

INSTITUT de RECHERCHE CRIMINELLE de la GENDARMERIE NATIONALE

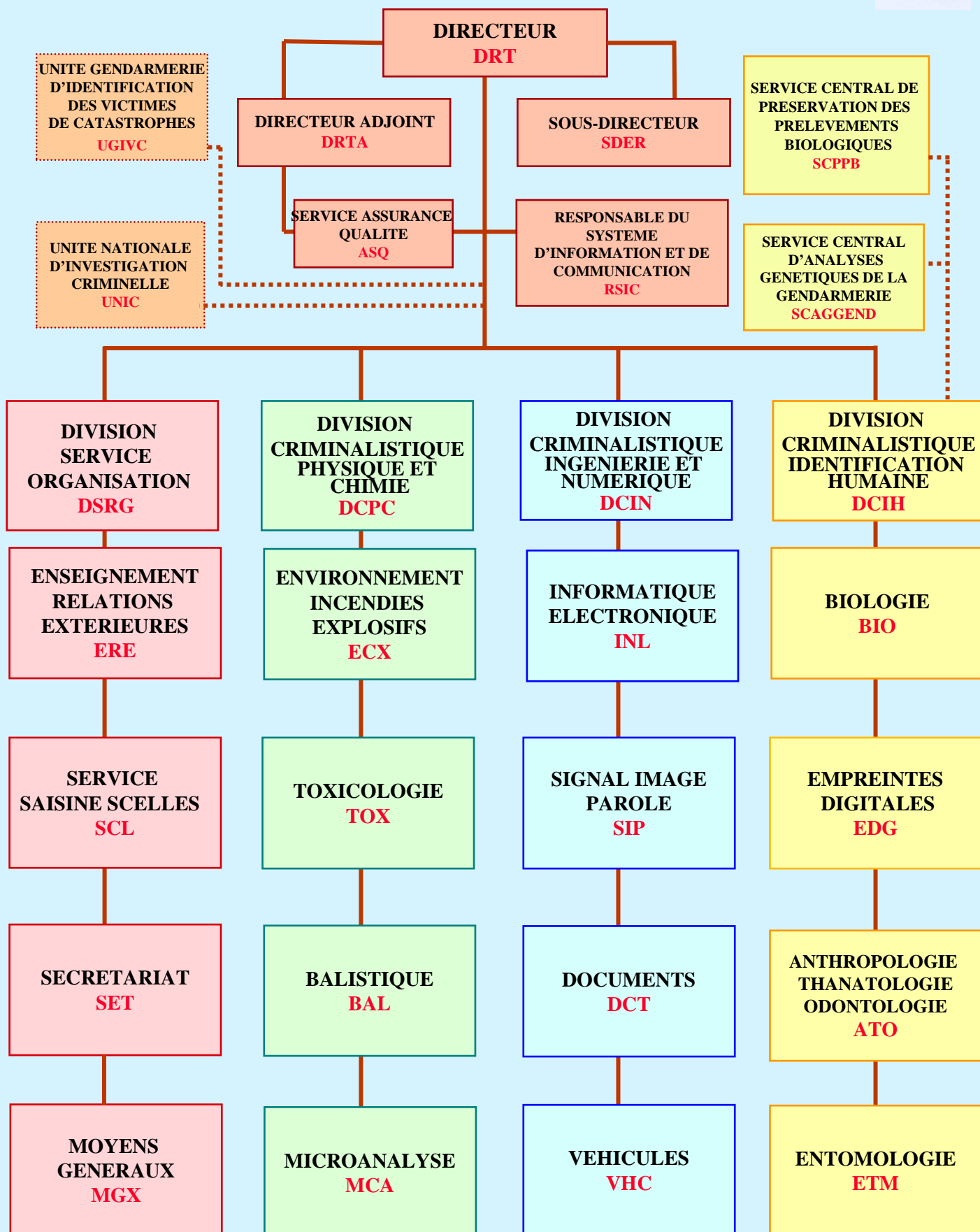
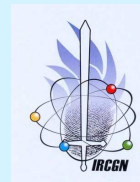


LABORATOIRE DE CRIMINALISTIQUE



La vérité a ses sciences

INSTITUT DE RECHERCHE CRIMINELLE DE LA GENDARMERIE NATIONALE





SERVIR LES INTÉRÊTS

DE LA JUSTICE ET DES UNITÉS



Si autrefois le témoignage et l'aveu suffisaient à emporter la conviction des magistrats et des jurés, depuis quelques années, la « preuve scientifique » est devenue un élément incontournable de l'enquête criminelle.

Tirant parti de cette évolution, la gendarmerie s'est dotée d'une structure qui, s'appuyant sur les techniciens en identification criminelle chargés de prélever des indices sur le terrain, a été coiffée en 1987 par une unité dont la vocation principale consiste en l'analyse de ces prélèvements.

Cette unité est l'Institut de recherche criminelle de la gendarmerie nationale (IRCGN), implantée à ROSNY-SOUS-BOIS (Seine-Saint-Denis).

● MISSIONS

L'Institut a reçu de la direction générale de la gendarmerie nationale quatre missions principales :

— effectuer, à la demande des unités et des magistrats, les examens scientifiques ou les expertises nécessaires à la conduite des enquêtes judiciaires ;

— apporter en cas de besoin aux directeurs d'enquêtes, le soutien nécessaire au bon déroulement des constatations, principalement par la mise à leur disposition de personnels hautement qualifiés disposant de matériels adaptés et spécialisés ;

— concourir directement à la formation des techniciens en identification criminelle et à l'information des enquêteurs ;

— poursuivre dans tous les domaines de la criminalistique les recherches nécessaires au développement des matériels et des techniques d'investigation criminelle.



