

# LES PRELEVEMENTS D'AUTOPSIE NECESSAIRES A LA BONNE EXECUTION DES EXPERTISES TOXICOLOGIQUES



## THE AUTOPSY SAMPLES NEEDED FOR A TOXICOLOGICAL EXPERT APPRAISEMENT

G. PEPIN <sup>1</sup> , M. DEVEAUX <sup>2</sup> , J.P. GOULLE <sup>3</sup> , P. KINTZ <sup>4</sup> , P.  
MARQUET <sup>5</sup>

### I- INTRODUCTION

Dans nombre d'affaires criminelles des cinquante dernières années, des problèmes de prélèvements à visée toxicologique sont apparus. Soit, ils n'ont pas été réalisés, ou en quantité insuffisante, soit ils ont été mal prélevés, ou enfin mal conservés.

Ces faits déplorables, déjà anciens, et les batailles d'experts comme d'avocats, qui s'en sont suivies, ont donné une vision négative de la toxicologie médico-légale en France.

Le problème de la nature et de la quantité des prélèvements n'est pas nouveau et certains médecins légistes l'avaient déjà posé. Citons LECOMTE et NICOLAS : " la toxicologie est un domaine rempli d'embûches et une source de contestations, le toxicologue est d'abord tributaire du médecin légiste qui réalise les prélèvements, temps essentiel et irréversible (...) " [15]. En 1990, DURIGON dresse la liste de prélèvements à effectuer [10] : sang, urine, bile, contenu gastrique, viscères, cerveau, poumon, cheveux, ongles et os.

A ce jour, l'évolution considérable des techniques analytiques, permet aux toxicologues analystes en médecine légale d'envisager leur tâche avec une grande probabilité d'aboutissement et avec beaucoup plus de sûreté. Tout ceci, évidemment, dans la mesure où les toxicologues pourront disposer des bons prélèvements, bien effectués, dans des contenants corrects, en quantité suffisante et bien conservés.

Parallèlement à cette évolution technologique, la construction européenne amène à des rapprochements scientifiques et médicaux en médecine légale. Ainsi des médecins légistes de plusieurs pays européens, au cours d'une réunion de consensus organisée par les professeurs Lecomte et Mangin [16], sur le thème de " l'autopsie en médecine légale à l'heure de l'Europe ", ont abordé le problème des prélèvements dont, bien sûr, ceux nécessaires à la toxicologie.

D'une façon plus générale, l'arrêté du 2 novembre 1994 [17], relatif à la bonne exécution des analyses de biologie médicale, donc à la toxicologie, sans s'appliquer stricto sensu légalement à la toxicologie médico-légale, précise la notion d'échantillons biologiques en vue de l'analyse : le prélèvement des échantillons, leur identification, la nature des tubes et des récipients primaires et secondaires, ainsi que leur conservation. Ce dernier point est prépondérant en médecine légale du fait de la contre expertise toujours possible.

C'est donc dans ce contexte d'avancée foudroyante des technologies analytiques [19, 22, 23, 24], de la nécessité d'établir des normes de qualité, tant pour la structure que pour l'analyse, de la

nécessité d'aboutir à des résultats fiables, répétables et donc totalement crédibles afin d'éviter les errements du passé que la commission toxicologie médico-légale de la S.F.T.A. (Responsable G. PEPIN), composée de 15 membres, tous experts toxicologues d'origine diverses (universités, hôpitaux, laboratoires de police, gendarmerie ou laboratoires privés), a travaillé sur le problème des prélèvements, en liaison étroite avec tous les médecins légistes avec lesquels ils collaborent dans les structures de médecine légale (Bordeaux, Grenoble, Le Havre, Lille, Limoges, Lyon, Paris, Poitiers, Rennes, Rouen, Strasbourg).

La contribution du toxicologue est essentielle dans la démarche de la recherche des causes toxiques de la mort puisque les statistiques, obtenues dans sept Instituts de Médecine Légale (IML) de France sur un échantillon de 1718 autopsies effectuées en 1996, montrent clairement que le pourcentage de morts d'origine toxique est d'environ un cinquième du total des autopsies.

