

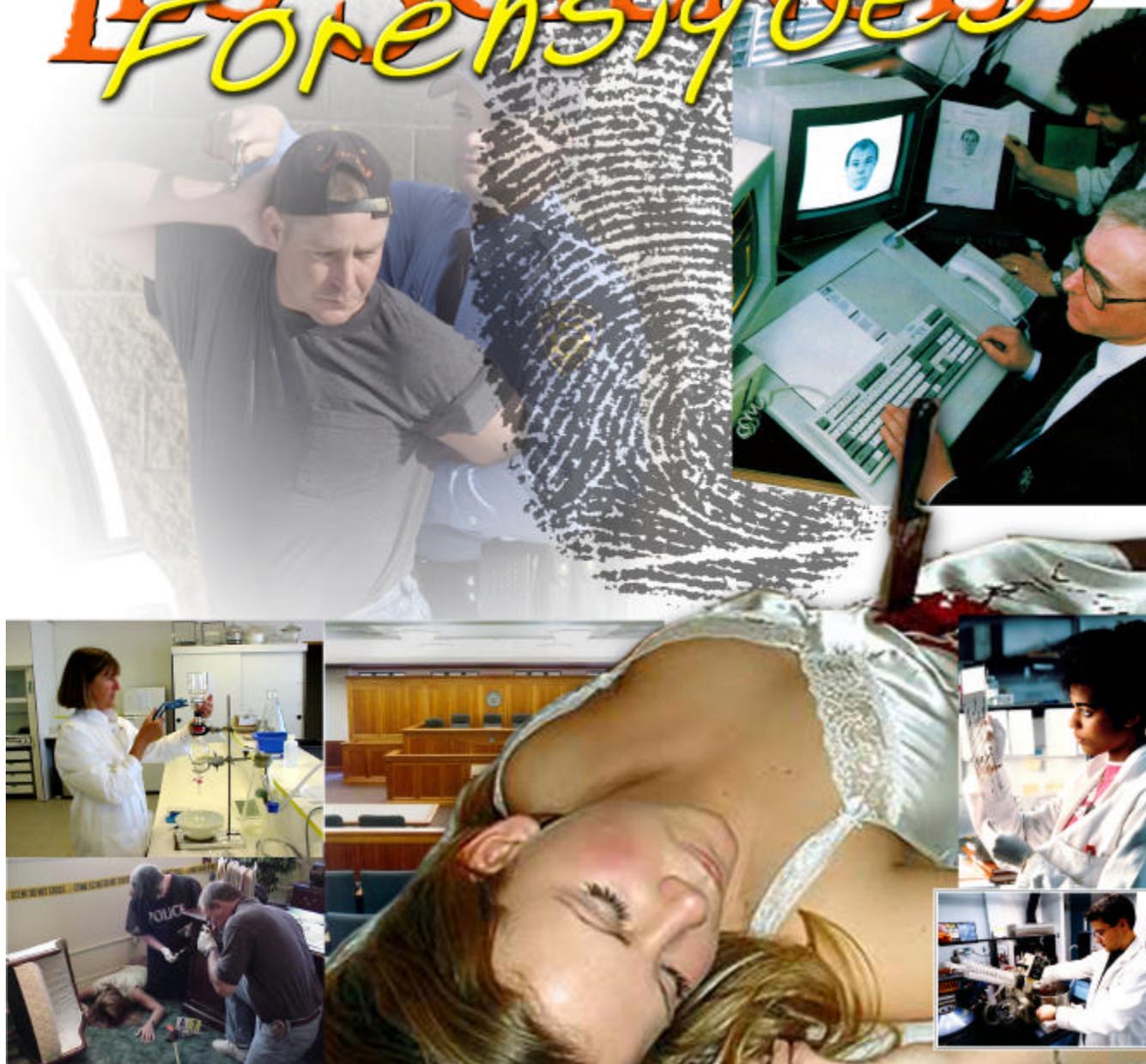
**Athénée Royal Vauban**

Rue du Chemin vert, 66

76001 Marginelle

Epreuve intégrée

# LES SCIENCES FORENSIQUES



*“ ...il y a échange permanent entre l'homme et son milieu ambiant: tout individu, à l'occasion de ses actions criminelles en un lieu donné, dépose et emporte à son insu des traces et des indices : sueur, sang, poussière, fibres, sperme, salive, poils, squames, terre, etc.. Qu'ils soient de nature physique, chimique ou biologique, ces indices, une fois passés au crible d'examens de plus en plus sophistiqués, parlent et livrent le récit du crime avant de permettre au lecteur-enquêteur de déchiffrer la signature de l'auteur-coupable “*

**Raymond Locard**

Traité de criminalistique (T I et II),  
Les empreintes et les traces dans l'enquête criminelle, Lyon 1931

## **Remerciements :**

---

*J'exprime ici toute ma reconnaissance au personnel du “ bureau des relations des médias ” ainsi qu'à la “ Direction du service des laboratoires judiciaires ” de la Gendarmerie royale du Canada - The Royal Canadian Mounted Police pour l'aide inestimable qu'ils m'ont apportée dans la réalisation de ce travail...*

*Ma profonde gratitude surtout, à ma fille et à mon épouse pour avoir soutenu mes projets et plus encore, m' avoir supporté...*

*Enfin, Je ne remercierai jamais assez mon fils pour ses extraordinaires leçons quotidiennes sur le courage et la persévérance.*

**Merci à vous**



## Table des matières

### Remerciements

I.	Introduction	1
II.	un bref historique	2
III.	La scène du crime	3
	Les opérations de prélèvement.	3
	L'étude des traces	3
<b>A.</b>	<b>L'identification humaine</b>	<b>4</b>
1.	La dactyloscopie ou l'empreinte digitale	4
2.	L'identification génétique (ADN)	5
	Champ d'application criminalistique	5
	Une méthode d'analyse fiable...	6
	Bientôt un casier génétique?	7
3.	L'identification de restes humains	7
a.	L'odontologie	8
b.	La reconstitution faciale	10
c.	Le portrait-robot	10
<b>B.</b>	<b>Les indices ou le témoignage de la matière</b>	<b>11</b>
1.	La balistique	11
	Identification et utilisation d'une arme suspecte.	11
2.	La toxicologie	13
3.	La biologie	13
4.	L'entomologie	14
	Chronologie d'une mort constatée	14
5.	Analyses physico-chimiques	16
	“ What's forensics ” - Résumé d'un article anglais	17
<b>C.</b>	<b>Conclusion</b>	<b>18</b>
<b>D.</b>	<b>Lexique</b>	<b>19</b>
<b>E.</b>	<b>Références et bibliographie</b>	<b>19</b>
<b>F.</b>	<b>ANNEXES</b>	



## I. Introduction

Maigret se relève, laissant à ses pieds, un corps sans vie. Se tournant vers son adjoint, il lui tend un objet enveloppé d'un mouchoir et prononce l'incantation magique... Cette formule que tout un chacun attend fébrilement : " Janvier ! Porte moi ça au labo veux-tu ?"

Cette formule nous conforte, pauvres profanes, dans une approche simpliste voir déformée de la forensique largement entretenue par la littérature policière classique.

C'est qu' il est déjà loin le temps où Sherlock Holmes scrutait les lieux du crime à la loupe et où Maigret trouvait le coupable simplement en tirant une bouffée sur sa pipe d'un air songeur. En plus de faire preuve d'une perspicacité hors du commun, le fin limier d'aujourd'hui doit aussi être un scientifique érudit. Anthropologie, balistique, biologie, informatique, chimie, entomologie, toxicologie, odontologie et génétique font désormais partie de la panoplie du parfait petit enquêteur.

Certaines affaires judiciaires et les techniques qu'elles ont mises (ou non) en oeuvre ont suscité notre curiosité. Nous nous sommes donc plongé avec un vif intérêt dans cette " **Science Criminelle** " en perpétuelle évolution et nous espérons réussir à vous faire partager la fascination qu'elle a suscité en nous. Afin de vous aider à mieux appréhender nos propos, il est impératif que vous ayez une définition claire de cette discipline.

Les sciences forensiques (Sciences judiciaires) se définissent comme l' ensemble des principes scientifiques et des méthodes techniques appliqués à l'investigation criminelle, pour prouver l'existence d'un crime et aider la justice à déterminer l'identité de l'auteur et son mode opératoire<sup>(1)</sup> .

L'adjectif "**forensique**": qui appartient à la cour de justice, qui relève du domaine de la justice. Cet anglicisme (forensic) qui désigne à la fois les sciences légales et la criminalistique est un néologisme relativement récent en français. Il vient du latin "forum" (place publique, lieu du jugement dans l'Antiquité).

La "**criminalistique**" désigne l'exploitation des indices dans l'investigation criminelle, alors que la "police scientifique" définit un domaine encore plus restreint des sciences forensiques: les techniques appliquées aux enquêtes policières uniquement.

