

justice

La médecine
légale a pour objet
d'essayer de faire en sorte que
les coupables
soient découverts et
les innocents
soient protégés.
L'une des méthodes que
l'enquêteur peut
utiliser est celle de
l'analyse par
activation neutronique.

L'analyse par activation est une méthode nucléaire qui permet d'identifier et de doser certains éléments dans des échantillons qui sont parfois à peine visibles à l'œil nu. Cette méthode est largement utilisée en laboratoire et elle est d'un emploi de plus en plus courant dans l'industrie, en médecine et dans d'autres secteurs. Au moins cinq laboratoires, soit trois aux Etats-Unis, un au Canada et un au Royaume-Uni, utilisent dans certains cas l'analyse par activation afin d'obtenir la preuve d'un crime.



Ce nom compliqué déguise une méthode facile à appliquer. Une forme assez courante, de l'analyse par activation consiste à soumettre un échantillon à un bombardement de neutrons à l'intérieur d'un réacteur nucléaire. La radioactivité est ainsi induite dans certains éléments et, en utilisant des appareils pour étudier comment ils se comportent sous cette forme «activée», on peut les identifier et en mesurer des quantités extrêmement faibles.

Ce n'est là naturellement que l'une des nombreuses méthodes utilisées en médecine légale. Pour des échantillons assez grands, il est possible d'utiliser d'autres méthodes physiques et chimiques. Mais l'analyse par activation est d'une extrême souplesse et peut servir à déterminer la concentration d'éléments dans des échantillons de nature très différente sans les détruire —ce qui est souvent un facteur important. Elle comporte un grand inconvénient: ce n'est pas le genre de méthode que l'on peut employer dans le débarras d'un laboratoire de police. Pour la forme particulière de l'analyse par activation qui est étudiée ici, il faut que l'échantillon soit irradié à l'intérieur d'un réacteur; si un service de police souhaite utiliser cette méthode, il lui faudra envoyer un échantillon à un laboratoire ayant les installations nécessaires.

Dans ces conditions, pourquoi donc utiliser cette méthode si elle exige de telles installations? La réponse à cette question est en grande partie liée à la grande sensibilité de cette méthode. Elle n'est peut-être pas plus rapide ni plus économique que d'autres méthodes mais elle permet de procéder à des examens qui ne pourraient être exécutés autrement et peut donner des résultats plus certains.

Au cours d'une visite qu'il a faite au Siège de l'Agence à Vienne le professeur V. P. Guinn, de l'Université de Californie (Irvine, Etats-Unis), a décrit certains aspects de l'emploi de l'analyse par activation en médecine légale. Il fait autorité sur la question de l'analyse par activation et s'intéresse particulièrement à la médecine légale depuis quelques années.

Il a été possible, a déclaré le professeur, de déceler dans des échantillons quelques éléments en quantités de l'ordre du dix millionième de microgramme; quelques éléments n'ont pu être décelés qu'en quantités supérieures à 10 microgrammes environ. La sensibilité moyenne était d'environ un millième de microgramme.

C'est cette grande sensibilité qui a fait de l'analyse par activation une méthode particulièrement appropriée pour le genre d'échantillons que le médecin légiste peut avoir à examiner. Il est probable qu'aucun criminel ne laissera sur le lieu du crime quelque trace dont il sait qu'elle pourrait servir à l'identifier; mais, même s'il essaie de supprimer des indices de son identité, il laissera probablement derrière lui un cheveu ou deux, une rognure d'ongle, un peu de tabac. Lorsqu'il sera pris, les méthodes ordinaires de recherche criminelle peuvent suffire à associer la couleur et la constitution de sa chevelure avec un cheveu qu'il aurait laissé derrière lui, son groupe sanguin peut être le même que celui d'une tache trouvée sur les lieux, etc. L'analyse par activation neutronique peut rendre sa culpabilité pratiquement certaine. Il n'existe pas deux personnes dont le corps ait une composition identique et contienne notamment les mêmes quantités d'oligoéléments. On peut comparer la composition d'un échantillon trouvé sur le lieu du crime, et qui peut être très petit, avec celle d'un autre échantillon prélevé sur la source présumée. Le résultat de l'analyse peut condamner ou acquitter l'inculpé.

On peut doser plusieurs éléments dans chaque échantillon. Le professeur Guinn a exposé ce qui suit: «Pour comparer des échantillons on se fonde sur leur composition. Admettons que l'on examine deux échan-

tillons de cheveux dans une enquête criminelle. Si ces deux échantillons provenaient d'un individu donné, ils devraient contenir une quantité très voisine de tous les éléments que l'on peut y déceler. L'opération est plus ou moins semblable à celle qui consiste à comparer des empreintes digitales, puisqu'on s'efforce d'obtenir le plus grand nombre possible de points de comparaison indépendants. Nous avons de nombreuses données et disposons de certains éléments de comparaison. Certes on trouvera un grand nombre des mêmes éléments dans les cheveux provenant de différentes personnes mais à des concentrations très variables.

