

Traces de stupéfiants sur les billets de banque : une comparaison entre les billets en circulation et les billets saisis à l'occasion de trafic de stupéfiant

Drugs of abuse on banknotes : comparison between notes from the general circulation and those from drug trafficking

Marie LAFITTE *, Florent BROUSSE, Laurent NOËL,
Yvan GAILLARD, Gilbert PÉPIN

Laboratoire d'Expertise TOXLAB, 7, rue Jacques Cartier - 75018 PARIS

* Auteur à qui adresser la correspondance : Marie LAFITTE, Laboratoire d'Expertise TOXLAB, 7, rue Jacques Cartier - 75018 PARIS - Tél : 01 58 59 28 00 - Fax : 01 58 59 28 01 - e-mail : labtoxlab@aol.com

(Reçu le 6 mai 2002 ; accepté le 28 mai 2002)

RÉSUMÉ

La recherche et l'identification de traces de stupéfiants sur des billets de banque peut être réalisée de manière rapide et efficace. Les billets à analyser sont lavés par 500 µL d'éthanol absolu, qui permet l'extraction des drogues éventuellement présentes. L'analyse est réalisée en chromatographie en phase gazeuse (CPG) couplée à un spectromètre de masse (SM). Généralement, l'ion moléculaire est recherché ainsi que trois ions de confirmation pour chaque molécule, si nécessaire par extraction d'ions spécifiques. L'étalon interne utilisé est le tétracosane. Les blancs échantillons ont montré l'absence de traces sur le matériel et les solvants. Cette technique a été appliquée à la recherche de traces de stupéfiants sur des billets en circulation générale, ainsi que sur des billets de banque issus de saisies. Pour les billets issus de la circulation générale, les analyses de 62 échan-

SUMMARY

Tests to detect and identify drugs on banknotes can be carried out quickly and efficiently. Banknotes are washed with 500 µL of ethanol, allowing an efficient drug extraction. Analysis is conducted by a gas chromatography coupled to a mass spectrometer. The molecular ion and three confirmation ions are looked for, with the use of single ion monitoring if necessary. Internal standard is tetracosane. Blanks have shown the absence of drugs of abuse in solvents and equipments. This technique has been carried out on banknotes taken from the general circulation, and on banknotes seized within trafficking drugs of abuse. In one hand, analysis of 62 general circulation banknotes have shown ultra traces (single ion monitoring was necessary) of cocaine on 19 notes (31 %), but no traces or ultra traces of other drugs. On the other hand, 90 % of seizure banknotes shown significant

tillons ont montré la présence d'ultra traces (extraction d'ion spécifique nécessaire) de cocaïne sur 19 cas (soit 31 %), et aucune trace ou ultra-trace d'autres substances stupéfiants. Pour les billets issus de saisies de stupéfiants, 90 % d'entre eux présentaient des traces significatives (extraction d'ions non nécessaire) de stupéfiants. Parmi cette proportion, 27,5 % présentaient des traces d'héroïne, 20 % des traces de Δ -9-tétrahydrocannabinol (THC), et 75 % des traces de cocaïne, plusieurs substances pouvant être présentes simultanément.

On relève donc effectivement la présence d'un seul et unique stupéfiant : la cocaïne, sur les billets de banque en circulation courante, mais en concentrations bien moins importantes (ultra traces) que sur les billets de saisie. La présence de traces significatives de cocaïne ou de traces d'autres stupéfiants, tels l'héroïne ou le delta 9 tétrahydrocannabinol, ou de plusieurs stupéfiants différents, sur des billets de saisie signe leur utilisation dans le cadre d'un réseau de trafic de stupéfiants.

MOTS-CLÉS

Stupéfiants, billets de banque, trafic, traces, ultra traces.