## **II - LE PRELEVEMENT**

**identification / conservation (température - durée) / destruction**

### **IDENTIFICATION DU PRELEVEMENT**

En plus des critères d'identification de tout prélèvement biologique, décrits dans l'arrêté du 2 novembre 1994 relatif à la bonne exécution des analyses de biologie médicale, à savoir :

- nom patronymique
- prénom
- nom marital
- date de naissance
- sexe
- date et heure du prélèvement

Le prélèvement issu d'une autopsie en médecine légale doit comporter :

1. Le nom du médecin légiste
2. Le numéro d'IML ou le lieu où l'autopsie a été effectuée.

De plus, comme celui ci devra être conservé pendant des mois, voire des années parfois, au réfrigérateur ou au congélateur, l'encre et la colle devront être choisies pour résister à l'humidité des chambres froides.

Vu le nombre de prélèvements conseillés, par la commission médico légale de la Société Française de Toxicologie Analytique (10 à 14), l'idéal est de disposer d'une petite machine à confectionner des étiquettes autocollantes sur rouleau utilisant une encre indélébile.

### **TEMPERATURE DE CONSERVATION**

A l'exception des cheveux qui doivent être conservés à température ambiante, et impérativement au sec, tous les autres prélèvements doivent être conservés au froid à 4°C ou congelés à -20°C, voire à -80°C si possible.

### **DUREE DE CONSERVATION**

Dans le seul cas des flacons pour alcoolémie destinés à la contre-expertise, la durée de conservation est fixée par décret à neuf mois. Pour la toxicologie, aucun texte ne fixe la durée de conservation des prélèvements. Celle-ci est variable et devrait durer au moins jusqu'au classement de l'affaire ou à son jugement. L'expérience montre que les mêmes prélèvements scellés, ouverts et rescellés par le premier expert, sont souvent utilisés par un deuxième expert pour une contre-expertise, sans tenir compte du deuxième flacon de sang prélevé, dès le départ, en vue de la contre expertise et conservé scellé le plus souvent à l'Institut Médico Légal où a eu lieu l'autopsie.

### DESTRUCTION ET ELIMINATION

La destruction des prélèvements ne devrait se faire qu'après accord écrit des autorités judiciaires.

Les échantillons prélevés lors de l'autopsie sont potentiellement au moins aussi contaminants, voire plus, que les prélèvements biologiques effectués sur des patients vivants. Il y a donc lieu, au minimum, de respecter les règles relatives à l'élimination des déchets à risque infectieux (règles émanant des Ministères de la Santé et de l'Environnement). La destruction de ces échantillons doit donc être effectuée dans des conteneurs homologués, distribués par des sociétés spécialisées, qui en assurent le ramassage et l'incinération. Ce point est un maillon essentiel de la chaîne d'assurance de la qualité.

### III - NECESSITE DE PRELEVER D'EMBLEE TOUS LES MILIEUX BIOLOGIQUES NECESSAIRES POUR LA RECHERCHE DES CAUSES TOXIQUES DE LA MORT.

L'expérience nous a appris que l'orientation donnée par les officiers de police judiciaires et / ou les médecins légistes, dans les recherches d'un toxique, peut être contredite par les analyses toxicologiques effectuées ultérieurement. Citons deux cas à titre d'exemple :

Si l'ensemble des milieux biologiques ne sont pas prélevés d'emblée, lors de l'autopsie, le risque est grand de ne pouvoir apporter la preuve analytique. La justice ne disposera donc que de suppositions accompagnées de multiples réserves donnant lieu, inexorablement, à des batailles judiciaires dans lesquelles la vérité ne sort pas toujours gagnante.

En effet, des prélèvements effectués a posteriori lors d'une exhumation, sont entachés d'une erreur due à la possible destruction des molécules organiques par les mécanismes bactériologiques, enzymatiques et chimiques de la décomposition. Ce type de prélèvement donne lieu, quoiqu'il arrive, à une difficulté majeure d'interprétation des concentrations mesurées dans les liquides putréfiés. La remontée aux concentrations initiales dans l'organisme tient plus de l'exercice d'équilibriste que du raisonnement scientifique. Que signifie l'identification d'une drogue dans un milieu biologique sans aspect quantitatif puisque le vieil adage : "**c'est la dose qui fait le poison**" est toujours vérifié ?