La "**criminologie**" est la science de l'homme criminel; elle aborde les questions empiriques liées à la politique criminelle et au droit pénal. Les criminologues étudient le comportement délinquant ou antisocial de l'homme, en recherchent les causes et tentent de proposer des remèdes.

L'"**inforensique**" peut se définir comme l'ensemble des connaissances et méthodes qui permettent de collecter, conserver et analyser des preuves issues de matériels informatique en vue de les produire dans le cadre d'une action en justice.

Si les sciences forensiques sont, proches des sciences pures, la criminologie relève des sciences sociales, de la psychologie et de la sociologie. Nous n'aborderons donc pas ce sujet, pas plus que l'inforensique dans les chapitres qui vont suivre. Il est difficile de dresser une cartographie de la forensique tant le champ des disciplines est vaste, nous avons donc pris la liberté de les regrouper en deux grands pôles selon la finalité recherchée. Ainsi, après la « **scène du meurtre** » instant capital pour l'équipe des enquêteurs, nous passerons en revue tout l'arsenal permettant l'identification humaine pour terminer par les méthodes éprouvées s'appliquant à faire « **témoigner la matière** » lors d'un procès pénal.

<sup>(1)</sup> <http://agora.qc.ca/mot.nsf/Dossiers/Criminalistique>



## II. De Conan Doyle à Edmond Locard: un bref historique



Statue de Sherlock Holmes érigée en face de la résidence de son créateur : Sir Conan Doyle

Photo tirée du site <http://www.sshf.com/>

Depuis « l'élémentaire mon cher Watson » lancé dans la seconde moitié du XIX<sup>ème</sup> siècle, les romans policiers de Sir Conan Doyle ont fait fantasmé plus d'un lecteur et frissonné plus d'un candidat voyou.

En effet, à cette époque, ces écrits font plus partie de la Science-Fiction que du roman policier. Il n'existe encore aucun service de police au monde capable de recueillir et d'exploiter des traces indiciables pouvant constituer des preuves dans un procès.

En France, la police a hérité des méthodes mises en place par un ex-bagnard devenu chef de la Sûreté : François Vidocq (1775-1857). Police et gendarmerie demeurent attachés aux témoignages humains et à l'aveu comme sources essentielles de preuves dans leurs procédures judiciaires.

En 1832 est abolie la loi qui permettrait jusque là de marquer au fer rouge les condamnés. La police a les plus grandes difficultés à établir « l'identité judiciaire » des malfrats en récidive. Alfonse Bertillon viendra à son secours (1883) en créant l'anthropologie judiciaire. C'est l'ébauche d'une police technique, chaque individu est mesuré et répertorié avec toutes ses caractéristiques sur une fiche. Les forces de l'ordre de la III<sup>ème</sup> République exportent le procédé à travers le monde. Mais c'est un autre

moyen d'identification humaine qui va réellement bouleverser le monde judiciaire : la dactyloscopie.

Dès 1832, Herchel, officier dans l'armée des Indes utilise les empreintes digitales comme « signature » au sein de l'administration coloniale britannique. Selon lui, l'empreinte est caractéristique et interdit toute fraude. Ils publie plusieurs articles dans ce sens qui ne trouveront véritablement échos qu'en 1891 dans le continent sud-américain. Il faudra attendre 1910 avant que ce procédé infallible séduise l'Europe.

Pendant que ce généralise les moyens techniques d'identification et de recherches des délinquants, un nouveau courant philosophique souffle sur notre vieux continent: le positivisme et tous les espoirs placés dans la science moderne. Edmond Locard juriste et médecin en est un fervant adepte. Il se passionne pour la médecine légale et les enquêtes criminelles. Pour lui, il est évident qu'il faut à la justice substituer la preuve matérielle aux témoignages humains ou la présomption de crime. Il créera à Lyon le premier laboratoire de la police scientifique. Locard est considéré par toutes les instances de l'ordre comme le père fondateur de la criminalistique ou forensique.



## III. La scène du crime

L'arrivée de la police scientifique sur les lieux du crime ou du délit constitue la première phase de toute enquête judiciaire. Cette étape est capitale ! Elle va permettre la "matérialité" des faits, la procédure de recherche, le recueil des pièces à conviction ainsi que les traces et indices. Elle va également déterminer le temps et la manière dont c'est déroulé le délit et qui peut en être l'auteur.

### Les opérations de prélèvement.



Photo - Peter Menzel  
<http://www.menzelphoto.com/>

La découverte sur la scène du délit de traces ou indices est l'étape initiale. Les enquêteurs procéderont aux prélèvements de tous les éléments matériels à soumettre à la justice après complète analyse. Ces interventions sont effectuées avec le souci constant d'éviter toute altération ou destruction qui anéantirait la preuve.

Pour ce faire, les spécialistes portent une combinaison spéciale et stérile, gants, bonnet et masque afin de ne pas polluer les prélèvements qu'ils effectuent. Chaque opération est scrupuleusement retranscrite et filmée. Quels sont les traces ou indices recherchés ?

C'est principalement :

- **les traces individuelles générées par l'homme** : les traces de pas (résultant d'une pression sur une surface malléable ou sur un sol poussiéreux), les traces dentaires, les traces d'ongles (griffures en particulier: les ongles des victimes sont systématiquement curetés) et les empreintes digitales ou palmaires que nous laissons à notre insu chaque fois que l'épiderme entre au contact d'une surface quelconque.

- **armes classées en trois catégories** : On y trouve les armes blanches (couteau, poignard...), les armes improvisées (marteau, ciseaux...), les armes à feu (de poing ou d'épaule) ainsi que leurs projectiles. Qu'elle soit découverte sur les lieux du crime, abandonnée en un autre endroit ou trouvée sur la personne ou au domicile d'un suspect, toute arme à feu doit être d'emblée manipulée avec précaution, c'est-à-dire en ne détruisant pas les empreintes qui peuvent être présentes sur ses parties lisses. Les balles comme les douilles, amèneront des recherches approfondies sur et autour des lieux du crime. Encastrées ici ou là (mur, plancher, plafond, arbre...), déformées, ou fragmentées par l'impact, quelquefois souillées par les matières qu'elles ont traversées, les balles sont extraites ou recueillies en veillant toujours à les localiser avec exactitude. Cette même préoccupation vaut pour les douilles. L'emplacement précis de ces douilles permettra d'évaluer la trajectoire d'éjection de l'arme et de déterminer la position approximative du tireur.

### L'étude des traces

La trace d'effraction constatée sur les lieux du délit a-t-elle été faite par l'outil trouvé en possession du suspect ? L'empreinte de pneus relevée à proximité du cadavre a-t-elle été laissée par la voiture de la personne interpellée ? C'est à de telles questions que tente notamment de répondre l'étude en laboratoire des traces recueillies sur le terrain. Le spécialiste va procéder par comparaison sous grossissement de la trace initiale et d'une trace produite par lui au moyen de l'objet saisi, cela afin de mettre en évidence d'éventuelles particularités communes aux deux traces et leur concordance dans l'espace. Des clichés photographiques appuieront, la démonstration.



## A. L'identification humaine

L'identification des récidivistes d'abord, des malfaiteurs ensuite (grâce aux traces abandonnées par eux sur les lieux d'infraction), a été dès l'origine la préoccupation majeure des services de police. Les procédés d'identification, qu'ils soient notamment physiques, biologiques ou informatiques, mis en oeuvre dans le cadre d'une enquête judiciaire visent, pour l'essentiel, à déterminer de façon formelle à partir d'éléments matériels ou de témoignages humains, soit l'identité d'une victime anonyme, soit l'identité des auteurs et/ou complices d'un crime (ou d'un délit)

### 1. La dactyloscopie ou l'empreinte digitale

L'identification par les empreintes digitales demeure encore le moyen le plus répandu et l'un des plus sûrs pour établir avec certitude l'identité d'une personne.



Le dessin épidermique qui est immuable, inaltérable et propre à chaque être humain. Présent sur la face palmaire de l'extrémité des doigts, ce dessin se forme dès le quatrième mois de vie intra-utérine et ne se modifie plus tout au long de la croissance de l'individu et va persister après la mort tant que la putréfaction des tissus n'est pas complète.



Sa topographie si particulière, faite de stries plus ou moins concentriques assez régulièrement espacées d'un demi-mil-

limètre environ, est inaltérable. En cas de légère blessure au bout du doigt, le dessin se reproduit de façon identique après la guérison. Le dessin peut être en partie détruit par la présence d'une cicatrice mais, autour de cette cicatrice, il renaîtra dans sa disposition antérieure.

Il est impossible de rencontrer deux empreintes identiques provenant de doigts différents. Cela est vrai même chez de vrais jumeaux qui ont pourtant un tracé génétique semblable.

