ClN_2O_2$) est apparue en 2003. De la famille des pipérazines, c'est un anxiolytique inscrit sur la liste I du Code de santé publique, utilisé dans le traitement symptomatique des manifestations allergiques diverses [20a].

- Le **lévamisole** ($C_{11}H_{12}N_2S$) a été signalé fin 2004 et sa présence dans les dossiers de cocaïne n'a cessé d'augmenter pour représenter actuellement 45 % des dossiers. C'est un antiparasitaire (anti-ascaris) pouvant provoquer des réactions de type allergique et neurologique [20b]. Il peut également être utilisé en association avec d'autres substances pharmacologiques comme le fluorouracil pour le traitement des cancers du côlon. Sa présence a également été mentionnée dans 30 % des saisies de cocaïne en 2008 aux États-Unis [21].

Ces trois produits de plus en plus rencontrés avec la cocaïne ne sont présents qu'en faible quantité dans les échantillons, en moyenne 5 % pour le diltiazem avec un

maximum à 18 %, 7 % pour l'hydroxyzine et le lévamisole avec des maxima à 22 % et 33 % respectivement.

- La **caféine** ($C_8H_{10}N_4O_2$), de la famille des méthylxanthines, est présente dans de nombreux aliments comme les grains de café, le thé, le cacao (chocolat), la noix de cola, le maté ou la graine de guarana. Elle possède des propriétés de stimulant du système nerveux central et du système cardio-vasculaire. Dans sa forme pure, c'est une poudre blanche au goût extrêmement amer. C'est le produit de coupage le plus fréquemment identifié dans les échantillons d'héroïne (quelle que soit sa forme chimique) ; elle est utilisée pour aider au processus de sublimation de la diacétylmorphine (ou héroïne) lorsqu'elle est fumée [22]. On peut donc supposer que sa présence dans la cocaïne, qui peut également être fumée, a la même vocation.

- La **lidocaïne** ($C_{14}H_{22}N_2O$) est un anesthésique local et un anti-arythmique de la famille des amino-amides commercialisé dans de nombreux pays sous le nom de Xylocaïne[®] et classé sur la liste II du Code de santé publique [23]. Son association avec la cocaïne peut s'expliquer d'une part parce qu'il s'agit d'une poudre blanche, et d'autre part par sa propriété d'anesthésique local au même titre que la cocaïne (les utilisateurs vérifient la « qualité » de la cocaïne en l'appliquant sur les gencives : ça « gèle » les gencives).

- La **procaine** ($C_{13}H_{20}N_2O_2$), de la famille des amino-esters, est une autre substance présentant la même propriété que la lidocaïne. Elle est commercialisée sous le nom de Novocaïne[®] et classée sur la liste II du Code de santé publique. Apparue en 1998, sa présence a beaucoup varié au cours du temps jusqu'en 2006 où il semblerait qu'elle se soit stabilisée.

La répartition des produits de coupage présents dans les cocaïnes d'importation est présentée sur la figure 8a.

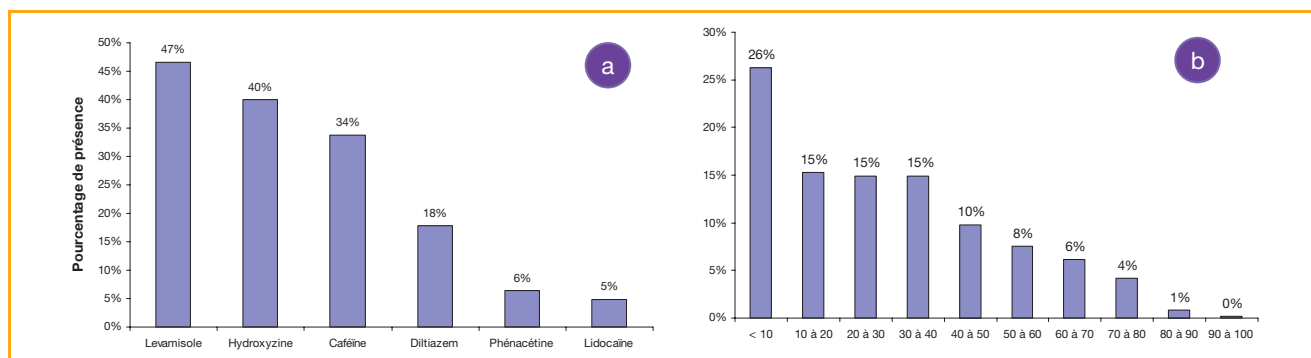


Figure 8 - Présence des substances psychoactives associées avec la cocaïne dans les saisies réalisées aux aéroports (a) et distribution de la teneur en phénacétine dans la cocaïne (b) pour l'année 2009.