● PERSONNEL

Le personnel de l'Institut est principalement recruté dans les rangs de la gendarmerie ou du Service de santé des armées. Servent également au sein de l'établissement des personnels civils du corps technique du ministère de la Défense (ingénieurs d'études et de fabrications, techniciens supérieurs, ...).

Les activités de l'Institut nécessitent des personnels d'un haut niveau de formation. Ainsi, un tiers des scientifiques a le niveau d'ingénieur, un autre tiers celui de technicien supérieur.



LE SERVICE

ASSURANCE QUALITÉ



L'IRCGN est accrédité pour son organisation et certaines de ses activités de laboratoire. Cette accréditation est la reconnaissance de sa compétence technique. Délivrée par une tierce partie, elle est un gage de confiance pour les requérants.

La mission de l'assurance qualité est d'accompagner au quotidien les différents services de l'Institut dans leur démarche d'amélioration

La politique qualité de l'IRCGN a pour objectifs permanents de :

— fournir un service qui répond aux besoins des enquêteurs et magistrats, à savoir : satisfaire les demandes d'essais en fournissant des conclusions et résultats clairs et fiables dans des délais et avec des coûts acceptables ;

— établir la confiance tant dans l'aptitude de l'IRCGN à fournir des prestations d'essais de qualité que dans le maintien et/ou l'amélioration du processus qualité conformément à la norme NF EN ISO/CEI 17025 ;

— travailler en conformité avec le cadre juridique, les normes existantes et les bonnes pratiques développées par les groupes de travail de l'European Network of Forensic Science Institutes (ENFSI).

Afin de satisfaire à ces objectifs, conformes aux recommandations du Conseil Supérieur de la Police Technique et Scientifique et à la politique

qualité des membres de l'ENFSI, l'Institut a conçu un système de management de la qualité, conforme à la norme NF EN ISO/CEI 17025. Ce système garantit la fiabilité des résultats obtenus tout au long de la chaîne de traitement des prélèvements, depuis la scène de crime jusqu'au rapport (rendu des résultats).

En complément de la norme NF EN ISO/CEI 17025, l'IRCGN suit les lignes directrices de l'ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation) pour les laboratoires de forensique (ILAC-G19 : 2002).

● **LE SERVICE ASSURANCE QUALITÉ**

Ce service est chargé de la mise en place de la structure documentaire qualité conformément aux prescriptions de la norme NF EN ISO/CEI 17025.

Pour cela, le service assurance qualité doit :

— clarifier l'organisation et les responsabilités ;
— maîtriser les prestations d'essai(s) et le démontrer ;

— assurer l'évolution harmonieuse de l'Institut conformément aux objectifs de la direction de l'Institut.

La structure documentaire du laboratoire est constituée de deux axes :

— un axe transversal au niveau Institut qui définit les objectifs et les prescriptions générales applicables à l'ensemble de l'IRCGN ;

— un axe vertical où sont déclinées les prescriptions spécifiques par département et par service.

Le service assurance qualité gère la participation de chaque département à des essais inter-laboratoires (essais d'aptitude réalisés en aveugle permettant de s'assurer de la qualité des résultats) dans le cadre de programmes français et internationaux.

Le service assurance qualité effectue les audits internes au sein de l'Institut. L'audit est un outil important qui permet de s'assurer de la conformité des documents de prescription et de leur mise en œuvre. L'audit est effectué afin d'évaluer et mesurer l'efficacité du système de management, en suggérer des améliorations et fournir ensuite ces informations à la direction.

● LA MÉTROLOGIE

La cellule métrologie fait partie intégrante du service assurance qualité.

La métrologie consiste au suivi du parc d'équipements de laboratoires critiques.

Ces instruments sont :

- des instruments de mesure dimensionnelle ;
- des instruments volumétriques à piston ;
- des balances ;
- des équipements thermométriques...

Il s'agit d'effectuer des contrôles spécifiques à chaque catégorie d'appareils selon des fréquences définies.

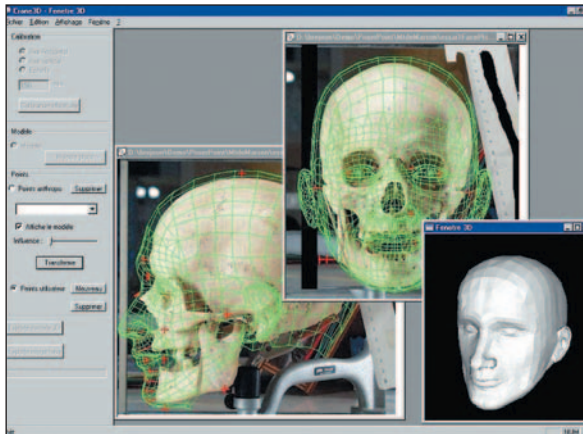
Les vérifications sont fixées en fonction de la fréquence d'utilisation de l'appareil et de la précision recherchée et conformément aux prescriptions des normes de références.

La cellule métrologie assiste et conseille les différents départements lors de l'acquisition de nouveaux matériels de laboratoires.



PÔLE ENSEIGNEMENT

RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT



Dans un laboratoire scientifique à vocation nationale, travaillant dans la quasi-totalité des domaines de la criminalistique et pour des dossiers complexes et délicats, l'enseignement et la recherche sont des activités complémentaires voire indissociables de celles de l'expertise.

