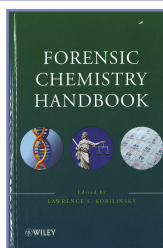


Livres

**Forensic chemistry handbook**

L.F. Kobilinsky (ed.)

504 p., 83,50 £

Wiley, 2012

Cet ouvrage expose les différentes spécialités de la chimie analytique rencontrées en police technique et scientifique, dans le but de sensibiliser le lecteur aux intérêts et potentiels de chaque spécialité. Est ainsi présentée l'utilisation de la chimie analytique pour aider à résoudre les enquêtes en matière d'environnement, d'explosion, d'incendie, d'identification de peinture et en toxicologie médico-légale. D'autres thèmes moins classiques sont également abordés comme la génétique ou l'entomotoxicologie. Il est regrettable que les méthodes utilisées lors de la découverte de produits supposés dangereux (comme dans les lettres ou colis piégés) ou lors d'agression (lacrymogène, acide...) ne soient pas présentées.

En matière d'environnement, d'explosifs, d'incendie ou de toxicologie médico-légale, les techniques analytiques les plus employées sont la chromatographie en phase gazeuse ou en phase liquide, couplée soit à des détecteurs classiques (à ionisation de flamme ou à capture d'électrons), soit à des spectromètres de masse. Les méthodes spectrométriques (spectrométrie infrarouge ou Raman) peuvent être également employées dans certains cas (analyse des peintures ou des encres en particulier).

Dans l'ensemble des chapitres, l'accent est particulièrement mis sur les problèmes d'interprétation et la légitimité de l'expert. Ce dernier doit être à la fois un spécialiste des techniques analytiques mises en œuvre, mais aussi du domaine dans lequel il exerce son métier. La problématique n'est pas tant l'analyse qui suit des règles précises que l'interprétation des résultats qui fait appel aux connaissances et à l'expérience de l'expert.

Chaque chapitre comporte une introduction de la problématique spécifique du domaine abordé, suivie en général par un exposé de la « chimie » de ce

domaine. Celle-ci, bien que parfois un peu longue, comme dans le cas des peintures, des encres et pigments ou du GHB, permet au lecteur de bien comprendre la problématique des experts. Puis sont décrites les différentes techniques employées ainsi que leur mise en œuvre.

Dans le premier chapitre, qui traite des problèmes environnementaux, les auteurs montrent les difficultés pour relier une pollution et une éventuelle source. Dans les cas de pollution de l'environnement, la problématique est double. Il s'agit dans un premier temps de mettre en évidence la pollution et d'en déterminer la signature chimique, puis de comparer des produits entre eux.

Le deuxième chapitre expose l'analyse des explosifs, une problématique particulière où le respect des procédures de manipulation et de traitement des échantillons est très important. Dans le troisième, il est question des incendies criminels, et en particulier de l'analyse des prélèvements effectués sur site aux fins de recherches de produits accélérateurs. La recherche et l'identification de ces produits révèlent une importance particulière pour l'enquête. Les différentes procédures d'analyse sont abordées, ainsi que les problèmes d'identification des produits (estimation du degré d'évaporation, difficultés pour lier un produit à une origine).

L'étude des sols est abordée au chapitre 4. Les sols et les sédiments constituent d'excellents éléments de preuve. Leur étude, réalisée avec des moyens optiques mais également avec des techniques physico-chimiques (diffraction des rayons X) ou des méthodes spectrométriques (spectrométrie infrarouge ou Raman), peut permettre de déterminer leur origine géographique, et ainsi de relier (ou non) un individu à une scène de crime. Au chapitre 5, consacré à l'analyse des traces de peintures, on trouve une description très précise de la chimie des peintures avec l'utilisation des liants, pigments colorants utilisés dans la fabrication de ces produits. Les problèmes d'interprétation ainsi que l'ensemble des techniques dont dispose l'expert sont détaillés : examens microscopiques, analyses spectrométriques, mais aussi pyrolyse couplée à la chromatographie gazeuse et à la spectrométrie de masse. Des exemples illustrent bien l'intérêt de l'exploitation des traces de peinture dans une enquête.