D'après ce graphique, on peut déduire que le diltiazem, l'hydroxyzine et le lévamisole sont ajoutés en amont, c'est-à-dire dans le pays d'origine. En effet, les laboratoires d'analyse de produits stupéfiants colombiens nous ont confirmé leur présence sur leur territoire.

Par contre, la phénacétine, la procaine et la lidocaïne ne se retrouvent quasiment pas dans les dossiers de cocaïne saisie aux aéroports : elles sont donc ajoutées à la cocaïne après son arrivée en Europe. Des saisies pures de ces trois substances ont d'ailleurs été réalisées entre 2007 et 2009.

La caféine est ajoutée en amont et en aval du circuit de distribution.

La figure 8b montre la distribution de la teneur en phénacétine dans les échantillons de cocaïne (année 2009) : celle-ci est assez variable et se situe essentiellement en dessous de 40 % (moyenne à 29 %).

Conclusion

Les données enregistrées sur la cocaïne depuis dix-neuf ans par le Laboratoire de Police Scientifique (LPS) de Lyon puis les autres laboratoires de Police et l'Institut de Recherche Criminelle de la Gendarmerie Nationale (IRCGN) nous permettent de disposer d'informations précieuses sur la variation en temps réel de la composition chimique de cette drogue. **La récolte de ces données et l'exploitation statistique offrent un « monitoring » de la cocaïne, conduisant à une meilleure connaissance et à une certaine anticipation sur son évolution.** Ceci est aussi vrai pour les produits de coupage associés à la cocaïne. On remarque en effet des fluctuations au niveau des substances psychoactives comme avec la phénacétine et l'apparition de nouveaux produits comme le diltiazem, le lévamisole et l'hydroxyzine.

Remerciements

Les auteurs remercient l'ensemble des personnels des sections stupéfiants des LPS et plus particulièrement les correspondants STUPS© ; Carole Paetzold, Audrey Bleart, Geneviève Bertrand, Benoît Saclier, Fabrice Bouchet et Bruno Sera, ainsi que Marie Vialette, Stéphane Pedreno et Thierry Soto, respectivement gestionnaires informatiques et coordinateur de l'application à l'INPS.

Notes et références

- (1) **Teneur ou pourcentage en équivalent base** : correspond à la teneur ou au pourcentage de la molécule sous sa forme chimique de base libre. Pour la cocaïne, le taux de conversion pour passer d'une molécule de sel chlorhydrate à une molécule de base libre correspond à 0,89 (Mw base/Mw HCl).
- (2) **Coquero** : personne mastiquant des feuilles de coca.
- (3) **Base (cocaïne)** : substance dont la structure contient un ou plusieurs atomes d'azote (groupement amine). On l'appelle également alcaloïde (de l'arabe *al-qili* (1509) (alcali), la soude, et du grec *eidōs* (oïde), qui a l'apparence de) lorsqu'elle est dérivée de matériel végétal. Elle réagit avec des acides pour former un sel. De nombreuses bases sont insolubles dans l'eau mais solubles dans les solvants organiques.
- (4) **Précurseur chimique** : substance chimique fréquemment utilisée dans la fabrication illicite de stupéfiants et de substances psychotropes. Des dispositions législatives et réglementaires visent à assurer une surveillance et un encadrement du commerce licite de ces substances. La Mission nationale de contrôle des précurseurs chimiques (MNCPC) est l'autorité compétente intervenant dans la mise en œuvre et le contrôle de l'application de la réglementation. Les précurseurs chimiques sont soumis à contrôle et sont répartis en trois catégories, la catégorie 1 étant la plus sensible.
- (5) **In corpore** (traduction littérale du latin « dans le corps ») : se dit de la cocaïne conditionnée sous forme de boulettes ovales et ingérée par des passeurs ou « mules » dans le cas du transport aérien.