Introduction

La recherche et l'identification de traces de substances stupéfiants sur les billets de banque lors de saisie est effectuée depuis une dizaine d'années au laboratoire à la demande des autorités judiciaires. Depuis mars 2000, plus de 1500 billets saisis dans le cadre de trafic de stupéfiants y ont été analysés, et trois sortes de stupéfiants y ont été retrouvés: le Δ -9-tétrahydrocannabinol (THC), la cocaïne, et l'héroïne. Afin de vérifier la possibilité d'exploitation des résultats obtenus sur le plan judiciaire, le même type d'analyse a été menée sur 62 billets de banque issus de la circulation générale. La comparaison des résultats obtenus avec ceux issus de saisies, lors d'affaires de trafics de stupéfiants a été menée, ainsi qu'une comparaison avec les résultats observés dans la littérature.

Matériels et méthodes

Réactifs et instruments

Les solvants utilisés proviennent de chez MERK Eurolab (Fontenay-sous-Bois, France), et le tetracosane provient de chez SIGMA Aldrich (Saint Quentin Fallavier, France).

L'injection est réalisée par un passeur automatique sur un chromatographe en phase gazeuse Hewlett Packard HP 6890 Series (Les Ulis, France). La colonne est une CP-sil 8 CB low bleed MS de chez Chrompack (Les Ulis, France), et le spectromètre de masse un Mass Selective Detector Hewlett Packard HP 5973.

drug amount (single ion monitoring was not necessary). Over this proportion, 27,5 % were contaminated with heroin, 20 % with Δ -9-tetrahydrocannabinol, and 75 % with cocaine (several drugs were sometimes simultaneously present). General circulation banknotes are contaminated with only one drug: cocaine, but quantities were lower (ultra traces) than for seizure notes. The detection on notes of significant traces of drugs must be regarded as being involved in drug traffic network.

KEY-WORDS

Drugs of abuse, banknotes, drug trafficking, traces, ultra traces.

Méthode

Le billet à analyser est frotté sur toute sa surface, recto et verso, à l'aide d'un coton-tige imbibé d'éthanol. Celui-ci est ensuite placé dans un tube à hémolyse, et 500 μ L d'éthanol absolu sont ajoutés, ainsi que 20 μ L de solution étalon de tetracosane à 1 mg/ml dans un mélange chloroforme/éthanol (50:50, v/v). Agiter, après 30 minutes de décantation, 200 μ L sont prélevés dans les tubes et placés dans des flacons en verre pour injecteur automatique de 2 ml avec insert (Réf. Chromacol 2-CVG) sertis.

L'injecteur automatique injecte 1 μ L de solution dans la colonne, le gradient de températures va de 90 à 240° C (à 28° C/min) et de 240 à 300 (à 13° C/min) puis 3,75 min à 300° C.

Au niveau de l'exploitation des chromatogrammes et des spectres de masse, il est question de traces et d'ultra traces. En effet, lorsque aucun pic caractéristique d'une substance stupéfiante n'est observé au niveau du chromatogramme, mais que les ions caractéristiques peuvent être extraits de la ligne de base du spectre de masse au temps de rétention de la molécule recherchée, on parlera d'ultra traces. Par contre, si des pics sont visibles nettement au niveau du chromatogramme, on parlera de traces de stupéfiants. Nous avons observé que la limite entre trace et ultra trace est de 2 ng/billet.

Les ions recherchés par extraction d'ions sont:

- 303, 182, 82 et 198 pour la cocaïne ;
- 299, 231, 271, 315 pour le THC ;
- 327, 268, 310, 369 pour l'héroïne.

Résultats

La recherche de traces ou ultra traces de substances stupéfiantes a été menée dans un premier temps sur les réactifs et le matériel utilisé. Les résultats obtenus étaient négatifs, démontrant l'absence de contamination.

Pour l'analyse des 62 billets prélevés dans la circulation générale, 19 présentaient des ultra-traces de cocaïne (soit 31 % des billets analysés), mais aucune trace ou ultra-trace d'autres drogues (voir Tableau I).

Pour les 1500 billets issus de saisies judiciaires, analysés dans le cadre de recherche de stupéfiants, ceux-ci faisaient l'objet de 40 scellés, soit une moyenne de 37 billets par scellé. Les résultats ont été rendus par scellé et non par billet, on a observé 90 % de scellés positifs aux drogues, donc au plus 90 % de billets positifs aux drogues (il faut en effet prendre en considération le risque de contamination d'un billet sain par contact avec un billet souillé). Parmi ceux-ci, certains présentaient des traces de cocaïne, des traces d'héroïne, des traces de THC, plusieurs drogues pouvant être présentes simultanément (voir tableau II).