L'identification d'un individu par ses empreintes repose sur une étude comparative des dessins épidermiques. Le spécialiste place ainsi en parallèle un échantillon de départ (empreinte découverte sur la scène du crime, relevée aux doigts de la victime...) et un échantillon d'arrivée (empreinte relevée sur un suspect ou extraite d'un fichier dactyloaire de police et comportant l'identité exacte de la personne signalée). Puis le dactylo technicien observe sous un épiscopes comparateur les deux dessins de manière à déceler entre eux une dissemblance ou une concordance de leurs caractères analytiques (arrêt de ligne, crochet, îlot, bifurcation simple...).

L'identité est établie dès lors que les empreintes comparées présentent une coïncidence sur au moins 12 ou 17 points. Le risque de trouver deux personnes ayant un même dessin papillaire est de 1 sur 17 milliards.



Cette technique a fait d'étonnants progrès. En faisant appel à des méthodes chimiques, les enquêteurs sont en mesure aujourd'hui d'exploiter les traces de doigts laissées sur le corps de la victime par le tueur ou de prélever des empreintes sur toutes sortes de matériaux poreux comme le papier peint, le bois par le procédé de photoluminescence (puissantes sources lumineuses semblables aux lasers)



## 2. L'identification génétique (ADN)

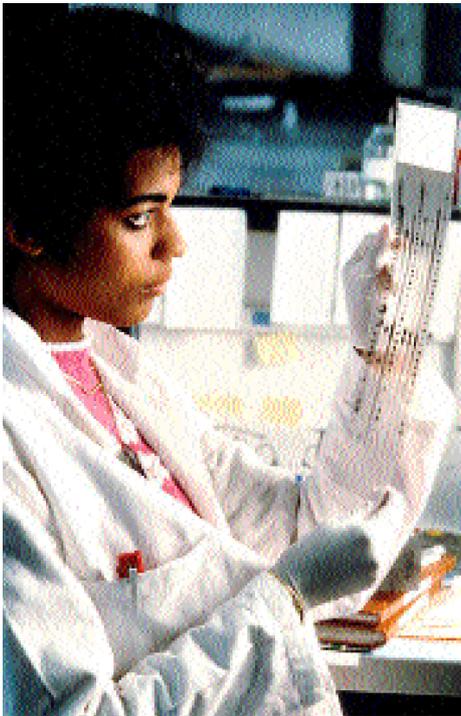


Photo - Peter Menzel  
<http://www.menzelphoto.com/>

Mis au point en 1985 l'identification humaine par l'empreinte génétique est désormais couramment employé dans les affaires de crime. Des quantités infimes d'échantillons d'origine biologique (sang, sperme, cheveu, salive...) mettent en évidence des codes spécifiques présents dans le patrimoine héréditaire de tout être et qui le rendent unique.

Chez tout être vivant, l'information génétique provenant pour moitié du père et pour moitié de la mère est supportée par une petite fraction de l'ADN, (acide désoxyribonucléique- une molécule biologique qu'on trouve dans le noyau de chaque cellule vivante de l'organisme hormis les globules rouges du sang). L'ADN se compose d'environ 3 milliards de nucléotides qui, en s'enchaînant les unes aux autres en deux brins complémentaires hélicoïdaux, constituent le chromosome.

Les nucléotides sont de quatre types différents représentés par les lettres A (pour Adénine), C (Cytosine), G (Guanine) et T (Thymine) ; en certains endroits, ils se succèdent en nombre variable pour constituer des séquences spécifiques qui peuvent se répéter plusieurs milliers de fois. Ces séquences, par leur taille, leur nombre et leur disposition, sont propres à chaque personne, et c'est leur «lecture» qui va permettre au scientifique de se prononcer sur une identification.

### Champ d'application criminalistique

L'empreinte génétique donc, permet de confondre l'auteur présumé d'un crime ou d'un délit à l'aide des traces biologiques abandonnées par lui sur les lieux du méfait. Des échantillons de sang, sperme, poils ou cheveux retrouvés sur la victime ou sur toutes sortes de supports environnants (litière, vêtements, armes, mégots de cigarette, goulots de bouteille, chewing-gums...) suffiront pour cela.

**La comparaison** entre l'empreinte génétique extraite de l'échantillon et celle extraite d'un prélèvement sur le suspect suffit à l'incriminer de façon incontestable ou de manière tout aussi incontestable, à l'innocenter.

**L'expectative**, (l'expert ne dispose d'aucune empreinte génétique à comparer), l'analyse par la technique PCR de l'échantillon découvert va toutefois fournir aux enquêteurs l'indication du sexe de la personne par l'étude d'un marqueur spécifique des chromosomes sexuels (XY masc. Ou XX fém.). Elle pourra se révéler importante pour les investigations en l'absence de toute autre piste (identification d'ossements, orientation quant à l'auteur d'une lettre anonyme...).



L'ADN est extrait d'un liquide physiologique (1), coupé en fragments, puis déposé sur un film de gélatine (2). Un courant électrique contraint les fragments à se séparer en rubans (invisibles), qui sont transférés sur une feuille de nylon (3). Cette feuille est immergée dans un bain contenant de l'ADN radioactif (4). Un film photosensible est mis en contact avec la feuille (5), puis développé pour révéler l'empreinte génétique (6).

Illustrations tirées du livre de Ian Graham - "Lutte anticrime" - Collection Evan Brother L<sup>td</sup> & Artis-Historia - Londre 1993

### Une méthode d'analyse fiable...

La technique **PCR (réaction de polymérisation en chaîne)** est une méthode d'amplification génétique qui permet sur une zone choisie avec précision (séquence cible) de produire, à l'aide d'amorces et en très peu de temps, de multiples copies de séquences d'ADN. Ainsi, l'empreinte génétique peut être réalisée à partir d'une très faible quantité d'ADN (50 à 100 cellules suffisent) quel qu'en soit l'état de ce dernier, c'est-à-dire à partir de la plupart des traces biologiques prélevées sur le terrain au cours de l'enquête. Autres avantages encore de cette technique sur le plan judiciaire elle permet d'autoriser un complément d'expertise avec le matériel biologique restant, aboutir à des résultats dans de courts délais qui sont, en moyenne, de 12 heures pour le sang et de 72 heures pour le sperme.

On relève toutefois un inconvénient à ce procédé : cette méthode extrêmement sensible amplifie non seulement l'ADN étudié, mais aussi un ADN étranger qui viendrait à le contaminer, faussant alors toute l'analyse. Seules des mesures draconniennes prises lors du recueil des échantillons, mais aussi dans le champ clos du laboratoire sont à même d'écarter le risque de pollution. Porter une combinaison hermétique et stérile, est n'est pas une précaution superflue.

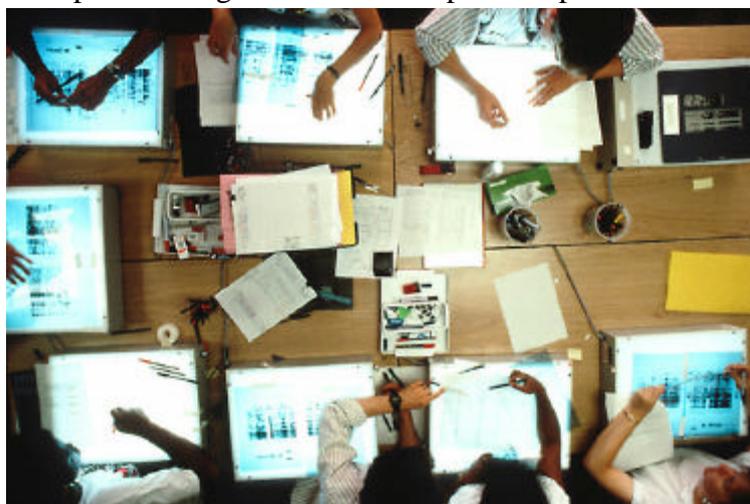


Photo - Peter Menzel

<http://www.menzelphoto.com/>



La biologie moléculaire évolue sans cesse, les chercheurs travaillent non plus seulement sur l'ADN situé dans les chromosomes mais aussi sur l'ADN mitochondrial siégeant dans la cellule à l'intérieur de petits organites appelés mitochondries où il est préservé plus qu'ailleurs des dommages du temps et de la contamination. Cet ADN mitochondrial transmis uniquement par la mère est présent dans les poils non munis de bulbe et peut être en particulier extrait de très vieux restes humains.

## Bientôt un casier génétique?

Des études s'efforcent, par ailleurs, de bâtir un système rigoureux de recherche et d'exclusion qui permettrait, à partir d'une trace biologique, de tracer la carte d'identité génétique du criminel inconnu et de faciliter son identification au sein d'un groupe humain donné.

Dans certaines circonstances l'autorité judiciaire à ordonner la pratique de tests génétiques sur une large population parmi laquelle on espère démasquer l'auteur d'un crime que les recherches n'ont pas permis jusque-là d'identifier.