De plus, l'apparition des ptomaines, ou bases de putréfaction, provenant de la décarboxylation des acides aminés issus de la dégradation des protéines, sous l'influence des carboxylases bactériennes de la microflore cadavérique, peuvent induire des difficultés d'interprétation, particulièrement pour les toxicologues non avertis qui utiliseraient des analyses enzymatiques rapides. Citons parmi celles ci les plus connues : l'éthanolamine, la tyramine, la cadavérine, la b phényl-éthylamine, la putrescine, et bien sûr l'histamine, l'indole et la tryptamine [3, 26].

## IV - LES PRELEVEMENTS

### A - LIQUIDES BIOLOGIQUES

#### I - sang et liquide hématique

En médecine légale, le sang se réduit le plus souvent à l'état de liquide hématique. C'est incontestablement le milieu de base pour la recherche des causes toxiques de la mort malgré sa grande complexité : lipides, protéines, ions, métaux, débris cellulaires, etc.. qui rendent difficile l'extraction des xénobiotiques. Toutes les données de la littérature scientifique concernant les taux mortels concernent ce milieu. Il est également aisé de comparer ces résultats avec les taux thérapeutiques et toxiques publiés retrouvés en clinique.

##### 1°/ Sang cardiaque

Le sang cardiaque présente l'avantage de pouvoir être aisément prélevé, en quantité importante, et apporte la quantité de matière nécessaire à la réalisation d'une recherche toxicologique générale. Par contre, par suite d'une lyse des cellules myocardiques, on observe une augmentation très importante, des concentrations des toxiques à tropisme intra cellulaire et, bien sûr, de ceux dont la fixation tissulaire cardiaque est majoritaire. Tel est le cas, de la digoxine, de la chloroquine, de l'imipramine, et d'une façon plus générale, de certains antidépresseurs, d'où de possibles erreurs d'interprétation : taux toxiques dans le sang cardiaque aboutissant à la conclusion d'accidents thérapeutiques, suicides ou intentions criminelles alors qu'il y avait banalement des taux thérapeutiques dans le sang périphérique. De ce fait, il faut éviter le prélèvement intracardiaque à l'aveugle parfois effectué lors des examens de corps.

##### 2°/ Sang périphérique

Il est donc nécessaire et indispensable de prélever quelques millilitres (5 ml) de sang périphérique (intra-iliaque, fémoral ou orbital sous clavier) additionné de fluorure de sodium (1 à 2 %) afin d'éviter l'apparition d'alcool endogène par fermentation anaérobie. Ce flacon sera réservé à l'alcoolémie et au dosage des molécules à tropisme cardiaque ou a grand volume de distribution. Il devra être totalement rempli afin d'éviter les pertes d'éthanol au moment de l'ouverture du flacon.

##### 3°/ Sang périphérique pour recherches de composés volatils

Ce type de composés, difficiles à identifier et à quantifier, mais assez couramment cause de décès (solvants industriels, cyanures, poppers, anesthésiant, fréon) exige des conditions rigoureuses de prélèvement afin d'éviter sa perte partielle ou totale lors du prélèvement. Seul un prélèvement par seringue étanche en verre ou plastique convient. Ce système permet une mesure précise du volume sanguin à transférer dans les fioles propres à chaque appareillage pour l'analyse de l'espace de tête des flacons " head-space " par chromatographie en phase gazeuse, permettant l'identification mais également la quantification nécessaire à l'interprétation.