Elles participent pleinement à la reconnaissance et au crédit de l'Institut dans le monde scientifique et judiciaire.

Dans ce but, un service enseignement a été créé. Il est supervisé par le sous-directeur enseignement et recherche.

● **ENSEIGNEMENT ET FORMATION**

En interne, en relation avec le service assurance qualité et en prévision de programmes futurs de certification des experts, des plans de formation pour les personnels nouvellement affectés ont été mis en place dans les départements. Chaque année, une session de formation procédurale à l'expertise est organisée.

Tous les deux mois, les matinées de l'Institut permettent d'aborder des thèmes variés et transversaux en criminalistique grâce à des intervenants internes ou externes.

Les départements criminalistiques sont largement impliqués dans des enseignements au profit de l'École des officiers de la Gendarmerie nationale et du Centre national de formation à la police judiciaire.

Les crédits dédiés à la formation continue, indispensables, permettent aux personnels de l'Institut de participer à différents enseignements, séminaires ou congrès en France et à l'étranger. Chaque année, des personnels suivent des cycles complets d'enseignement auprès d'universités, de laboratoires ou d'écoles en France et à l'étranger.

L'Institut est largement sollicité pour participer à des enseignements auprès d'universités ou pour recevoir des stagiaires.

Une convention avec l'université René-Descartes – Paris V permet à l'Institut de coordonner un diplôme universitaire de criminalistique et un diplôme d'expertise en écriture et documents.

En partenariat avec l'École nationale de la magistrature, l'Institut organise chaque année un séminaire intitulé : « Preuve pénale et progrès scientifique ». Ce séminaire accueille de nombreux magistrats, commissaires de police et officiers de gendarmerie et donne l'occasion d'échanges productifs sur la problématique de la scène de crime.

● **RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT**

La quasi-totalité des départements dispose d'une unité de recherche et développement.

Plusieurs travaux de DEA et thèses sont menés dans différents domaines d'activités.

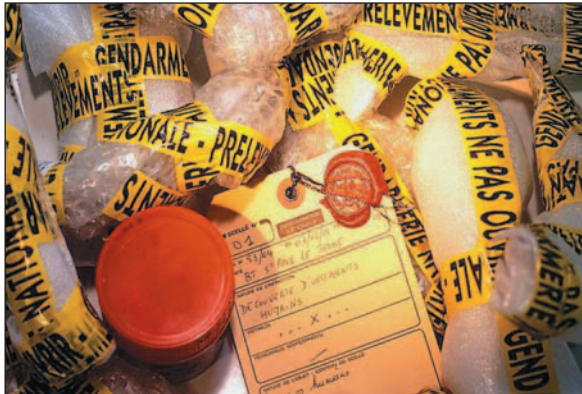
Les contrats « Armées-Jeunesse » permettent chaque année de proposer des sujets de développement à des étudiants.

Dans le cadre de leur formation, en interne, les personnels doivent effectuer un travail de recherche et développement, sanctionné par la soutenance d'un mémoire.



LE SERVICE

SAISINE-SCELLÉS



La police scientifique, telle qu'elle est pratiquée à l'Institut de recherche criminelle de la Gendarmerie nationale, recouvre des activités certes fort diverses mais éminemment spécialisées.

Hors du but final poursuivi, il n'existe en effet aucune commune mesure d'activités entre les différents départements de l'Institut.

Chacun des scientifiques n'est en mesure d'exercer ses connaissances que dans le cadre de sa formation.

Pourtant, l'ensemble de ces activités est lié par deux paramètres absolument fondamentaux :

— la police scientifique n'a de finalité que par les besoins de l'enquête judiciaire ;

— son activité s'exerce avec des moyens, certes scientifiques, mais régis par un cadre juridique strict, celui de la procédure pénale.

Dans un double but d'efficacité et de spécialisation, il est indispensable de disposer d'une structure apte à répondre en temps réel aux sollicitations du terrain.

Afin de permettre aux scientifiques de se consacrer pleinement à leur spécialité, un service spécifique assure l'interface avec les départements criminalistiques et gère les questions liminaires de procédure.

Cette structure est le service saisine-scellés (SCL). Ses missions se situent en amont et en aval des activités d'investigations scientifiques.



Accueil des enquêteurs et réception des scellés.

Dans son rôle d'intermédiaire, le service SCL a pour vocation essentielle de renseigner les unités confrontées à une question de police technique et scientifique (PTS).

D'une façon pratique, tout appel émanant d'une unité territoriale aboutit à ce service.

L'unité fait part de l'affaire qui motive sa demande, explique les faits, le problème de PTS auquel elle est confrontée et interroge sur les moyens d'y apporter bonne fin, éventuellement par l'intervention de l'IRCGN.



Effectuer des examens scientifiques et des expertises dans un cadre juridique strict, celui du Code de procédure pénale.

Le service SCL prend acte de cette demande, puis interroge le département criminalistique concerné pour connaître :

- la faisabilité des investigations demandées ;
- les délais nécessaires à l'examen ;
- les précautions à prendre sur le terrain pour la conservation des prélèvements.

Cela étant, le service SCL reprend contact avec l'unité, lui fait part des renseignements obtenus et indique en outre – rôle qui lui est propre – la conduite à tenir pour saisir l'IRCGN dans les formes légales, selon le cadre de l'enquête.