Discussion

Comparaison entre billets prélevés dans la circulation générale et ceux issus de saisies judiciaires.

Si la présence de cocaïne a pu être mise en évidence sur des billets prélevés dans la circulation générale, il a été montré que les proportions étaient bien inférieures (on parle d'ultra traces) à celles observées dans le cas de l'analyse de billets issus de saisies judiciaires concer-

Tableau II : Analyse de billets issus de saisies depuis mars 2000.

Stupéfiants retrouvés	Scellés Positifs	
	Nombre	Pourcentage
Tout type de stupéfiant	36	90
Cocaïne	30	75
Héroïne	11	27,5
THC	8	20
Cocaïne + Héroïne	5	12,5
Cocaïne + THC	5	12,5
THC + Héroïne	0	0
THC + Cocaïne + Héroïne	1	2,5

Nombre total de scellés = 40

nant le trafic de stupéfiant (on parle de traces). De plus, la présence d'une seule substance stupéfiante a pu être mise en évidence pour les billets prélevés dans la circulation générale, alors que plusieurs substances stupéfiantes sont présentes, parfois simultanément, sur 90 % des billets issus de saisies judiciaires dans le cadre de trafic de stupéfiant.

La présence de traces significatives de stupéfiants sur des billets de saisie implique donc généralement un lien de leur utilisateur avec le trafic de stupéfiants. Cependant, si seules des ultra traces de cocaïne sont observées, aucune conclusion ne peut judiciairement être retenue.

Comparaison avec la littérature (voir tableau III).

Le même type d'étude a été menée :

- En Grande Bretagne par R. Sleeman et coll. (1-2) sur 97 liasses de 250 billets de banque en "fin de vie". Les observations étaient les suivantes : 41 % des liasses de

Tableau I : Analyse des billets issus de la circulation générale.

Valeurs des billets	Nombre de billets analysés	Nombre de billets positifs à la cocaïne*	Pourcentage de billets positifs	Commentaires
20 F	4	1	25%	Le nombre de billets est trop faible pour que ces résultats soient significatifs
50 F	14	6	43%	
100 F	21	5	24%	
200 F	21	6	29%	
500 F	2	1	50%	Le nombre de billets est trop faible pour que ces résultats soient significatifs

* la cocaïne est la seule drogue qui y ait été retrouvée

billets présentait des traces de cocaïne (n'excédant jamais 1,1 ng). Une seule liasse présentait une trace d'héroïne (ainsi que deux autres opiacés la narcotine et la papavérine) mais à une quantité qui n'était pas significativement différente des blancs (environ 500 pg injecté). Les auteurs considèrent donc que la détection d'opiacés sur les billets de banque de la circulation générale doit être considérée comme improbable. Aucun autre stupéfiant n'a été détecté. Par ailleurs, ils avaient mis en évidence une bonne corrélation entre les liasses de billets et les billets pris individuellement.

Concernant des billets saisis par les douanes dans des affaires de trafic de stupéfiants, la fréquence de détection de la cocaïne atteint 75 % tandis que celle du THC est de 22 %, celle de l'héroïne 24 %, celle de l'amphétamine 3 % et celle de l'ecstasy (MDMA) 15 %. La concentration en cocaïne est de l'ordre de 3 ng/billet en moyenne (soit 3 fois plus que la concentration la plus élevée dans les billets issus de la circulation générale) et peut être parfois tellement importante que plusieurs cycles d'injection de blancs sont nécessaires pour décontaminer l'appareil de mesure. Enfin les auteurs rapportent que les petites coupures de 5 Livres Sterling sont plus fréquemment contaminées que les grosses ce qui indique incidemment un rapprochement plus étroit avec la notion de trafic.