Le chapitre 6 concerne l'étude des documents et des encres d'impression ; y est

abordé le problème de la nécessité de créer une collection de références pour identifier avec précision un échantillon. La problématique de la datation du dépôt est également évoquée, mais il manque celle de la restauration des documents.

L'utilisation de la spectrométrie vibrationnelle est abordée au chapitre 7, avec la spectrométrie infrarouge et ses différents modes d'utilisation, et la spectrométrie Raman.

Les méthodologies utilisées pour l'identification de fluides biologiques sont détaillées au chapitre suivant. Il s'agit d'informations importantes car ces analyses sont souvent en rapport avec des crimes ou des agressions violentes (identification du sang et éventuellement de l'espèce associée, de la salive ou du sperme). Les méthodes utilisées vont de l'examen optique avec ou sans éclairage spécifique, des tests immunochromatographiques à l'analyse ADN.

Le chapitre 9 concerne l'exploitation de l'ADN à des fins criminalistiques. Y sont rappelées les propriétés de l'ADN et l'importance de cette molécule pour l'enquête. La méthodologie d'analyse ainsi que les problématiques associées sont ensuite décrites. La méthode PCR (« polymérase chain reaction ») est devenue la méthode de référence à partir des années 1990, en particulier par sa sensibilité et la possibilité de travailler sur des prélèvements très réduits. L'utilisation d'ADN nucléaire est privilégiée, mais quand cela n'est pas possible, les scientifiques peuvent travailler sur l'ADN mitochondriale.

L'utilisation de puces ADN ou « micro array DNA » (chapitre 10) permet et permettra de réaliser des analyses plus rapidement. Ces techniques sont déjà développées pour les acides nucléiques et des travaux sont en cours pour les protéines ou les anticorps. Ces puces présentent un grand intérêt et seront certainement très largement utilisées quand la technologie sera au point et que les coûts seront moins importants.

Le chapitre 11 évoque l'utilisation de drogues lors d'agressions sexuelles. L'usage du GHB est particulièrement détaillé avec les problématiques de la synthèse endogène de cette molécule et de ses voies de métabolisme dans le corps humain, ainsi que les problèmes de caractérisation avec l'utilisation de la chromatographie en phase liquide ou vapeur couplée à la spectrométrie de masse.

La détection et la quantification de

l'alcool dans le sang sont abordées dans le chapitre 12 où sont détaillées les différentes méthodes de détection et de dosage.

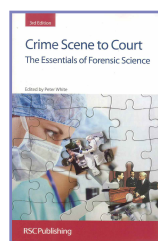
Le chapitre 13 traite des problèmes liés à la toxicologie *post mortem*. L'intérêt et la difficulté de rechercher des produits toxiques ou des stupéfiants dans les différents fluides biologiques sont exposés en détail. La connaissance des phénomènes de redistribution *post mortem* est déterminante pour la bonne interprétation des résultats.

Le chapitre 14 aborde une activité plus atypique : l'entomotoxicologie. Il s'agit de l'utilisation des insectes qui colonisent le corps après la mort, non pour estimer la date de celle-ci, mais comme marqueur de l'utilisation de produits toxiques par la victime de son vivant.

La problématique spécifique des laboratoires de criminalistique, comme la nécessité de travailler avec des méthodes validées, d'avoir des outils de traçabilité des échantillons, de s'assurer de l'absence de contamination... est abordée dans plusieurs de ces chapitres, chacun tentant de montrer que sa discipline est la plus complexe. Les informations données au lecteur sont bien documentées, avec en particulier des références bibliographiques très complètes. Une attention particulière est portée aux problèmes d'assurance qualité et à la participation aux essais inter-laboratoires.

En conclusion, ce livre constitue une belle présentation des problématiques auxquelles sont confrontés les chimistes criminalistes et des méthodes qu'ils doivent mettre en œuvre pour les résoudre. On peut le recommander à tout chimiste souhaitant découvrir les techniques de chimie analytique mises en œuvre dans un laboratoire de criminalistique.