Cette première phase étant établie, l'unité fait alors parvenir les pièces à conviction et de procédure.

a) *Les scellés.*

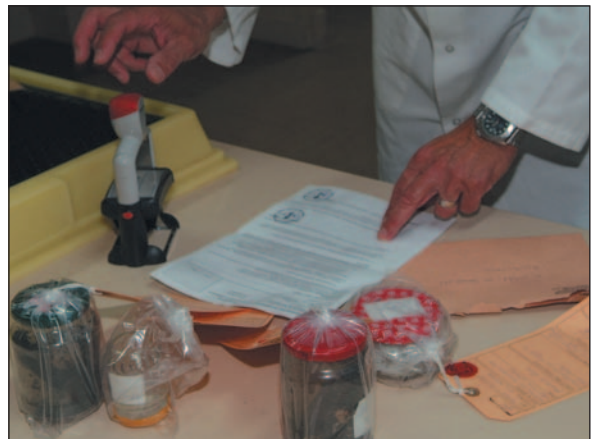
Ils sont inventoriés, enregistrés et conservés pendant le temps du traitement.



Conservation des scellés.

b) *Les pièces de procédure.*

Elles sont vérifiées, enregistrées puis les copies sont remises aux scientifiques pour examen (les originaux sont adressés en retour au requérant).



Vérifications des réquisitions.

NB : aucun examen n'est effectué avant que l'aspect juridique de la procédure n'ait été vérifié et reconnu conforme à la loi.

A l'issue des travaux, le service SCL procède, après vérifications, à l'expédition des conclusions et des rapports, ainsi qu'au renvoi des pièces à conviction.



Vérifications des scellés sous hotte aspirante.



ENVIRONNEMENT

INCENDIES, EXPLOSIFS



Pour l'enquêteur, les incendies et les explosions présentent bien des similitudes. Outre le phénomène chimique, qui dans les deux cas est une combustion où seule la vitesse de réaction diffère, les conséquences sont souvent semblables, avec une destruction partielle ou totale des lieux concernés.

De plus, une explosion peut précéder ou succéder à un incendie, ce qui rend le travail d'investigation d'autant plus délicat.



Investigations dans un bâtiment incendié.

● LES INCENDIES

Les causes possibles d'un incendie sont l'origine naturelle, l'origine technique accidentelle, l'origine humaine accidentelle et l'origine humaine volontaire.

Dans tous les cas, pour qu'un incendie puisse éclater, il est nécessaire que trois éléments soient présents au même moment :

— un combustible : tout élément susceptible de brûler et d'alimenter le foyer ; meubles, tissus, plastiques, végétaux et parfois même des liquides accélérants tels que le gazole ou l'essence ;

— un comburant : généralement l'oxygène présent dans l'air ambiant ; il est consommé par la combustion que l'on peut activer en ouvrant portes et fenêtres par exemple ;

— une source d'énergie : elle apporte l'énergie d'activation suffisante pour que la combustion puisse commencer ; il peut s'agir d'un point chaud d'un poste de soudure, d'un chauffage, d'une surintensité ou simplement d'une allumette.

Par leurs investigations, les enquêteurs déterminent le ou les foyers initiaux, lieux de l'origine de l'incendie. Des prélèvements peuvent alors être faits dans ces foyers pour être ensuite analysés au laboratoire.

Les échantillons prélevés font l'objet d'analyses poussées, afin d'identifier les produits accélérant la combustion qui auraient pu être ajoutés à des fins criminelles.



Préparation d'échantillons de résidus d'incendie.

● LES EXPLOSIONS



Identification d'explosifs minéraux par chromatographie ionique.

Ce sont des réactions chimiques ou physiques s'accompagnant d'un important dégagement d'énergie en un temps très court provoquant onde de choc, souffle et chaleur intense.

Les explosifs sont des produits employés purs ou en mélanges, que l'utilisateur fait entrer en combustion rapide ou instantanée en vue d'obtenir des effets destructifs. En criminalistique sont distinguées trois familles de produits explosifs : les explosifs militaires, industriels et artisanaux. Leurs effets différents permettent dès les constatations de déterminer la famille de produits utilisés, les analyses en laboratoire préciseront ensuite la nature exacte du ou des produits utilisés.

Lors des investigations, le lieu précis de l'explosion est localisé par le cratère ou par les traces de combustion apparentes. En l'absence de ces marques, il faut s'assurer qu'il ne s'agit pas d'une explosion de vapeurs. Les infimes traces d'explosifs résiduels sont ensuite prélevées sur les supports durs par frottis de coton. Tous les éléments susceptibles d'avoir appartenu à l'engin explosif sont également récupérés et les conditions dans lesquelles l'explosion s'est produite sont décrites.

L'ensemble des échantillons et indices est ensuite remis au laboratoire pour étude et analyse.

Les analyses au laboratoire permettent, grâce à l'utilisation des techniques de chimie analytique les plus modernes, d'identifier la nature chimique de l'explosif.

L'étude des débris permet de reconstituer l'engin explosif sous sa forme initiale, de déterminer son emballage, son mode de transport, voire de l'identifier selon la nature des composants.

Ce sont souvent les plus petits fragments qui permettent d'étudier et de reconstituer le système de mise à feu. C'est un élément crucial de l'engin qui informe sur les capacités du concepteur et sur son mode d'action.



Analyse de traces d'explosif.

L'ensemble des études et des analyses permet de signer un type d'auteur et de l'associer à des affaires précédentes.