- En Suisse, T.A. Briellman et F.E. Dussy (3), ont analysé une série provenant de billets d'une banque à Bâle, et une autre série provenant de saisies judiciaires en rapport avec un trafic de stupéfiants. 30 % des billets de la banque de Bâle analysés présentaient des traces de cocaïne et 3 % des traces d'héroïne. L'introduction d'une valeur seuil de décision fixée à 1 ng pour la cocaïne et 6 ng pour l'héroïne permet de distinguer les billets de banques de la circulation générale de ceux en

rapport avec un trafic de substances illicites dans les proportions suivantes: 6 % de positifs en cocaïne pour les billets de la banque de Bâle et 0,6 % de positifs en héroïne pour cette même provenance contre 82 % de positif en cocaïne pour les billets saisis par la police et 57 % de positifs en héroïne. Les auteurs ont par ailleurs démontré que les appareils compteurs automatiques de billets n'étaient pas contaminés après comptage d'une liasse elle-même contaminée en cocaïne. Enfin ils notent comme précédemment que les petites coupures sont plus fréquemment contaminées que les plus grosses. Les billets de 1000 Francs Suisses n'ayant jamais été détectés positifs.

- Aux USA, J. Oyler et coll. (4) ont analysé 136 billets de 1 Dollar provenant de 14 villes différentes, uniquement pour la cocaïne. Ils ont observé que 79 % des billets présentent des quantités de cocaïne supérieures à 0,1 µg et 54 % des quantités supérieures à 1,0 µg et confirmé par les études de A. Negrusz et coll. (5). Les concentrations mesurées varient énormément et sont comprises entre le nanogramme et le milligramme par billet. Sur un billet la plus forte quantité mesurée a été de 1,3 mg ce qui est considérable en regard du poids d'un billet qui doit être de l'ordre du gramme.

Les biais de cette étude sont cependant nombreux. On ignore comment ont été collectés les billets et quelle est leur origine. Aucune distinction n'est faite entre les billets saisis dans le cadre de trafic de stupéfiants et ceux issus de la circulation générale. Le choix même de la valeur monétaire du billet est discutable car elle n'est pas représentative de l'échelle monétaire du pays. De plus, 1 Dollar ne représente pas une valeur suffisante pour l'achat d'une dose de cocaïne surtout quand on sait que les billets de 1 Dollar sont classiquement utilisés roulés comme une paille pour "sniffer" la drogue.

Tableau III : Comparaison des différentes publications.

Stupéfiants retrouvés	EUROPE						USA
	TOXLAB		R. Sleeman et coll (1-2)		T.A. Briellmann et FE Dussy (3)		J. Oyler et coll (4-5)
	Billets de banque prélevés dans la circulation générale (%)	Billets de banque issus de saisies judiciaires (%)	Billets de banque en fin de vie (%)	Billets de banque issus des douanes (%)	Billets de banque de Bâle (%)	Billets de banque issus de saisies judiciaires (%)	Billets de banque de 1\$ provenant de 14 villes (%)
Cocaïne	31	75	41	75	6	82	54
<i>Cut off en cocaïne</i>	< 2ng	> 2 ng	< 2 ng, de l'ordre de 1 ng	> 2 ng, de l'ordre de 3 ng	< 1 ng	> 1 ng	> 1µg
Héroïne	0	27,5	1 liasse	24	0,6	57	NR*
<i>Cut off en héroïne</i>	< 2 ng	> 2 ng	?	?	< 6 ng	> 6 ng	NR*
THC	0	20	0	22	NR*	NR*	NR*
Amphétamine	NR*	NR*	0	3	NR*	NR*	NR*
MDMA	NR*	NR*	0	15	NR*	NR*	NR*

*NR = Non Réalisé

Cette manière d'opérer explique très vraisemblablement pourquoi les auteurs rapportent une quantité aussi surprenante que 1,3 mg détectée sur un billet.

Au total, cet article n'est pas le reflet global de la situation aux Etats-Unis, il ne donne qu'une indication à propos de la cocaïne sur des billets de 1 Dollar en tenant compte d'habitudes qui sont strictement américaines. Enfin il semble selon les auteurs que la texture du papier des Dollars américains soit à même de fixer d'importantes quantités de cocaïne (données non publiées sur des études réalisées avec de la cocaïne tritiée). C'est pourquoi, la monnaie américaine doit être considérée à part et que ces résultats ne peuvent être transposés aux cas Européens.