## 3. L'identification de restes humains



Les enquêteurs de la police vont s'efforcer d'apporter à l'autorité judiciaire des réponses sur l'état et l'identité de cadavres devenus méconnaissables.

Pout aboutir à des identifications formelles après la découverte de débris humains ou d'un cadavre devenu ou rendu méconnaissable (par une longue période d'immersion, un enfouissement prolongé dans la terre ou une calcination...), la police peut désormais recourir à l'empreinte génétique. La situation ne s'y prête cependant pas toujours (absence d'ADN de comparaison), et c'est pourquoi d'autres procédés qui, pour l'essentiel, vont être comparatifs et s'appuyer sur des considérations d'anthropologie médico-légales, conservent aujourd'hui toute leur

valeur.

- L'étude d'un squelette peut apporter les éléments suivants:
- La taille peut être mesurée à un centimètre près à partir de l'étude des os longs (radius, tibia, fémur...)
- Le sexe peut être déterminé par les formes du bassin, du pubis, du crâne...
- L'âge est déterminé par l'évolution de la structure osseuse avec une précision d'une semaine  
pour un adolescent à quelque années pour un adulte âgé.
- Dans une mesure relativement précise, l'ethnie du squelette.

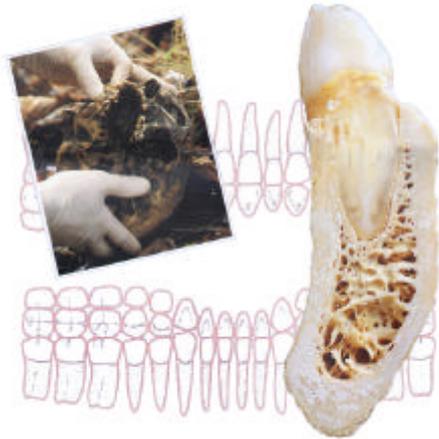


## D'autres disciplines sont également requises pour l'identification « post mortem » comme

Photos tirées du livre de Ian Graham - "Lutte anticrime" - Collection Evan Brother L<sup>td</sup> & Artis-Historia - Londres 1993



## a. L'odontologie



Les dents et leur émail montrent une résistance et une persistance extraordinaire aux agressions et du temps. Cette particularité est mise à profit pour concourir à l'identification d'une personne d'après les indices maxillo-dentaires que recèlent sa dépouille.

L'identification dentaire est avant tout fondée sur une comparaison entre des documents fiables d'avant la mort (recueillis auprès des proches du défunt et leur dentiste) et post mortem relatifs à la dentition du sujet. Il s'agit pour l'expert de démontrer la concordance entre des détails caractéristiques observables sur les uns et les autres documents: aspect des racines, pathologies, traces de restauration, présence d'une couronne métallique, d'une prothèse...

L'enquête des indices maxillo-dentaires est également en mesure de proposer une estimation de l'âge de la victime et une détermination de son sexe.

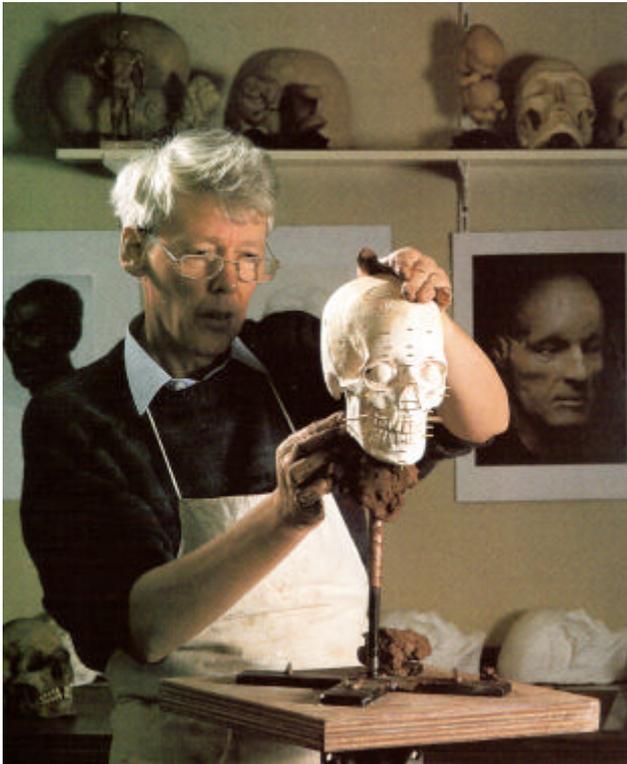
Les dents contiennent un acide aminé appelé «acide spartique» qui dévie la lumière vers la droite (dextrogyre) chez une personne jeune puis progressivement vers la gauche (lévogyre) en fonction du vieillissement du sujet. Une fois connu, ce niveau de déviation associé à une formule mathématique fournit une estimation assez précise de l'âge.



Photos tirées du site internet [legacy.uwcm.ac.uk/study/dentistry/bds/research/](http://legacy.uwcm.ac.uk/study/dentistry/bds/research/)



## b. La reconstitution faciale.



Redonner un visage humain à une victime inconnue dont la tête a subi d'importants outrages. Elle propose aux enquêteurs un portrait de la victime plus ou moins ressemblant et est susceptible d'orienter leurs investigations.

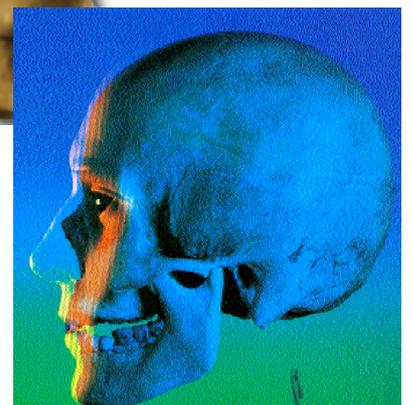
Plusieurs étapes ponctuent ce travail de restauration. La tête est plongée dans une solution appropriée qui va stopper le processus de putréfaction et consolider certaines zones de l'épiderme. Viendront ensuite un nettoyage soigneux (cheveux, poils), un étayage par injection de silicone des régions effondrées ou fragilisées, un maquillage des plaies et des sutures, ainsi que le positionnement de postiches (cheveux, sourcils, cils...) élaborés chaque fois que cela est possible à partir de poils de référence du défunt.

L'objectif primordial de ces opérations d'illustrer les circulaires de recherche diffusées par la police afin «d'éveiller » peut-être des témoignages parmi les citoyens.

Appliquée sur des traits détériorés, la reconstitution faciale donne de très bons résultats mais elle est en revanche beaucoup plus aléatoires lorsqu'elle porte sur les restes osseux dépourvus d'anormalité. Il va falloir dans ce cas (après étude du relief et de l'implantation des muscles), entièrement «habiller» le squelette, avec de la pâte et de la cire, d'une chair et d'une peau factices.



Ce type d'opération, même assistée aujourd'hui par ordinateur, reste d'une façon générale relativement limité dans son efficacité.



Photos tirées du livre de Ian Graham - "Lutte anticrime" - Collection Evan Brother L<sup>td</sup> & Artis-Historia - Londres 1993



### c. Le portrait-robot



Photos tirées du livre de Ian Graham - "Lutte anticrime"  
- Collection Evan Brothel L<sup>rd</sup> & Artis-Historia - Londres  
1993

Dans certaines affaires de crime ou délit, l'enquête ne livre aucun indice aux policiers pour leur permettre d'identifier puis de rechercher l'auteur de l'infraction. Restent les témoignages humains. C'est à partir d'eux, de leur exploitation, que se sont développés les outils de reconnaissance des malfaiteurs que sont le portrait-robot et le traitement informatisé.

Le portrait-robot vise à reconstituer, généralement de face, les traits d'un malfaiteur non identifié à l'aide d'un «puzzle photographique» assemblé grâce aux souvenirs que la victime ou des témoins auront gardés de la physionomie de cet inconnu. Le résultat en est un «visage artificiel» qui, présenté à d'autres témoins ou largement diffusé auprès de la population, pourra favoriser l'identification du suspect. Artisanale dans ses débuts, la méthode est vite systématisée et repose sur un catalogue de photographies recouvrant la plupart des types humains et sur l'utilisation de films transparents codés se rapportant à douze catégories d'éléments signalétiques du visage dont des accessoires comme les lunettes ou le couvre-chef.



Portrait robot réalisé par moi-même à l'aide du logiciel "Faces"  
en version de démonstration

Dans les années 1980 par l'émergence de systèmes informatisés de traitement graphique du portrait-robot. Des bases de données extrêmement riches, on extrait les images souhaitées et on les retouche à l'aide d'une palette graphique pour se rapprocher au mieux de la description faite par le témoin. De manière à accroître la rapidité opérationnelle, les enquêteurs sont pourvu actuellement de micro-ordinateurs portables.