Bertrand Frère



**Crime scene to court
The essentials of forensic science
(3rd ed.)**

P. White (ed.)

570 p., 29,95 £

RSC Publishing, 2010

Les lecteurs de *L'Actualité Chimique* qui se sont intéressés aux deux dossiers

« La chimie mène l'enquête » trouveront dans cet ouvrage un complément d'informations utiles, même si la chimie n'est pas présente dans tous ses chapitres. Ce livre bien présenté et peu onéreux, dont c'est la 3^e édition depuis 1998, est fréquemment utilisé de par le monde par les enseignants d'institutions universitaires délivrant un diplôme de sciences criminelles (ou de police scientifique, ou de sciences forensiques – anglicisme évident mais cependant fréquemment utilisé par nos voisins helvétiques). Rappelons que la seule institution francophone proposant une formation complète en criminalistique est l'École de Sciences Criminelles (ESC) de Lausanne, mais elles sont nombreuses dans les pays anglophones, notamment en Angleterre, Australie, Écosse et États-Unis.

Il y a plusieurs manières de lire cet ouvrage, son contenu direct bien sûr, mais aussi entre ses lignes, car il révèle l'organisation de la police scientifique outre-Manche. C'est un ouvrage 100 % britannique, les 23 co-auteurs de l'un ou l'autre des 17 chapitres œuvrant tous en Angleterre ou en Écosse. Rappelons qu'en France, les laboratoires de sciences criminelles sont majoritairement des organismes publics, relevant de la Police nationale, de la Préfecture de Paris ou de la Gendarmerie nationale. Leur équivalent au Royaume-Uni était le Forensic Science Service (FSS), dont les origines remontaient à 1935, et qui a été fermé en mars 2012 pour raisons budgétaires (employant environ 1 300 personnes, le coût mensuel au cours des derniers exercices se situait entre 1 et 2 millions de livres). Le succès auprès du grand public, ici comme ailleurs, des séries télévisées, *Experts* et autres alias, ainsi que les nombreux exemples de réussites incontestables dans des enquêtes criminelles n'ont pas contribué à le sauver. Plusieurs auteurs de l'ouvrage appartenaient au FSS, et le livre est paru avant qu'il ne soit démantelé. Les sciences criminelles au Royaume-Uni sont ainsi déportées soit vers le secteur privé, soit vers des centres régionaux de police plus ou moins bien équipés, avec tous les risques de conflits d'intérêt ou de manque de rigueur que cela peut créer, le coût devenant prioritaire sur la qualité. Au moins deux cas récents se sont produits là-bas, concernant de fausses, mais graves inculpations sur la base de traces d'ADN, qui se sont révélées être des contaminations malheureusement introduites par les enquêteurs. Ce sujet

n'est pas anodin au moment où la réduction des dépenses publiques se pose également avec acuité de ce côté de la Manche.

La touche typiquement « british » de l'ouvrage se remarque également dès le premier chapitre, qui rappelle le contexte historique des sciences criminelles, avec la controverse habituelle des priorités scientifiques, parmi la longue liste incluant Mariotte et Boyle, Lavoisier et Priestley, Urbain le Verrier et John Couch Adams, concernant respectivement les gaz parfaits, l'oxygène ou la planète Neptune, et bien d'autres exemples qui divisent régulièrement francophones et anglophones. On apprend ainsi que la découverte et l'application en criminalistique des empreintes digitales sont tout autant l'œuvre du Français Bertillon que celle d'un fonctionnaire colonial anglais travaillant aux Indes, Sir William Herschel, et d'un médecin écossais, Henry Faulds. On n'en tiendra pas rigueur à l'auteur de ce chapitre – cela fait partie d'un jeu multiséculaire – qui, par ailleurs, rappelle très justement l'importance de l'œuvre d'Edmond Locard, fondateur à Lyon du tout premier laboratoire de police scientifique en 1910.

Le second chapitre est centré sur la scène de crime, sa définition et la manière dont les enquêteurs doivent s'y comporter. Comme en chimie analytique, avant de parvenir au laboratoire, l'échantillon prélevé sur site doit être représentatif de l'objet étudié, contenir suffisamment de matière pour les analyses ultérieures, et être exempt de contaminations. Même si la chimie est peu présente dans ce chapitre important, la démarche suivie par les enquêteurs est la même lorsqu'il s'agit de prélever, archiver, expédier les preuves matérielles recueillies sur la scène de crime.