Préparation d'échantillons.

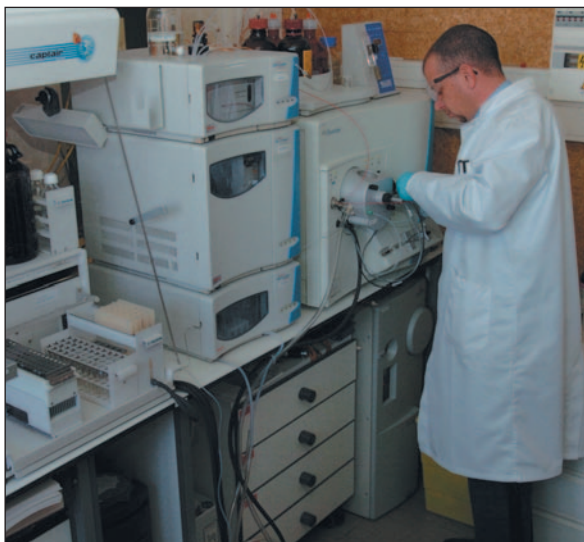
L'ENVIRONNEMENT, L'ANALYSE CHIMIQUE



L'environnement est une des préoccupations majeures de la population. Or, les pollutions sont nombreuses et multiples : pollution de l'air, des eaux, des sols.

Pour les enquêteurs, il s'agit de mettre en évidence la pollution et d'identifier le pollueur.

Les enquêteurs et particulièrement les formateurs relais écologie environnement (FREE) effectuent les prélèvements qui sont ensuite confiés à l'IRCGN pour être analysés par des techniques d'analyse chimique les plus performantes.



Analyse de pesticides par LC-MS

● L'ENVIRONNEMENT

L'environnement est l'ensemble des éléments qui entoure les organismes vivants. Une pollution est une dégradation de l'environnement par un rejet de substances nocives.

Les pollutions sont de deux types :

— les pollutions aiguës consécutives à un accident industriel qui ont un effet immédiat sur l'environnement ;

— les pollutions chroniques par l'accumulation progressive de produits polluants qui ont, à terme, des actions importantes sur la faune et la flore, voire la santé humaine.

Caractériser les infractions à la législation sur l'environnement.

Les analyses minérales et organiques des échantillons visent à identifier et quantifier les substances polluantes pour obtenir la signature chimique du pollueur.



Recherche d'éléments minéraux par ICP / MS.

L'interprétation éco-toxicologique des résultats et la comparaison avec les valeurs fixées par la législation permettent de caractériser l'infraction.

● L'ANALYSE CHIMIQUE

La chimie occupe naturellement une place très importante en criminalistique car tout



Identification de produit par spectrométrie infrarouge.

le monde vivant ou minéral est le produit d'une chimie complexe. Elle permet de détecter des traces infimes, de comparer deux échantillons ou d'identifier un produit par la séparation et la quantification de ses constituants.

Au laboratoire, des produits d'intérêt criminalistique particulier sont recherchés, notamment les produits lacrymogènes, les encres de maculage de billets de banque, ...

La comparaison d'échantillons s'avère également discriminante : alliages de balles, huiles moteur, ...

L'EXTRACTION

La première étape dans le traitement de l'échantillon consiste à séparer les substances recherchées de leur support ou matrice souvent complexe. Au cours d'un processus plus ou moins long et complexe, les molécules ou éléments recherchés sont généralement extraits par un solvant liquide.



Analyses par chromatographie en phase gazeuse et spectrométrie de masse.

L'ANALYSE

A) La séparation

La caractérisation des constituants d'un mélange nécessite la séparation préalable de chacun des composés. En fonction des propriétés physico-chimiques des composés, la technique appropriée est mise en œuvre : chromatographie en phase gazeuse, en phase liquide, ionique, en couche mince, ...

Le principe de la chromatographie est le suivant :

— l'échantillon en mélange est injecté dans une colonne parcourue par une phase mobile gazeuse ou liquide ;

— l'affinité variable des composés avec la phase statique de la colonne permet leur séparation au cours du temps ;

— un détecteur en sortie de colonne permet la caractérisation des composés.

B) L'identification

Les détecteurs sont multiples et divers. Les plus courants utilisent des propriétés spectrométriques.

La spectrométrie *infrarouge* (IR) ou *ultraviolet* (UV) : l'échantillon irradié absorbe une quantité d'énergie en fonction de la nature des liaisons chimiques qui constituent ses molécules. Un spectre *ultraviolet* ou *infrarouge* caractérise donc des molécules chimiques.

La spectrométrie de masse est la technique d'identification de référence : les produits sont ionisés et fragmentés par un faisceau d'électrons puis séparés selon leur masse dans un champ magnétique. Le résultat obtenu permet la détermination de la structure chimique du produit analysé et peut être comparé à des bibliothèques de produits de référence.



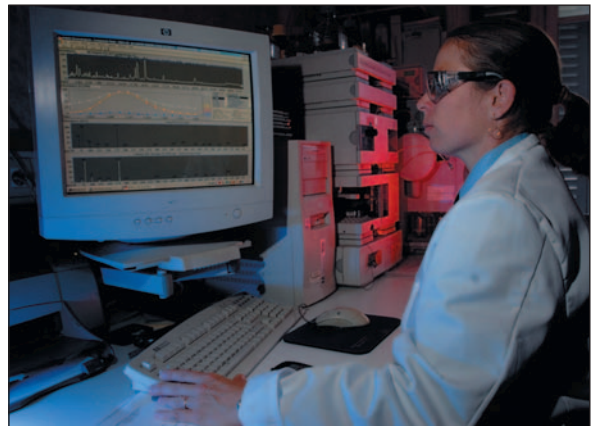
LA TOXICOLOGIE

EN CRIMINALISTIQUE

En criminalistique, la chimie analytique appliquée à la toxicologie permet la caractérisation qualitative et quantitative de tout élément pouvant présenter un intérêt dans une enquête : recherche des causes de la mort, trafic de substances illicites.