#### II - l'urine

C'est le liquide biologique de choix, de par sa pureté (98 % d'eau) et sa simplicité, pour un dépistage rapide par immuno analyse pour quelques familles de toxiques. En l'absence de données sur la clairance rénale, les concentrations trouvées sont de peu d'importance. Par contre, l'identification des substances mères et/ou de leurs métabolites peut apporter des éléments

précieux en fonction des caractéristiques pharmaco / toxicocinétique de la molécule sur le moment de la prise du toxique par rapport à l'heure du décès. De plus, l'existence d'un toxique dans l'urine peut orienter sur le choix des conditions d'extraction dans le sang et permettre une bonne évaluation quantitative du xénobiotique identifié dans ce milieu complexe.

### **III - contenu gastrique**

Ce milieu, présente l'avantage d'être souvent abondant. Il permet parfois de retrouver le produit recherché non métabolisé, voire même des comprimés plus ou moins délités. Dans ce cas, il est indispensable de les isoler rapidement, de les faire sécher et de les conserver dans un tube en verre bien fermé. En cas d'intoxication par des caustiques ménagers, il est évidemment le milieu de choix, voire le seul, pour le toxicologue. Parfois, la simple prise du pH est éloquent (pH très élevé lors de l'ingestion de soude caustique), ou le dosage des chlorures (eau de javel) ou des fluorures (Rubigine [10] : fluorure de sodium) ou d'heptane (Eau écarlate) [3]. De plus, il est possible de réaliser avec succès [12], la détection rapide de certaines familles de toxiques, après centrifugation et dilution, par immuno analyse (F.P.I.A.) avec détection en polarisation de fluorescence. La confirmation par une méthode spécifique est bien entendu obligatoire [12].

### **IV - le vitré**

Prélevée au niveau de la chambre antérieure de l'œil, sans effraction vasculaire, ce prélèvement s'effectue à travers la cornée et le cristallin. Le vitré ou l'humeur vitrée est constituée d'un gel transparent comportant des protéines fibrillaires, du collagène, de l'acide hyaluronique, des macrophages et des lymphocytes. Cette matrice est particulièrement intéressante dans les décès par traumatisme ou par innombrables plaies contondantes (coups de couteau) ou après incendie, cas pour lesquels le sang fait défaut. Malheureusement, les toxiques ne s'y trouvent que sous forme libre et les données sur le rapport des concentrations dans le vitré et dans le sang manquent. Ceci rend l'interprétation difficile. Ce milieu, bien protégé des contaminations bactériennes et fongiques, est intéressant pour différencier l'alcool endogène de l'alcool exogène d'autant plus que le rapport des concentrations avec le sang est voisin de 1 ( 0,90 à 1,38) [7,18]. Si le dosage du potassium, qui diffuse de la rétine vers le vitré, est utilisé pour la datation de la mort, il est nécessaire que le corps ait été préalablement conservé au froid et que l'heure du prélèvement soit exactement connue. Il faut surtout, qu'immédiatement après le prélèvement (les deux yeux étant prélevés séparément), le vitré soit centrifugé pour éliminer les cellules riches en potassium, ce qui fausserait toute interprétation. [6,8]. Ce paramètre ne peut faire partie que d'un faisceau d'arguments pour évaluer le délai post-mortem.

### **V - la bile**

C'est un milieu biologique intéressant, bien que très difficile à utiliser, l'extraction des xénobiotiques étant complexe du fait de la présence des sels biliaires. Prélevée à la seringue en quantité limitée ( 5 à 10 ml), conditionnée dans un flacon en verre, la bile est particulièrement intéressante en l'absence d'urine et compte tenu du cycle entéro-hépatique de nombreuses molécules et de leurs métabolites qui se trouvent à des concentrations très supérieures aux concentrations sanguines et persistent plus longtemps que dans le sang, (ceci est également valable pour toutes les molécules à très courte demi vie). Ce milieu est particulièrement intéressant lorsqu'il s'agit d'une overdose à l'héroïne et qu'il n'y a pas d'urine, car l'on peut souvent y mettre en évidence la 6 monoacétylmorphine (6-MAM) qui signe la prise d'héroïne [12].

### **B - LES VISCERES**

Actuellement, les techniques d'analyses utilisées permettent de détecter le microgramme, le nanogramme ou même le picogramme de substances actives et permettent de travailler à partir d'une quantité d'organes de l'ordre de quelques dizaines de grammes (20 grammes de chaque organe conditionné séparément ont été retenues comme quantité suffisante).