Les quinze autres chapitres suivent un découpage à peu près identique à celui de nos laboratoires de police scientifique, à l'exception peut-être des preuves matérielles laissées par les véhicules et leur usage qui ne sont pas l'objet d'un chapitre spécifique. Sinon, les chapitres sur la balistique et les armes à feu, les explosifs, les documents graphiques classiques ou électroniques, les empreintes laissées par les fluides biologiques, la toxicologie, etc. suivent les contours des organigrammes classiques des centres de police scientifique, d'où le très grand intérêt pédagogique de l'ouvrage.

Si des lecteurs étaient familiers de la précédente édition de 2004, ils trouveront dans le livre trois nouveaux

chapters concernant les sciences criminalistiques basées sur l'écologie (par exemple l'étude de pollen comme indice d'un lieu de crime), l'entomologie (le développement d'insectes nécrophages permettant de dater le moment du décès lors de la découverte d'un cadavre abandonné), ou l'archéologie et l'anthropologie, lorsque ce sont des restes humains enfouis depuis longtemps qui sont retrouvés.

La chimie est assez peu présente dans ce livre : la spectroscopie Raman sert à distinguer les encres de certains stylos à bille ; la chromatographie en phase gazeuse et la spectrométrie de masse pour caractériser des accélérateurs d'incendie, les noms chimiques des familles d'explosifs étant bien donnés, mais sans leurs formules ; le séquençage ADN, l'électrophorèse et

la spectrométrie de masse pour l'analyse de fluides biologiques. Une exception tout de même au chapitre 13, consacré aux drogues, qui décrit bien les différentes familles de stupéfiants, ainsi que les protocoles de chimie analytique pour les détecter et les doser. Néanmoins tous les chapters sont accessibles, attrayants et facilement lisibles par quiconque ayant reçu un minimum d'éducation scientifique. Les nombreuses illustrations sont majoritairement des reproductions de photographies en noir et blanc, plutôt que des schémas ou des dessins au trait. Chaque chapitre se termine par une courte liste de références – guère plus d'une dizaine –, citant essentiellement d'autres ouvrages et non pas des articles scientifiques de journaux internationaux. L'index qui conclut l'ouvrage

occupe 32 pages et permet de guider aisément le lecteur et faciliter ses recherches par thèmes.

Cet ouvrage aurait été un manuel d'enseignement parfait s'il existait un cursus universitaire dédié au sujet de la police scientifique en général, et de ses méthodes physico-chimiques ou biologiques au laboratoire. On le recommandera sans réserve à tout lecteur curieux des coulisses réelles, chaque fois qu'il est question de méthodes scientifiques permettant d'apporter aux instances judiciaires les preuves matérielles des crimes et délits. Il donne un éclairage réel et corrige de nombreux préjugés tirés de ce qui peut être vu en images à la télévision ou au cinéma, ou lu dans les journaux ou les romans.

Patrick Arpino

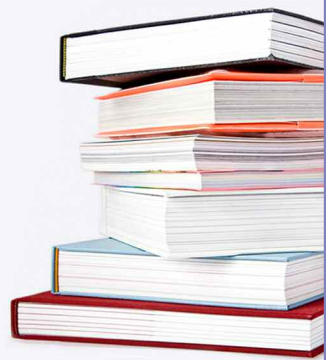
Collection L'Actualité Chimique-Livres

Chimie et enjeux énergétiques
 Septembre 2013 - 276 p. - 24 €

La chimie et la nature
 Octobre 2012 - 300 p. - 24 €

La chimie et l'habitat
 Octobre 2011 - 292 p. - 24 €

La chimie et le sport
 Janvier 2011 - 264 p. - 24 €



Commandez-les sur edition-sciences.com

La chimie et l'alimentation
 pour le bien-être de l'homme
 Octobre 2010 - 244 p. - 24 €

La chimie et l'art
 Le génie au service de l'homme
 Juin 2010 - 228 p. - 24 €

La chimie et la santé
 au service de l'homme
 Janvier 2010 - 182 p. - 19 €

La chimie et la mer
 Ensemble au service de l'homme
 Août 2009 - 208 p. - 24 €