## B. Les indices ou le témoignage de la matière

### 1. La balistique



Discipline qui se rattache à la mécanique, aux mathématiques et à la physique, la balistique se consacre à l'étude du mouvement des projectiles dans l'espace, Elle regroupe l'ensemble des travaux touchant aux armes à feu ou de jet ainsi qu' à leurs munitions.

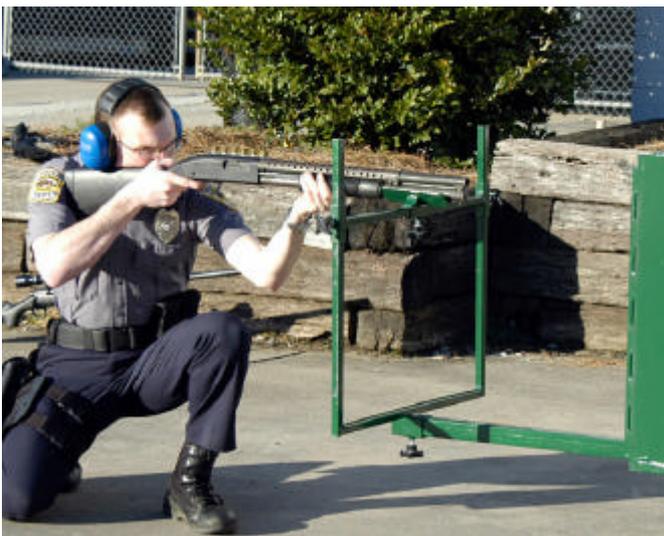
Le champ d'activité de l'expert en armement englobe :

- la détermination des caractéristiques de fabrication (type, modèle, marque, numéro et calibre) de l'arme et son classement par rapport aux textes législatifs en vigueur
- ce classement est essentiel pour infirmer ou confirmer l'existence et la nature de l'infraction; le remontage des numéros effacés sur l'arme (par limage en général;)
- l'étude du fonctionnement de l'arme dont la mesure de la sensibilité de la détente qui peut vérifier la thèse d'un tir accidentel
- l'évaluation de la vitesse réelle et de la puissance de pénétration des projectiles provenant d'une arme modifiée ou utilisée d'une façon inhabituelle.



S'ajoutent, à ces travaux, l'identification de l'arme à partir de la « signature » qu'elle a laissée sur les balles et douilles ainsi que la définition des conditions du tir (trajectoire, direction, distance)

### Identification et utilisation d'une arme suspecte.



Photos émanant du site internet  
<http://www.ballisticsresearch.com/>

- L'identification d'une arme comme étant celle utilisée pour perpétrer le crime repose sur la méthode comparative et suppose pour être mise en oeuvre que le balisticien ait à sa disposition les pièces nécessaires, balles ou douilles recueillies sur la scène du crime ou lors de l'autopsie.

L'expert procède d'abord à un tir de comparaison effectué avec l'arme saisie et des munitions identiques à celles employées pour commettre le méfait. Ce tir est réalisé à l'intérieur d'un tunnel de papier et de feuilles de plastique d'où l'on extrait ensuite les projectiles.

Au cours du tir, la balle et la douille viennent en contact violent avec certaines parties de l'arme qui vont imprimer sur elles des

marques très spécifiques. Ces marques qui « personnalisent » chaque arme sont des rayures produites au moment de l'expulsion du projectile par son frottement avec l'intérieur du canon (les fabricants



d'armes, afin d'améliorer la justesse et la portée du tir, ont doté de rayures en forme de spirale).



Photo émanant du site internet  
<http://www.ballisticsresearch.com/>

D'autres marques peuvent également reproduire à la surface de la balle des accidents de relief propres au canon.

Concernant les douilles, elles accusent sur leur culot et leur rebord des traces de choc ou de friction provoquées par le percuteur, la paroi postérieure de la chambre de tir, l'extracteur et l'éjecteur.

Une même arme laissant les mêmes marques, l'identification consiste pour l'expert à démontrer la coïncidence entre les marques d'origine et les marques de comparaison. Il s'aide pour cela d'un microscope comparateur qui permet

d'observer sous grossissement deux projectiles (ou deux douilles à la fois). Le résultat de la comparaison sera photographié et classé comme pièce à conviction.

- Déterminer les conditions du tir, pour la reconstitution des faits ou la recherche de leur auteur. Ces conditions concernent d'abord la trajectoire du tir que l'on retrace à partir des orifices d'entrée et de sortie de balle. L'exercice est difficile lorsque certaines données fiables font défaut (position de la victime, déviations survenues...). La reconstitution de la trajectoire dans un corps humain est à même de renseigner la justice sur la position respective du tireur et de sa victime au moment du ou des coups de feu. On utilise à cette fin un faisceau laser qui, disposé en fonction des traces découvertes (orifices d'entrée et de sortie dans un corps, point d'impact), va indiquer l'origine probable du tir.

Deux autres types de précisions peuvent être apportées par le spécialiste. Elles portent sur la direction et sur la distance du tir.

- a) La direction se déduit de l'aspect des orifices d'entrée et de sortie de la balle.
- b) La distance, elle, s'évalue par l'étude des produits de combustion de la poudre autour de l'orifice d'entrée.

Des travaux complémentaires (tirs effectués à différentes distances et comparaison entre leur résultat sur le point d'impact et l'aspect de l'orifice initialement constaté) affineront l'estimation.



Photo émanant du site internet  
<http://www.ballisticsresearch.com/>



## 2. La toxicologie



Cette science appliquée identifie et étudie toutes les substances toxiques, qu'elles soient gazeuses, minérales ou organiques, naturelles ou synthétiques, capables de provoquer la mort, des pathologies, des modifications physiologiques ou bien encore des troubles du comportement.

Alcaloïdes ou métalloïdes, les poisons ont longtemps défrayés la chronique criminelle du passé mais les progrès de la science laissent actuellement, peu de chance au doute.

En effet, la détection des toxiques dans l'organisme, leur identification et leur quantification sont opérées à l'aide d'un large éventail d'appareils

d'analyse fondés principalement sur la spectrométrie et la chromatographie.

Pour être efficace, l'expert doit pouvoir disposer de certaines informations (existence d'un traitement médicamenteux du sujet, éventuelle exposition de celui-ci à des toxiques dans le cadre professionnel ou domestique...) et d'échantillons (ceux-ci peuvent être des liquides biologiques, des cheveux, des viscères...) correctement prélevés et conservés au cours de l'enquête et de l'autopsie. Mais de plus en plus fréquemment, les demandes d'analyses concernent les drogues.

Il y a deux catégories de drogues : les licites et les illicites.

- Les drogues licites sont les médicaments vendus sur ordonnance ou en vente libre (comme l'aspirine).

- Les drogues illicites sont divisées en sept groupes et elles sont identifiées selon leur effet sur le corps. Les drogues peuvent être des déprimeurs du système nerveux central (SNC), des substances inhalées, la phencyclidine, le cannabis, des stimulants du SNC, des hallucinogènes et des analgésiques narcotiques.

Le délai de réalisation d'analyses complètes en laboratoire est de 1 à 6 semaines.

## 3. La biologie

Les services de biologie se consacrent principalement à la détection sur tous les supports des taches et des débris organiques biologiques, à leur étude et à leur analyse (détermination de la nature exacte et des caractéristiques origine animale ou humaine, groupage sanguin, sexe...) dans le but notamment de favoriser la recherche et l'identification du criminel.

Les échantillons soumis à diagnostic peuvent être du sang, du sperme, des sécrétions, des organes ou des tissus humains, des cheveux, poils et fibres,



Photos provenant du site internet  
<http://www.yolocountysheriff.com/coroners.htm>



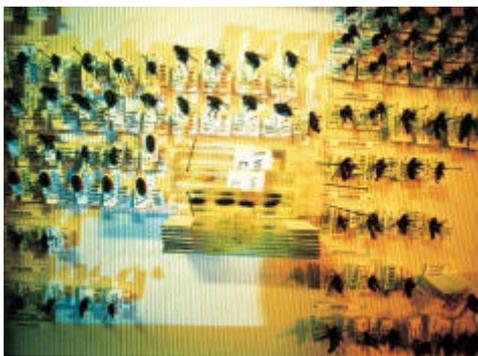
mais aussi des macro- ou des micro-organismes du règne animal ou végétal (mousse, plantes, fibres, diatomées, bactéries...).

Les méthodes mises en oeuvre relèvent soit de la biologie moléculaire (empreintes génétiques), soit «classique» et qui fait appel aux ressources de la biochimie et de la cytologie pour étudier et identifier les constituants de la cellule vivante par l'observation microscopique ou sur la base de réactions chimiques.

L'examen et l'analyse des échantillons biologiques apporteront aussi de précieuses indications environnementales: mise en évidence de colorants, de poussières, de pollutions significatives ayant affecté la pièce traitée.