## ***2°/ Les viscères à prélever actuellement***

Ces tissus sont utilisés soit pour rechercher des toxiques qui s'y fixent particulièrement soit lorsque le corps est dilacéré par des traumatismes multiples (accident sur voie ferrée ou sur autoroute avec contribution de plusieurs véhicules), ou transpercés en de multiples endroits et exsangues (très nombreux coups de couteaux), ou carbonisés (les liquides biologiques classiques peuvent alors avoir totalement disparus), soit pour disposer de données pharmacocinétiques nécessaires à l'interprétation du mécanisme de l'intoxication [4].

**Le poumon :** les toxiques volatils peuvent être introduits dans l'organisme par la voie respiratoire. De nombreux décès au trichloréthylène peuvent survenir par inhalation accidentelle ou volontaire. Ainsi, la comparaison des taux sanguins pulmonaires et gastrique, permet de conclure quant à un usage toxicomane ou une ingestion involontaire. Pour certains composés, comme le cyanomalonitrile ou autres molécules utilisées pour la fabrication des bombes d'auto défense, le toxique irritant ne se retrouve que dans les bronches ou le larynx. Il ne traverse pas les membranes alvéolaires et ne peut donc pas passer dans la circulation sanguine. D'une façon générale, pour tous les produits volatils, le poumon est l'organe de choix, à condition que l'autopsie ait lieu peu de temps après l'inhalation et que le prélèvement soit mis dans un contenant parfaitement étanche. Ainsi, les poppers (nitrite d'amyle, de butyle ou de propyle), peuvent être détectés beaucoup plus facilement dans le poumon que dans le sang par chromatographie phase gazeuse avec détection par spectrométrie de masse de l'espace de tête..

**Le cœur :** les cellules du myocarde fixent sélectivement entre autres molécules, les digitaliques, les antipaludéens et certains antidépresseurs.

**Le cerveau** présente un intérêt particulier pour les substances lipophiles à tropisme cérébelleux comme les opioïdes. De plus, dans la boîte crânienne, relativement étanche, on peut retrouver des composés volatils ayant disparu des autres organes lors du phénomène de liquéfaction putréfactive.

**Les reins** sont particulièrement indiqués dans la recherche des intoxications chroniques aux métaux lourds (plomb, mercure, arsenic, thallium, sélénium) et cadmium qui nécessitent de travailler sur des organes fraîchement prélevés.

**Le foie,** siège principal du métabolisme de nombreux xénobiotiques, est intéressant en l'absence de sang et de bile de par le cycle entéro-hépatique. Des métabolites disparus du courant sanguin peuvent se retrouver dans le foie (par exemple, la 6-monoacétyl morphine, élément indispensable pour distinguer une prise d'héroïne d'une prise thérapeutique de morphine).

## **C - LES CHEVEUX, LES POILS, LES PHANERES**

Les phanères présentent l'avantage d'une conservation exceptionnelle, ce qui permet, à posteriori, de disposer d'informations toxicologiques pour diagnostiquer une éventuelle intoxication ou exposition alors que toute autre matière biologique a disparu, à l'exception des os. De plus, les cheveux permettent de disposer d'une information toxicologique bien antérieure au décès.

Le dosage de métaux (arsenic, thallium, plomb, mercure) dans les cheveux de cadavre est ancienne (1857) et plusieurs affaires célèbres, basées sur la difficulté d'interprétation des résultats trouvés et la fiabilité des méthodes utilisées (affaire Marie BESNARD de 1949 à 1962) ont défié la chronique. Cependant, le délicat problème d'interprétation des éléments métalliques à l'état de traces ne se pose pas pour les molécules organiques xénobiotiques qui n'existent pas à l'état naturel dans les cheveux ni dans la terre des cimetières. L'analyse des xénobiotiques dans ce milieu est déjà ancienne. Dès 1979, les opiacés [1], puis la phencyclidine, les amphétamines, les barbituriques, etc.. étaient détectées et dosées dans les cheveux. En 1983, la chloroquine et ses métabolites étaient mis en évidence, en France, par Viala et collaborateurs [25]. Le nombre de toxiques que l'on peut doser dans les cheveux ne fait que croître ; P. Kintz a édité récemment un ouvrage de synthèse sur ce sujet [13]. Plus récemment encore, une technique d'extraction en phase solide couplée à la chromatographie phase liquide haute performance / barrette de diodes et la chromatographie en phase gazeuse/spectrométrie de masse, vient d'être publiée. Elle permet d'identifier et de doser un très grand nombre de médicaments [11, 20].