Grâce à des matériels analytiques particulièrement sensibles, l'IRCGN est en mesure de mettre en évidence des substances caractérisées par une grande variété et souvent présentes à l'état de traces.

● TOXICOLOGIE MÉDICO-LÉGALE



*Analyse par chromatographie
liquide couplée
à un spectromètre de masse.*

L'analyse des matrices biologiques a pour but de rechercher, d'identifier et le cas échéant de quantifier des substances toxiques (alcool, stupéfiants, médicaments ou tout autre substance ayant des effets délétères comme les produits phytosanitaires par exemple) dans l'urine, le sang, le liquide gastrique, voire les cheveux ou les viscères.

En cas de décès ou de comportement suspects, ces analyses permettent d'orienter éventuellement les enquêteurs vers une tentative d'empoisonnement, une soumission chimique ou une tentative d'autolyse.

Après une étape préalable d'extraction ou de purification, l'échantillon est injecté dans un ou plusieurs appareils du département « Toxicologie » tels que le chromatographe en phase gazeuse (couplé à un spectromètre de masse ou un détecteur à ionisation de flamme) ou encore le chromatographe en phase liquide couplé à l'un des détecteurs suivants : spectrofluorimètre, détecteur à barrette de diodes, réfractomètre ou spectromètre de masse.

L'identification est réalisée par comparaison des spectres obtenus par rapport à une bibliothèque de spectres de référence. La quantification est réalisée par rapport à des standards de référence.

● ANALYSE DE SUBSTANCES BRUTES



Analyse de substances brutes.

S'appuyant sur les mêmes techniques analytiques que la toxicologie médico-légale, les analyses de substances brutes ont pour objet l'identification de substances toxiques (dont les stupéfiants ou médicaments) dans la matière brute (poudres, liquides, plantes, ...).

La recherche et l'identification des toxiques minéraux peuvent être effectuées en collaboration avec les chimistes du département « *Environnement – Incendie – Explosifs* ».

● AUTRES ACTIVITÉS

Le département « *Toxicologie* » participe également au programme interministériel d'alimentation de la base de données SINTES (système d'identification national des toxiques et substances) qui vise à recueillir des informations sur les modalités de consommation des drogues de synthèse (dérivés amphétaminiques) circulant actuellement sur le territoire national.

Les renseignements recherchés concernent la description macroscopique et la composition (qualitative et quantitative) des comprimés ou poudres saisis. Par ailleurs, le département mène des travaux de recherche et développement qui visent à mettre en place, puis incrémenter, une base de données concernant les « profils » des poudres de cocaïne et d'héroïne saisis. Ce profilage permettra à terme d'opérer des comparaisons entre différentes saisies, afin de déterminer si ces poudres ont une origine commune voire de rapprocher différents dossiers par ce biais.



LA BALISTIQUE



La collection d'armes de référence, un outil important pour ficher les caractéristiques groupales d'une arme...

En criminalistique, l'étude des armes à feu porte d'une part sur la connaissance et l'identification des armes et des munitions, et d'autre part sur les problèmes de balistique.

Pour cette dernière activité, il y a lieu de différencier la balistique intérieure, la balistique extérieure et la balistique terminale.

Le premier terme regroupe tous les déroulements à l'intérieur de l'arme. Le second terme est relatif aux corps lancés dans l'espace et le dernier a trait aux effets du projectile à l'impact.



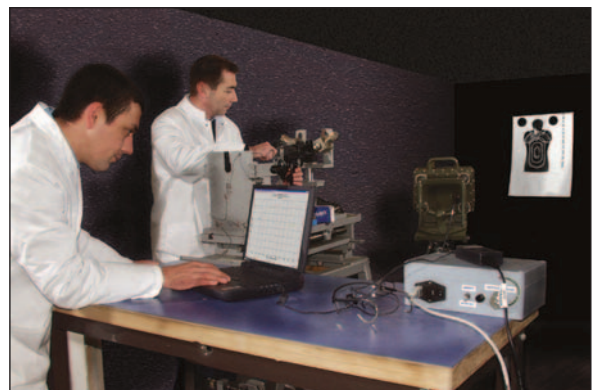
Tir de récupération.

● IDENTIFICATION ET CLASSIFICATION

Les traces caractéristiques, moulées ou glissées, laissées par une arme sur les projectiles et les douilles lors du tir, permettent une identification d'abord groupale (type d'arme utilisée), puis individuelle par comparaison avec une arme suspecte.

En effet, lors du processus de chargement de l'arme et du tir, des opérations successives se produisent (garnissage du magasin, introduction de la cartouche dans la chambre, percussion de l'amorce, départ du coup, extraction et éjection de la douille), qui laissent sur la munition des traces caractéristiques.

Les projectiles et douilles retrouvés sur les lieux d'un délit ont des caractéristiques qui sont propres à leur fabrication (calibre, poids, forme, signes distinctifs), ce qui permet en général l'identification du type de munition utilisée.