Des végétaux prélevés sur la scène du crime ou en d'autres occasions (autopsie, perquisitions et saisies ultérieures), détectés dans ou sur le corps humain, sur des vêtements, à l'intérieur de locaux ou de véhicules, permettent d'établir une relation directe entre un lieu et un crime voir avec l'auteur de celui-ci.

### 4. L'entomologie



Institut de recherche criminelle de la Gendarmerie nationale (IRCGN) - France

La forensique, la police technique et scientifique étend également son intérêt aux insectes nécrophages ou nécrophiles qui déposent leurs oeufs ou leurs larves dans un cadavre. Leur intervention se fait en huit vagues, correspondant à huit étapes de la décomposition. A chacune de ces huit étapes correspond un insecte particulier.



L'entomologie médico-légale, consiste donc à étudier l'ordre d'arrivée et le stade de développement (oeufs, larves, nymphes...) de ces différentes espèces sur une dépouille humaine en état de décomposition afin, grâce à des données scientifiques de référence et en tenant compte de certaines variables (telles les conditions météorologiques, la nature géologique du lieu), d'évaluer le temps écoulé depuis le décès, de déterminer s'il y a eu déplacement du corps ou bien même de fournir des indications sur les causes de la mort, en particulier quand celle-ci est consécutive à une intoxication (découverte dans ce cas de traces concentrées du produit toxique dans les tissus larvaires des diptères nécrophages).

### Chronologie d'une mort constatée

L'entomologiste légiste étudie les insectes qui se trouvent sur le corps ou près de celui-ci afin de déterminer la date et/ou l'heure du décès. À peine quelques heures après la mort, des mouches et d'autres insectes sont attirés par le corps et entreprennent de pondre leurs oeufs dans les oreilles, les yeux, le nez, la bouche ou les plaies ouvertes. Quelques jours ou quelques heures plus tard, ces oeufs éclosent et passent rapidement par les différents stades (appelés stades larvaires) de leur cycle de vie. Chaque espèce de mouche évolue à un rythme différent. L'entomologiste prélève des échantillons de larves d'insectes et les élève afin de pouvoir identifier les différentes espèces. Avant de les prélever, l'entomologiste détermine à quel stade de vie sont rendus les vers ou les mouches. Une fois qu'il a identifié les espèces et compte tenu du stade de vie des insectes lors du prélèvement, l'entomologis-



te est en mesure d'établir combien d'heures ou de jours le corps a été exposé. Les insectes qui se trouvent sur un cadavre varient selon la saison, les environs (le lieu géographique par exemple) et d'autres facteurs.

Ces travaux, ont recours à la microscopie optique, à la microscopie électronique à balayage lorsqu'il s'agit d'identifier une espèce d'insectes (il en existe des milliers) à partir d'infimes débris.

Une mouche bleue pondant ses œufs sur un rat mort.



Oeufs de mouches sur le point d'éclore pour donner naissance à des asticots.



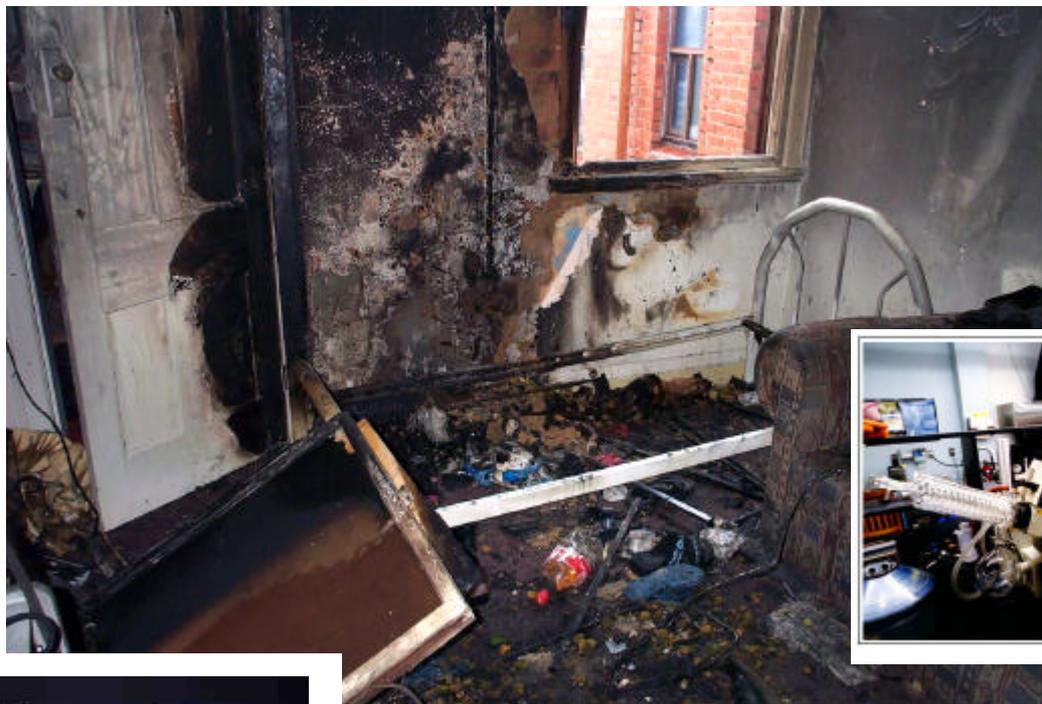
Asticots de la mouche bleue.

La mouche sort de son cocon, deux ou trois semaines seulement après que l'œuf ait été pondu.





## 5. Analyses physico-chimiques



Englobes les travaux de police scientifique portant sur les explosifs, les matières incendiaires, les résidus de produits manufacturés (comme, par exemple, les textiles - corde, ficelle, tissu...), le verre (récipients, vitre, lunettes...), le métal ou les peintures et enduits (écaillés de carrosserie automobile, de porte ou de fenêtre...), mais aussi les terres, les roches et les gaz (lacrymogène, combustible..). Ils sont essentiellement opérés au moyen d'appareils de chromatographie, de spectrométrie, de diffractométrie des rayons X (mesure de leur déviation sur un corps donné) et de microscopie (infrarouge ou MEB couplé à un analyseur X).

En matière d'incendie et explosifs, leurs applications vont aller de la détermination de l'origine du sinistre (détection et identification de produits inflammables, de substances explosives, de sources de production d'atmosphères viciées et dangereuses...) à l'étude ou à la reconstitution du système de mise à feu, du fonctionnement de l'engin artisanal ou plus élaboré utilisé. De là, seront notamment rendus possibles des rapprochements entre affaires criminelles.



[www.expertwitness.com/cat/forensic-fire-investigations-expert-witness/](http://www.expertwitness.com/cat/forensic-fire-investigations-expert-witness/)



## What is Forensic Science ?

---

L'article complet du présent résumé se trouve en annexe

---

Forensic science can be simply defined as the application of science to the law.

In criminal cases forensic scientists are often involved in the search for and examination of physical traces which might be useful for establishing or excluding an association between someone suspected of committing a crime and the scene of the crime or victim. Such traces commonly include blood and other body fluids, hairs, textile fibres from clothing etc, materials used in buildings such as paint and glass, footwear, tool and tyre marks, flammable substances used to start fires and so on.

Sometimes the scientist will visit the scene itself to advise about likely sequence of events, any indicators as to who the perpetrator might be, and to join in the initial search for evidence.

Other forensic scientists analyse suspected drugs of abuse, specimens from people thought to have taken them or to have been driving after drinking too much alcohol, or to have been poisoned. Yet others specialise in firearms, explosives, or documents whose authenticity is questioned.

In civil cases forensic scientists may become involved in some of the same sorts of examinations and analyses but directed to resolving disputes as to, for example, the cause of a fire or a road accident for which damages are being claimed.

Forensic scientists can appear for either side - prosecution or defence in criminal matters, and plaintiff or defendant in civil ones. They tend to present their findings and opinions in written form either as formal statements of evidence or reports. Sometimes they are required to attend court to give their evidence in person.



## C. Conclusion



**N**ous voici parvenu au terme de cette étude non exhaustive des sciences forensiques. Le temps est venu de conclure. Afin que vous n'ayez pas la certitude erronée en refermant ce dossier, que la science est la panacée universelle contre le crime, je me permet de vous livrer quelques unes de mes réflexions ou interrogations ...

La forensique malgré ses progrès reste une science statique et comparative. Aucun traitement de l'indice matériel ne pourra mettre un terme absolu au doute judiciaire. Elle livre de probabilité et non des certitudes! C'est aux jurés et aux juges à interpréter les données mises à leur disposition. Leur âme et conscience jugera de la culpabilité ou non de la personne mise en jugement.

Dans notre pays, contrairement au continent nord américain, la justice fait encore souvent appel à des experts privés ou de petits laboratoires. Compte tenu de la complexité de certaines investigations techniques, ces derniers pourraient ne plus avoir les moyens de les prendre en charge. Il y a donc un risque de monopole dans ce domaine.