C'est aussi pourquoi R. Aaron et P. Lewis (6) proposent l'approche suivante: les Dollars américains sont placés dans un sac en polyester puis frappés. Ce n'est ensuite pas le billet qui est retiré et analysé mais les résidus présents sur la surface interne du sac plastique. Dans ces conditions, la détection porte sur la poudre de cocaïne qui était faiblement liée au billet et qui est donc en liaison directe avec une transaction très récente de cocaïne.

Conclusions

Il est apparu que 31 % des billets de banque prélevés dans la circulation générale à Paris présentent de très faibles traces de cocaïne (< 2 ng/billet), mais aucune trace d'héroïne ou de THC. La présence d'une ou plusieurs de ces substances a été observée très nettement sur les billets issus de saisies judiciaires dans le cadre d'un trafic de stupéfiant. Ces résultats sont cohérents avec ceux de la littérature, qui montre également une différence nette dans les concentrations et les proportions retrouvées entre les billets prélevés dans la circulation générale et les billets issus de saisies judiciaires dans le cadre d'un trafic de stupéfiant en Europe.

La cocaïne est la drogue la plus fréquemment retrouvée sur les billets principalement aux Etats-Unis en raison des habitudes de consommation, les consommateurs se servant de billets roulés comme une paille pour la "sniffer", mais aussi en raison de la bonne affinité de la cocaïne avec les billets, celle-ci en forme de cristaux se loge facilement à l'intérieure de la trame du billet d'où une fixation très forte sur la matrice du papier.

Il s'agit d'une pré-étude, qui permet de confirmer que la présence de traces significatives, de stupéfiants sur des billets issus de saisie judiciaires dans le cadre du trafic de stupéfiant, est la conséquence de leur utilisation dans un réseau de trafic de stupéfiants. Nous pouvons dégager quelques grandes lignes générales qui sont les suivantes :

1. La valeur seuil de décision pour la cocaïne fixée à 2 ng/billet permet de distinguer aisément les billets de la circulation générale de ceux issus du trafic de stupéfiants.

2. La présence de THC et d'amphétamines semble toujours en faveur d'un trafic de stupéfiants puisque ces molécules n'ont à ce jour jamais été détectées dans les billets issus de la circulation générale

3. la présence simultanée d'au moins deux stupéfiants semble toujours en faveur d'un trafic de stupéfiants

Il s'agit d'une pré-étude, et celle-ci devra être poursuivie sur un nombre de billets beaucoup plus important. Cependant, les résultats déjà obtenus laissent supposer qu'il est nécessaire de tenir compte de certains facteurs afin de rendre un résultat exploitable et crédible auprès des instances judiciaires, compte-tenu des disparités géographiques, des habitudes toxicophiles propres à chaque région, et des caractéristiques physico-chimiques des billets de banque du pays considéré, il nous apparaît nécessaire de réaliser des études similaires au niveau de chaque zones géographiques de trafic de stupéfiant afin de rendre les résultats interprétables de façon indiscutable.

Références

1. Sleeman R., Fletcher I., Burton I.F.A., Carter F.J., Roberts D.J. Rapid screening of banknotes for the presence of controlled substances by thermal desorption atmospheric pressure chemical ionisation tandem mass spectrometry. *J. Analyst.* 1999 ; 124 : 103-108.
2. Sleeman R., Burton I.F.A., Carter J.F., Roberts D.J., Hulmston P. Drugs on money. *J. Anal. Chem.* June 2000 ; 397A-403A.
3. Briellman T.A., Dussy F.E. Cocaine and heroine on Swiss banknotes. *Proceedings of the 38th International Meeting TIAFT, Helsinki, August 13-17, 2000 ; pp.411-416.*
4. Oyler J., Darwin W.D. and Cone E.J. Cocaine contamination of united state paper currency. *J. Anal. Toxicol.* 20 (1996) 213-216.
5. Negrusz A., Perry J.L., Moore C.M. Detection of cocaine on various denomination of united states currency. *J. Forensic Sci* 42 (1998) 626-629.
6. Aaron R., Lewis P. Cocaine residues on money. *Crime Lab. Dig.* 14 (1987) 18-20.