Utilisation du radar de bouche.

Les observations et mesures faites sur les projectiles et/ou les douilles (calibre nominal, nombre, largeur et angle des rayures, sens de rotation, position relative et forme respective de l'extracteur et de l'éjecteur) conduisent à une détermination assez précise des marques et modèles d'armes qui ont pu tirer la munition.

Pour effectuer ces travaux, le laboratoire dispose d'une banque de données qui contient les caractéristiques groupales de plus de 12 000 armes et d'une collection de 6 000 armes de référence et de plusieurs milliers de munitions.



La collection de munitions.

● COMPARAISON ET INTERPRÉTATION

Lorsqu'une arme est découverte sur les lieux du délit ou chez un suspect, d'autres examens sont possibles. Le technicien effectue alors, au laboratoire, au minimum trois tirs de la munition de la même marque et du même type que l'arme suspecte. Il procède ensuite à l'examen à l'aide d'un macroscopie de comparaison des stries et microstries dans les rayures et les champs des balles. Puis, il examine chaque rayure une à une afin de trouver une éventuelle correspondance. Une fois deux rayures identiques repérées, il observe toutes les rayures des projectiles en les tournant dans le même sens pour vérifier si toutes concordent. C'est enfin au spécialiste d'interpréter ses observations, en fonction de ses connaissances et de son expérience, afin de formuler sa conclusion pour une identification positive ou non.

La spécialisation des techniciens les conduit aussi à déterminer la dangerosité d'une arme, à vérifier le mécanisme du départ du coup, à inspecter l'intérieur du canon avec un endoscope, à étudier l'état du canon, à mesurer la force nécessaire au départ du coup, afin de déterminer la possibilité d'un départ accidentel de ce dernier. Ils peuvent en outre si cela est nécessaire, procéder à la reconstitution de trajectoires de tir et répondre, en collaboration avec le médecin légiste de l'Institut à des questions portant sur la balistique lésionnelle.



Comparaison de signature balistique à l'aide d'un macroscopie de comparaison.

● DES COMPÉTENCES UNIQUES EN FRANCE

Alors qu'il n'existait aucune capacité spécifique en France, il est dorénavant possible de traiter toute affaire de lance-roquettes de façon à apporter une réponse d'ordre criminalistique liée à l'utilisation de ces armes particulières (identification du lanceur, de la munition, détermination du poste de tir, ...).

Utilisée depuis plus de trente ans dans les pays anglo-saxons, mais longtemps négligée en France, la prise en compte des projections de sang, positive et/ou négative, peut permettre d'étayer une thèse, suicide — homicide — voire accident. Cette technique à forte valeur probante établit un lien avec la morpho analyse des traces de sang.



Caractérisation et datation d'un tir par mesures du taux d'échappement des HAP.



Reconstruction de trajectoire.



Intégration et interrogation du système de comparaison automatisé « CIBLE ».



DES MICROPRÉLÈVEMENTS

Toute trace ou élément susceptible d'aider à la manifestation de la vérité doit systématiquement être recherché et prélevé sur tout lieu d'investigation.

On distingue divers types d'échantillons, macroscopiques voire microscopiques : les traces manufacturées (ampoules et traces d'outils), les résidus de tir ainsi que les traces de transfert (sols, fibres, poils et cheveux, et les verres).

Révélés, étudiés et si nécessaire comparés à d'autres échantillons, ces prélèvements peuvent se montrer particulièrement déterminants pour l'enquête.

● LES AMPOULES

Lors d'un accident de la circulation routière survenu de nuit ou par faible visibilité, il importe de vérifier si les véhicules étaient visibles, et donc si leurs feux étaient allumés. Pour ce faire, les ampoules sont prélevées et étudiées en microscopie optique. Afin de compléter cette étude, les filaments peuvent être prélevés et examinés en microscopie électronique à balayage pour déterminer leur type de fracture. Cependant, seule une connaissance approfondie de l'accident permettra à l'expert de conclure sur l'état de fonctionnement des feux lors de l'accident.

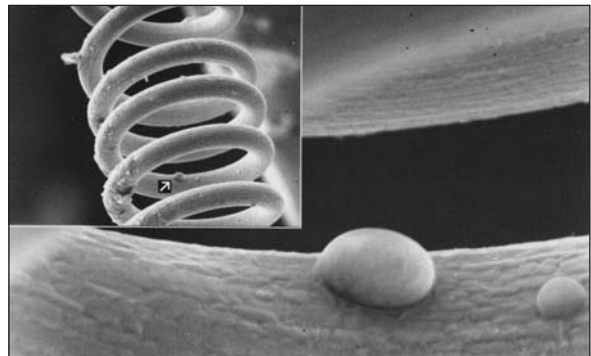
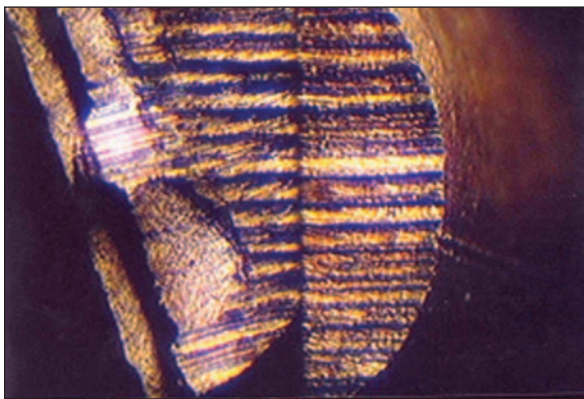


Image au microscope électronique à balayage - filament d'ampoule et sphérules de verre présentes sur celui-ci.