La forensique exige des moyens financiers considérables. En effet, cette science réclame une formation initiale et continue de ses spécialistes ainsi qu'un matériel d'analyse de pointe performant.

Où serait la limite en matière de coûts dans un domaine qui mettrait en jeu les finances publiques ? Ne risquerait-on pas de voir des enquêtes techniques longues et onéreuses bâclées pour cause de dépassement budgétaire ?..

Enfin, la forensique, malgré ses prodigieux atouts doit relever sans cesse de nouveaux défis dont les paramètres de constatation sont de plus en plus difficiles. car tous les "criminels" ne sont pas des crétins ou des illétrés. Ils trouvent sans peine sur Internet, une source d'information voir d'inspiration formidable à commencer par les site de ceux qui sont chargés de les traquer.





## Références bibliographiques

SOMBONNE, Jacques " La criminalistique " que sais-je ? "1996

SCIENCE ET VIE N°1021 " La science contre le crime "

BUQUET, Alain, "Manuel de criminalistique moderne : la science et la recherche de la preuve." Presses universitaires de France, 2001

CHARPIER, Frédéric,. " Au cœur de la PJ : enquête sur la police scientifique ". Flammarion, 1997.

OWEN, David, " Crime et science : les crimes à l'épreuve de la science ". Tana, 2000.

OGEL, marie et Jean-Marc Berlière "Police, Etat et société 1930-1960. " Paris, Cahiers de l'IHTP, 1997

## Références multimedias

**Veillez noter que les sites sur internet ne garantissent nullement la pérenité de leur contenu.**

Les sites suivant peuvent, contrairement aux références bibliographiques, varier en contenu, changer de nom, de serveur ou purement et simplement...disparaître. La validité de leur adresse et contenu ne peut être prise en compte que jusqu'au 6 mai 2005; date à laquelle, le présent document à été finalisé.

Merci de votre compréhension.

<http://agora.qc.ca/mot.nsf/Dossiers/Criminalistique/>

<http://www.polfed.be/>

[http://www.rcmp.ca/fls/home\\_f.htm](http://www.rcmp.ca/fls/home_f.htm)

[http://www.rcmp-grc.gc.ca/qc/index\\_f.htm](http://www.rcmp-grc.gc.ca/qc/index_f.htm)

[http://www.rcmp.ca/firs/index\\_f.htm](http://www.rcmp.ca/firs/index_f.htm)

<http://www.defense.gouv.fr/gendarmerie/>

<http://www.interpol.int/>

[www.fbi.gov/hq/lab/](http://www.fbi.gov/hq/lab/)

<http://www.forensic-science-society.org.uk/>

<http://www.forensic-entomology.com/>

<http://www.forensic-evidence.com/>

<http://www.americanforensics.org/>

[www.forensicgeology.net/default.htm](http://www.forensicgeology.net/default.htm)

<http://www.forensic-evidence.com/site/>

<http://www.forensic-entomology.com/>

<http://www.forensictechnologyinc.com/>

<http://www.yolocountysheriff.com/>

<http://www.ballisticsresearch.com/>

[www.expertwitness.com/cat/ forensic-fire-investigations-expert-witness/](http://www.expertwitness.com/cat/forensic-fire-investigations-expert-witness/)

<http://www.menzelphoto.com/>



## Lexique

### A

**Accélérateur:** Carburant utilisé pour augmenter la puissance d'un feu.

**ADN:** Acide désoxyribonucléique. Molécule en forme de double hélice qui est le support de toute l'information génétique et héréditaire. Composée de quatre figures de bases, les acides nucléiques, soit : les lettres A C T G (pour Adénine, Cytosine, Thymine, et Guanine). L'ADN est une constante de tous les organismes vivants.

**Analyse Microchimique:** Technique analytique employée sur des échantillons microscopiques et utilisant les méthodes de la chimie.

**Anthropologie:** Étude des caractères anatomiques et biologiques de l'homme.

**Anthropologie Légale:** L'anthropologie légale est l'application de l'anthropologie physique lors d'une enquête criminelle. Cette science, que l'on confond souvent avec la médecine légale, concerne les corps brûlés, décomposés ou à l'état de squelettes. Les anthropologues légaux vont souvent sur les sites où l'on a découvert le corps dans cet état et tentent de fournir des informations qui permettront de l'identifier. Ils interprètent également les blessures et cassures qui peuvent être relatives à la cause de la mort.

**Anticorps:** Protéine produite par l'organisme pour le protéger des antigènes.

**Antigènes:** Substance étrangère à l'organisme et potentiellement néfaste.

**Art Forensique:** L'objectif premier de l'art forensique est de présenter une information visuelle qui aide à l'identification, l'appréhension ou la condamnation d'un criminel, ou qui permette d'identifier une personne décédée dont on ignore l'identité.

**Autopsie:** Dissection d'un corps afin de déterminer les causes de la mort.

### B

**Balistique:** Étude des trajectoires de projectiles en mouvement et des armes à feu.

### C

**Crête papillaire:** Dessin formé par la peau notamment aux extrémités des doigts.

**Chromatographie:** Procédé général qui permet la séparation et l'analyse de mélanges de substances chimiques. Le terme chromatographie provient du fait que, à l'origine, l'analyse se faisait à l'aide de la couleur.

**Coroner:** Terme généralement traduit par Médecin légiste.

### D

**Déposition Métallique sous vide:** Méthode de révélation en laboratoire des empreintes digitales latente grâce à des vapeurs métalliques dans une enceinte sous vide.

**Diffraction :** Mesure de la diffraction d'un faisceau de particules à l'aide d'un spectromètre à cristal.



**Douille:** Enveloppe cylindrique contenant la charge de poudre d'une cartouche.

**DFO:** Abréviation de 1.8-diaza-9-fluorenone. Le D.F.O. est un analogue à la ninhydrine ayant un pouvoir de révélation jusqu'à deux fois supérieur à la ninhydrine. Il est utilisable sur des surfaces poreuses, spécialement le papier. La révélation peut être accélérée par l'utilisation d'une source de chaleur contrôlée. Le D.F.O. permet aussi de révéler des traces légères de sang. Il demande l'utilisation d'une source lumineuse spéciale telle que la Bluemaxx par exemple. Il ne doit pas être utilisé après un traitement à la ninhydrine.

## E

**Électrophorèse:** En chimie, déplacement de molécules ou de particules en solution et chargées électriquement, sous l'effet d'un champ électrique.

**Empreinte Digitale Latente:** De telles empreintes peuvent ou pas être visibles. Les latentes visibles sont celles qui présentent un détail de crêtes identifiables faites par des doigts contaminés par des substances telles que sang, encre, graisse ou saleté et qui exposent naturellement un contraste avec leur support, ou sont faites par pression sur des surfaces plastiques déformables telles que le mas-

tic, le goudron, surfaces adhésives, la cire et le fromage. En réalité les empreintes latentes "cachées" ne sont pas visibles à l'œil nu car substantiellement constituées par les sécrétions naturelles seules de la peau humaine. De telles empreintes nécessitent un traitement pour les rendre visibles.

**Entomologie Légale:** L'analyse des larves d'insectes sur et dans les cadavres. Selon l'état d'avancement de leur développement, la présence d'œufs, d'asticots ou de mouches peut déterminer précisément depuis combien de temps est morte la victime. L'entomologie permet également de savoir si le corps a été déplacé depuis que la personne a été assassinée, et si c'est le cas, dans quelles conditions il a été conservé durant cette période et combien de temps elle a duré.

## F

**Fibres:** Englobe plusieurs types de fibres: cheveux, poils humains ou animaux, fibres textiles.

**Fumigation à l'Iode:** Méthode de révélation des empreintes digitales latentes grâce à des vapeurs iodées. Les vapeurs d'iode réagissent aux huiles et dépôts gras en produisant une réaction colorée jaune brun. L'iode est utile sur des empreintes fraîches apposées

sur des surfaces poreuses, non poreuses et non métalliques. Les empreintes révélées doivent être fixées et photographiées immédiatement en raison du caractère éphémère de la réaction.

Utilisez l'iode avant la ninhydrine et le nitrate d'argent.

**Fumigation au cyanoacrylate:** Méthode d'identification des empreintes digitales latentes par fumigation de vapeurs de super glue. Les vapeurs de cyanoacrylate polymérisent avec des eaux et d'autres constituants possibles d'empreintes digitales pour former un dépôt blanc et solide. Il est utilisable sur la plupart des surfaces poreuses et non poreuses en produisant d'excellents résultats sur des supports plastiques et métalliques. Les empreintes révélées au cyanoacrylate peuvent être ensuite poudrées ou traitées avec des colorants fluorescents pour augmenter le contraste.

## G

**Gènes:** Entité fonctionnelle qui commande la synthèse aux protéines. C'est une partie de l'ADN, de taille variable. Plus un organe est complexe, plus il comprend de gènes.