### LES PRELEVEMENTS D'AUTOPSIE NECESSAIRES A LA BONNE EXECUTION DES EXPERTISES TOXICOLOGIQUES

Nombre	Milieu biologique	Code prélèvement	Contenant	Quantité ou volume
1	Sang	S	2 flacons de verre	30 ml sang cardiaque
2		S	1 flacon sur fluorure**	5 ml sang périphérique (fémoral)
3		O*	seringue plastique type gaz du sang	2 ml sang périphérique
4	Urine	S	flacon de verre	30 à 50 ml
5	Bile	O (si pas d'urines)	1 flacon en verre	20 à 30 ml
6	Humeur vitrée	S	tube verre monoject	total des yeux
7	Contenu gastrique	S	poudrier 50 ml	20 à 50 ml
8	Viscères : Foie	S	poudrier 50 ml	20 à 30 g
9	Rein	S	poudrier 50 ml	20 à 30 g $\frac{3}{4}$ du poudrier
10	Cerveau	S	poudrier 50 ml	20 à 30 g $\frac{3}{4}$ du poudrier
11	Poumons	S	poudrier 50 ml	20 à 30 g $\frac{3}{4}$ du poudrier
12	Cœur	S	poudrier 50 ml	20 à 30 g $\frac{3}{4}$ du poudrier
13	Cheveux	S	poudrier 50 ml	une touffe comme 2 doigts sèche

S : systématique

O : occasionnel

\* : uniquement si suspicion d'intoxication par les produits volatils : gaz anesthésiants, tous les solvants, CO, CN, poopers....

\*\* : rajouter du fluorure de sodium en poudre



## BIBLIOGRAPHIE

- 1 - Baumgartner A.M., Jones P. J., Baumgartner W.A., Black T.C. : Radioimmunoassay of hair for determination opiate-abuse histories. J. Nucl. Med.,1979, 20, 748.
- 2 - Boiteau H.L. : Toxicologie médico-légale, Compte rendu du Séminaire de Nantes, 20-21 mai 1985. Cahier de Toxicologie Clinique et Expérimentale. Lyon: Ed. Alexandre Lacassagne, 1988, 1, 4.
- 3 - Boiteau H.L. : Toxicologie médico-légale, Compte rendu du Séminaire de Nantes, 20-21 mai 1985. Cahier de Toxicologie Clinique et Expérimentale. Lyon: Ed. Alexandre Lacassagne, 1988, 2, 18.
- 4 - Cox diana e., pounder D. J. : Evaluating suspected co-proxamol overdose. Forensic Sci. Int., 1992, 57, 147-156.
- 5 - Circulaire DH/AF/AF n°96-466 du 18 juillet 1996 relative à la mise en oeuvre de l'ordonnance n°96-346 du 24 avril 1996 portant réforme de l'hospitalisation publique et privée., NOR: TASH9630890C, Direction des Hôpitaux, texte non paru au journal officiel.
- 6 - Deveaux M. : Colloques et Congrès, Une journée " toxicologie: matrices alternatives et immunochimie ": quand le toxique doit être cherché... ailleurs. Revue Française des Laboratoires, 1997, 290, 97.
- 7 - Deveaux M., Lenoir L., Muller P.H. : Dosage de l'éthanol dans l'humeur vitrée, corrélation avec l'alcoolémie. Acta Med. Leg. Soc., 1985, 35, 38-47.
- 8 - Deveaux M., Houdret N., Hedouin V., Gosset D. : Détermination du délai post-mortem par le dosage du potassium dans le corps vitré : une urgence médico-judiciaire. Toxicorama, 1994, 5, 4, 45-48.
- 9 - Durigon M., Barbet J.P., Barres R., Guillon F., Paraire F., Polivka M. : Pathologie médico-légale. Masson : Paris, 1988, 161.
- 10 - Durigon M. : Protocoles médico-légaux thanatologiques. J. Méd. Lég. - Droit Médical 1990, 33, 3, 177-198.
- 11 - Gaillard Y., Pepin G. : Screening and identification of drugs in human hair by high-performance liquid chromatography-photodiode-array UV detection and gas chromatography-mass spectrometry after solid-phase extraction, A powerful tool in forensic medicine. . J. Chromatogr., 1997, 762, 251-267.