● LES TRACES D'OUTILS

Tout outil quel qu'il soit possède des caractéristiques de classe et de sous-classe. Mais il possède également des caractéristiques individuelles, sous la forme de microdéfauts, qui apparaissent sur sa surface au cours de son utilisation.

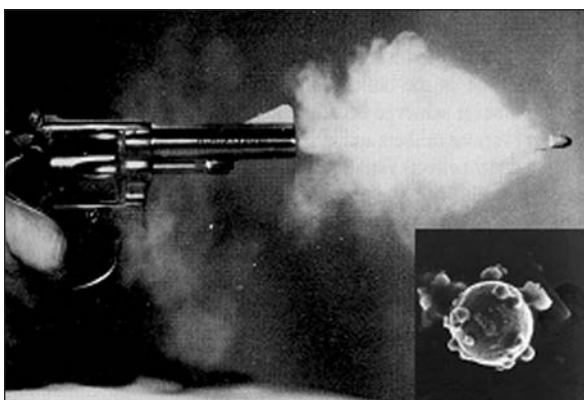
La dénomination de traces d'outils s'applique à toutes les traces laissées par un outil (couteau, pince coupante, ...) sur un support plus mou (pneumatique percé, tube sectionné, ...) et de l'outil incriminé ; l'expert va alors essayer de reproduire la trace de question, l'intérêt étant de faire un rapprochement entre les microstries présentes sur les échantillons de question et de comparaison.



Échantillon de question (à gauche) et de comparaison (à droite) - tige métallique coupée par une pince.

● LES RÉSIDUS DE TIR

Quand un coup de feu est tiré, quelle que soit l'arme utilisée, des particules résiduelles s'échappent essentiellement par le canon et se déposent sur toute surface assez proche de l'arme. A partir des prélèvements faits en des emplacements judicieux, une analyse élémentaire par microscopie électronique à balayage peut mettre en évidence la présence de résidus de tir. Cependant, seule une connaissance approfondie des faits peut permettre à l'expert d'interpréter la présence de ces résidus.



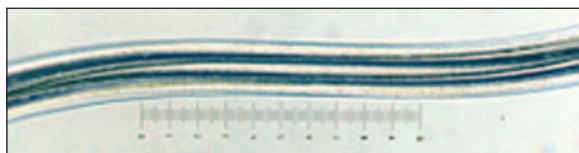
Mise en évidence du nuage de résidus de tir et résidus qui le composent (taille 10 μm).

● LA TERRE

La terre est un indice à ne pas négliger sur une scène de crime. En effet, étant donné la multiplicité de ses composants (fraction végétale, sableuse, argileuse, ...), l'expert va pouvoir la comparer avec tout échantillon du même type prélevé en un autre emplacement (chaussures d'un suspect, bas de caisse d'une voiture, vêtements d'une victime, ...) et déterminer ainsi une éventuelle communauté d'origine. Ceci peut être déterminant pour prouver le passage d'un véhicule ou la présence d'un suspect en un lieu, ou bien encore le transport d'un cadavre.

● LES FIBRES

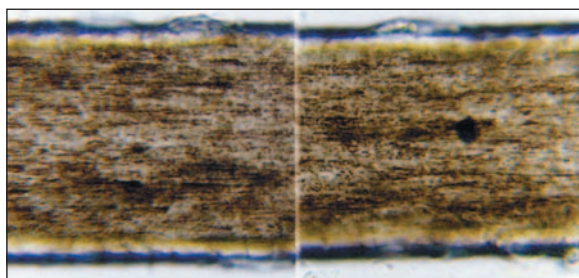
Un très grand nombre de fibres est généralement retrouvé sur un lieu d'investigation. En effet, tout textile peut perdre ses fibres naturellement ou suite à un choc. Celles-ci sont donc des indices matériels importants dans de nombreuses affaires (homicides, viols, effractions, délits de fuite, ...) puisque, par comparaison avec un vêtement suspect, l'expert va pouvoir déterminer une provenance (possible) ou une exclusion (ferme). Cependant, ses conclusions sont subordonnées à une connaissance approfondie des statistiques sur la valeur indiciale de chaque type de fibre.



Vue microscopique d'une fibre synthétique (polyamide).

● LES POILS ET CHEVEUX

Des cheveux et des poils sont quasi systématiquement retrouvés sur toute scène de crime. Il est toujours possible d'en déterminer l'origine (humaine ou animale) et, dans le cas d'une origine animale, d'en déterminer l'espèce. Dans le cas d'une origine humaine, une comparaison peut être faite avec des échantillons provenant de la victime et/ou du suspect. Une exclusion peut être finalement prononcée. Cependant, seule une expertise ADN réalisée sur les cheveux présentant une possible communauté d'origine pourra établir définitivement celle-ci.



Comparaison microscopique de cheveux.

● LES VERRES

Le verre est un élément-trace extrêmement fréquent qui peut être utile dans une multitude de cas d'investigations : accident de la circulation avec délit de fuite, cambriolage, etc.

La valeur indiciale des éclats de verre réside dans la variété des compositions et la diversité des propriétés rencontrées dans de tels matériaux. La détermination puis la comparaison des caractéristiques physico-chimiques des différents échantillons détenus (question et comparaison) va permettre la détermination d'une communauté d'origine ou, au contraire, une discrimination.