**Génome:** Ensemble des instructions génétiques d'un organis-



me donné. Le génome humain compte environ 100 000 gènes. Seuls 10% d'entre eux ont été identifiés à ce jour.

## H

**Histologie:** Étude au microscope des tissus humains.

## I

**Indice de Réfraction:** Mesure de la distorsion d'un rayon lumineux dans un milieu transparent.

**Indice Formel:** Indice dans lequel la forme et la distribution d'une substance sont plus importantes que la substance elle-même.

**Indice Général:** Indice suffisamment spécifique pour permettre d'indiquer des caractéristiques générales mais pas assez précis pour permettre une identification précise.

**Infrarouge ( rayonnement ) :** Rayonnement électromagnétique dont la longueur d'onde se situe entre 750 nanomètres et 1 millimètre.

Le « rayonnement infrarouge » est situé dans la bande spectrale 0,75-1 000  $\mu$  et, d'une façon quelque peu arbitraire, on le divise en rayonnement proche infrarouge (en anglo-américain

near-infrared radiation) (0,75-3,5  $\mu$ ), en rayonnement infrarouge thermique ou I.R.T. (en anglo-américain thermal infrared radiation ou T.I.R.) (3,6- 15  $\mu$ ) et en rayonnement infrarouge lointain (en anglo-américain far-infrared radiation) (15-1 000  $\mu$ ). Les rayonnements infrarouges occupent la région du spectre électromagnétique située entre le rouge du spectre visible et les micro-ondes.

**Intervalle Post-Mortem:** Temps écoulé depuis le décès.

## L

**Lividité:** Changement de couleur dû au déplacement du sang dans le corps.

**Luminol:** Réactif faisant briller les traces de sang.

## M

**Médecin Légiste:** Médecin chargé des autopsies pour le compte de la police.

**Microscope Comparatif :** Microscope à double optique permettant la comparaison de deux objets à la fois.

**Microscope Électronique à Balayage:** Instrument permettant l'observation à un grossissement important de la surface

d'un échantillon, en remplaçant la lumière par un faisceau électronique.

**Microscope à balayage :**

Microscope permettant, par analyse d'un faisceau d'électrons réfléchis à la surface d'un objet, d'en obtenir une image en relief.

**Microscope binoculaire :**

Microscope optique dont le faisceau est dédoublé et qui comporte deux oculaires, ce qui permet la vision de l'image par les deux yeux. Ce microscope modulaire est utilisé pour les travaux pratiques. Le tube binoculaire est incliné à 45°. La lampe à vapeur halogène émet assez de lumière pour travailler en contraste de phase. Les microscopes binoculaires (possédant 2 oculaires mais n'utilisant qu'un seul objectif à la fois) permettent des examens prolongés sans fatiguer la vue.

**Microscope électronique à balayage (MEB) :** Dans cette technique, on commence par revêtir l'objet d'une couche de métal (généralement de l'or) d'une vingtaine de nanomètres d'épaisseur (ce résultat est obtenu par évaporation du métal sous vide). On balaie alors la surface de l'objet par un mince faisceau d'électrons. Sous le choc de ces électrons, la carapace de métal émet des électrons secondaires, un peu à la façon d'un objet opaque qui dif-



fuse la lumière qu'il reçoit. Ce sont ces électrons secondaires que l'on utilise pour former l'image finale et, du fait qu'ils proviennent de l'objet lui-même, on obtient des effets de relief saisissants. Naturellement, il faut « construire » l'image point par point à l'aide d'une focalisation mobile synchrone du balayage, comme en télévision.

Mitochondrie (Terme créé par Benda, 1897.) : Organite cytoplasmique constant dans toute cellule, de forme, taille et nombre variables, constitué d'une double membrane limitant une matrice amorphe, qui joue un rôle essentiel dans tous les phénomènes d'oxydation, qui emmagasine l'énergie cellulaire sous forme d'ATP et qui est susceptible de stocker certaines substances. Les mitochondries sont capables de se diviser et leur nombre s'accroît dans la cellule. Elles contiennent des ARN-r (mitoribosome), ARN-t et ARN-m et leur ADN propre, capable de duplication, et dont la structure est très proche de l'ADN des Bactéries. La membrane interne délimite une région de structure amorphe, la matrice mitochondriale.

Modification d'image: Modifier la photographie d'une personne disparue en la vieillissant afin de tenir compte du temps qui a passé depuis sa disparition (victime) ou sa fuite (criminel).

Morphologie: Étude de la forme et de la structure externe des êtres vivants, ou des organes.

**N**  
Ninhydrine: La ninhydrine réagit aux acides aminés colorant l'empreinte en violet pourpre "Rhuemann". Elle est utilisable sur des surfaces poreuses, le papier en particulier. Le temps de révélation est d'environ 10 jours, mais il peut être réduit par l'utilisation d'une source de chaleur et d'humidité. Utilisez la ninhydrine après l'iode et avant le nitrate d'argent. Ne pas l'utiliser sur des supports qui ont été mouillés.

**O**  
Odontologie légale: La dentisterie moderne appliquée à la loi. Généralement, cette science est utilisée afin de comparer les radios dentaires d'une victime et celles d'une personne disparue. Mais elle concerne également l'analyse de marque de dents sur un corps ou un aliment afin d'en identifier l'auteur. Elle permet aussi de déterminer si des morceaux d'os minuscules trouvés sur un lieu de crime sont des dents, même si l'assassin a voulu faire disparaître le corps.

**P**  
Pathologie: Étude des causes et conséquences de maladies, et des blessures ayant conduit à la mort.

Peroxydase: Enzyme présente dans le sang, souvent utilisée dans les tests préliminaires.

Portrait-robot: un dessin du visage du criminel réalisé grâce à la description d'un témoin ou de la victime ayant survécu, ou la recreation du visage de la personne décédée à partir de son crâne.

Post-Mortem: Du latin "après la mort". Toute opération, action ou analyse pratiquée après la mort.

Poudrage: Technique de révélation des empreintes digitales latentes grâce à des poudres spéciales.

Profilage Psychologique: Méthode d'analyse des facteurs communs d'une série de crime en vue de dresser un portrait psychologique du tueur.

**R**  
Relevé sur ruban adhésive: Relevé d'empreinte fait à l'aide d'un ruban adhésif.



**Releveur Electrostatique:** Relevé d'empreinte fait à l'aide d'une plaque chargée d'électricité statique.

**Renifleur:** Détecteur de vapeurs d'hydrocarbures utilisé pour déceler la présence d'accélérateur sur les lieux d'un incendie.

**Résidus de Tir:** Restes de poudre non brûlée sur les mains, vêtements du tireur et parfois, de la victime.

**Révélateur Physique:** Technique de révélation des empreintes digitales latentes sur des surfaces humides grâce à une solution argentique.

**Rigor Mortis:** Du latin "Rigidité cadavérique". Permettant d'établir une estimation de l'intervalle post-mortem.

## S

**Sculpture forensique:** Reconstitution faciale en 3 dimensions, à partir du crâne d'une personne décédée inconnue ou disparue.

**Sérologie:** Étude du sang et des fluides corporels.

**Spectrophotométrie:** Méthode

d'identification de substances inconnues grâce au spectre électromagnétique caractéristique qu'elles absorbent ou émettent.

**Sonogramme:** Enregistrements graphiques traduisant en deux dimensions les caractéristiques sonores d'une voix.

**Spectrométrie:** Ensemble des techniques utilisées pour l'étude des spectres (matérialisation des fréquences constitutives d'un rayonnement électromagnétique).

**Spectrophotométrie:** Méthode de spectroscopie utilisée pour identifier des traces microscopiques de teintures ou de pigments.

## T

**Toxicologie:** Elle concerne les aspects médicaux-légaux de l'alcool, des drogues et des poisons. L'interprétation et l'analyse des niveaux de drogues présents dans le sang ou de poison dans le corps (foie, cheveux...), l'utilisation habituelle de drogues, peut permettre de connaître les circonstances et la cause de la mort, les habitudes de vie de la victime...

**Test Immunologique:** Analyse sérologique servant à déterminer la réponse immunitaire du corps à certains antigènes.

**Test par Précipitation:** Test sanguin permettant de déterminer si un échantillon sanguin est d'origine humaine.

**Toxicologie:** Étude des drogues et des poisons.

**Traçabilité:** Documentation suivant les pièces à conviction, détaillant les différentes manipulations dont elles ont fait l'objet et prouvant leur recevabilité jusqu'au tribunal.

**Tueur en Série:** Criminel commettant au moins trois crimes similaires ponctués par un certain laps de temps.

**Typographie :** Procédé de composition et d'impression sur des caractères et des clichés en relief. Représentation graphique d'un texte imprimé.

**Typologie De La Mort:** Classification légale de la mort: naturelle, accidentelle, ou criminelle.