- [1] *Usage et trafic des produits stupéfiants en France en 2008*, Office central pour la répression du trafic illicite des stupéfiants (OCTIS), Nanterre, 2009.
- [2] Bruneton J., *Pharmacognosie. Phytochimie. Plantes médicinales*, 3^e éd., Tec & Doc, 1999.
- [3] Richard D., Senon J.L., Valleur M., *Dictionnaire des drogues et des dépendances*, Larousse in extenso, 2009.
- [4] *World Drug Report 2009*, United Nations Office on Drugs and Crime (UNODC), United Nations Publication, New York, 2009.
- [5] Muhtadi F.J., Al-Badr A.A., *Cocaine hydrochloride, Analytical profiles of drug substances*, 1986, 15, p. 151.
- [6] Kratochvil B., Brown B., *Sampling errors in the determination of cocaine in seized drug*, *Journal of Forensic Sciences*, 1984, 29(2), p. 493.
- [7] Pol D., *Dictionnaire encyclopédique des drogues*, Ellipses, 2002.
- [8] *Rapport annuel 2009. État du phénomène de la drogue en Europe*, Observatoire européen des drogues et des toxicomanies (OEDT), 2009.
- [9] *World Drug Report 2008*, United Nations Office on Drugs and Crime (UNODC), United Nations Publication, 2008.
- [10] Cadet-Tairou A., Gandilhon M., Lahaie E., Chalumeau M., Coquelin A., Toufik A., *Drogues et usages de drogues. État des lieux et tendances récentes 2007-2009 en France*. 9^e éd. du rapport national du dispositif TREND, Observatoire français des drogues et toxicomanies (OFDT), Saint-Denis, 2010.
- [11] *Les prix des stupéfiants en France - Photographie au 2^e trimestre 2008*, Office central pour la répression du trafic illicite des stupéfiants (OCTIS), Nanterre, 2008.
- [12] Casale J.F., *Assessment of the volatility (smokeability) of cocaine base containing 50 percent mannitol: is it a smokeable form of "crack" cocaine?*, *Microgram Journal*, 2005, 3(3-4), p. 130.
- [13] *Rapport sur la situation du trafic de cocaïne en Afrique de l'ouest*, United Nations Office on Drugs and Crime (UNODC), United Nations Publication, 2007.
- [14] *Project COLA - European Union cocaine situation report 2007*, Europol, La Hague, 2007.
- [15] Ehleringer J.R., Cooper D.A., Lott M. J., Cook C.S., *Geo-location of heroin and cocaine by stable isotope ratios*, *Forensic Sci. Int.*, 1999, 106(1), p. 27.
- [16] Dujourdy L., Besacier F., *Headspace profiling of cocaine samples for intelligence purposes*, *Forensic Sci. Int.*, 2008, 179(2-3), p. 111.
- [17] Besacier F., Dujourdy L., Soto T., *Outils et méthodologies de police scientifique pour l'étude des drogues*, *Cahiers de la Sécurité*, 2008, 5, p. 81.
- [18] *Drogues et dépendances. Le livre d'information*, Institut National de Prévention et d'Éducation pour la Santé (INPES), Saint-Denis, 2006.
- [19] Document consulté sur le site <http://afssaps.sante.fr/html/cnsp/cnsp.htm> le 17 mai 2009.
- [20] OFDT, note d'information a) du 21 novembre 2005, b) du 24 janvier 2005.
- [21] Casale J.F., Corbeil E.M., Hays P.A., *Identification of levamisole impurities found in illicit cocaine exhibits*, *Microgram Journal*, 2008, 6(3-4), p. 82.
- [22] Huizer H., *Analytical studies on illicit heroin. V. Efficacy of volatilisation during heroin smoking*, *Pharmaceutisch Weekblad Scientific*, 1987, 9(4), p. 203.
- [23] Information obtenue le 3 mai 2009 sur www.vidal.fr.



L. Dujourdy



V. Ladroue

Laurence Dujourdy (auteur correspondant) est responsable adjointe, **Fabrice Besacier**, responsable, et **Virginie Ladroue**, ingénieur, de la section Stupéfiants du Laboratoire de Police Scientifique de Lyon*.



F. Besacier

* Institut National de Police Scientifique, Laboratoire de Police Scientifique de Lyon, 31 avenue Franklin Roosevelt, F-69134 Écully Cedex.
Courriels : laurence.dujourdy@interieur.gouv.fr, fabrice.besacier@interieur.gouv.fr, virginie.ladroue@gmail.com