- 12 - Goulle J.P. : Colloques et Congrès, Une journée " toxicologie: matrices alternatives et immunochimie " : quand le toxique doit être cherché... ailleurs. *Revue Française des Laboratoires*, 1997, 290, 95-98.
- 13 - Kintz P. : *Drug testing in hair*. CRC Press : New York, 1996.
- 14 - Le Breton R., Garat J., Garde S. : *Interdit de se tromper, Quarante ans d'expertises médico-légales*, Plon : Paris, 1993, 59-110.
- 15 - Lecomte-Bonnet D., Nicolas F. : *Guide pratique de thanatologie médico-légale à l'usage des professions judiciaires*. Le Léopard d'or : Paris, 1989, 65.
- 16 - Lecomte D., Mangin P. : *L'autopsie médico-légale en France, Recommandations adoptées lors de la conférence de consensus du 23 février 1996 à Paris (E.N.M.)*.
- 17 - Le Vert.D. : Arrêté du 2 novembre 1994 relatif à la bonne exécution des analyses de biologie médicale, NOR: SPSP9403408A, Ministère des affaires sociales, de la santé et de la ville, *Journal Officiel de la République Française*.
- 18 - Mangin P., Kintz P., Tracqui A., Chaumont A.J : Intérêt de l'humeur vitrée en toxicologie médico légale. *Journal de Médecine Légale Droit Médical*, 1991, 34, 43-46.
- 19 - Marquet P., Francois B., Lofti H., Turcan A., Debord J., Nedelec G., Lachâtre G. : Tungsten determination in biological fluids, hair and nails by plasma emission spectrometry in a case of severe acute intoxication in man. *J. Forensic Sci*, 1997, 42, 527-530.
- 20 - Pepin G., Gaillard Y. : Applications médico-légales de l'analyse des xénobiotiques dans les cheveux. *Toxicorama . Toxicorama*, 1996, 3, 1, 29-39
- 21 - Piedelivre R., Fournier E. : *Médecine légale*, 1963, 1155-1156.
- 22 - Tracqui A., Kintz P., Ludes B., Mangin P. : Deux nouveaux cas d'intoxication mortelle par le Fonzylane® (buflo Médil). *Société de médecine légale et de criminologie de France, Université René Descartes : Paris, Communication du 14 oct. 1996*.
- 23 - Tracqui A., Geraud A., Kintz P., Deveaux M., Ghysel M.H., Marquet P., Pepin G., Petit G., Ludes B. : Déjà 15 morts par Subutex® , ou le côté obscur de la substitution... *Société Française de Toxicologie Analytique, Lyon, Communication du 9 et 10 oct. 1997, à paraître*
- 24 - VALLON J.J. : Méthodes modernes de l'expertise toxicologique médico-légale. *J. Méd. Lég., Droit médical*, 1996, 39, 1, 56-65.
- 25 - Viala A., Deturmeny E., Aubert C., Estadiou M., Durand A., Cano J.P., Delmont J. : Determination of chloroquine and monodesethyl chloroquine in hair. *J. Forensic Sci.*, 1983, 28, 922-928.
- 26 - Verstraete A., Van Haute I. : Spécificité des immunoessais pour la détection des amphétamines. *Toxicorama*, 1997, 9, 2, 65.