«Il se peut que les cheveux d'un certain nombre de personnes ici présentes contiennent la même quantité de chrome mais la plupart des gens se situeraient en dehors de l'intervalle correspondant à un échantillon donné d'un côté ou de l'autre. Il en est de même pour le cobalt et pour le scandium. Si l'on obtient suffisamment d'éléments de comparaison, il devient possible de déterminer si les cheveux trouvés sur les lieux du crime proviennent d'un suspect déterminé.»

Le Professeur Guinn a fait observer que cela semblait devoir prendre du temps mais qu'il s'agit en fait d'une méthode tout à fait rapide. Chaque échantillon est manipulé de la même manière et on peut se servir d'un ordinateur pour traiter un grand nombre des résultats. Le problème qui se pose, une fois l'analyse menée à bien, est d'évaluer la validité des conclusions obtenues: quel degré de certitude un médecin légiste doit-il avoir? L'analyse par activation peut souvent être utilisée pour des crimes, meurtres par exemple, c'est à dire des cas graves où la vie ou la liberté du suspect sont en jeu.

«On examine donc les données et on calcule les probabilités», a déclaré le Professeur Guinn. Quelle probabilité y a-t-il que ces deux échantillons proviennent d'individus différents et que leur similitude soit l'effet du hasard? Cela est relativement facile à déterminer. On peut calculer la probabilité d'une coïncidence accidentelle. Lors d'un cas récent, au Michigan, à l'aide d'un calcul statistique il est apparu possible que les échantillons que l'on comparait n'avaient vraiment pas la même origine. Mais cette probabilité était plutôt faible — elle était d'environ un sur un million... C'est ainsi qu'il faut procéder. En fin de compte on n'affirme pas avec une certitude absolue, et sans le moindre doute que l'échantillon vient de cette personne. Tout ce qu'il est possible de faire légitimement — et cela s'applique à tous les travaux de médecine légale, c'est de tirer une conclusion statistique et de s'efforcer de déterminer s'il est extrêmement ou au contraire très peu probable que les deux échantillons que l'on examine viennent de la même source. De la même manière, on peut affirmer qu'ils proviennent de sources différentes.

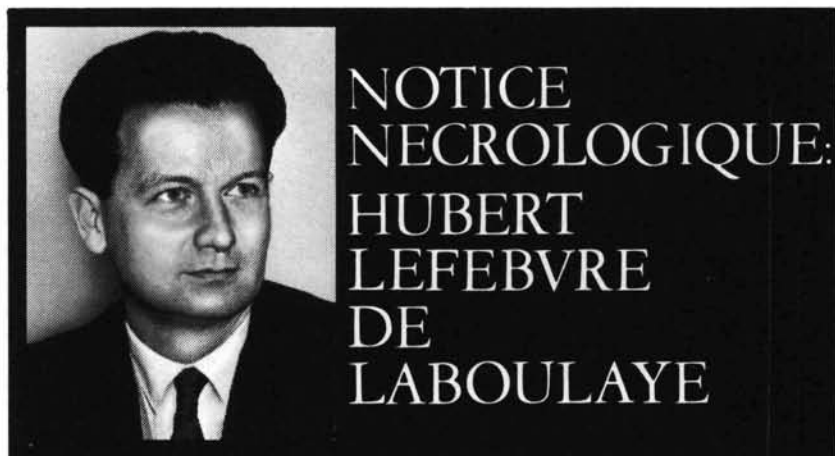
Le Professeur Guinn a pris les cheveux comme premier et principal exemple mais a souligné que la même technique pourrait être utilisée pour l'analyse de la marijuana, de l'opium, des traces ou des éraflures de peinture, etc... et permettre de retrouver la source présumée de chaque échantillon ou encore de montrer que la source n'est pas celle qui était présumée. Cette méthode pourrait également être utilisée dans des enquêtes comme celles qui sont faites pour lutter contre la production illégale de boissons alcooliques.

«Le ministère des finances des Etats-Unis, plus que mon propre service, a beaucoup d'expérience de la recherche sur le whisky de contrebande, le whisky non taxé», a déclaré le professeur Guinn. «Lorsque du whisky de contrebande est découvert, le Ministère veut poursuivre celui qui l'a fabriqué. La question qui se pose est alors la suivante: peut-on

prouver que ce whisky a été produit dans une certaine distillerie clandestine, située à l'écart?

«Si l'on soumet l'échantillon d'un tel whisky à l'analyse par activation, on peut trouver presque tous les éléments de la classification périodique. Le contrôle de la qualité par le producteur laisse quelque peu à désirer. Si l'on regarde l'alambic, on comprend pourquoi. Ceux qui distillent du whisky de contrebande emploient tout ce qui leur tombe sous la main — radiateur d'auto, tuyaux de cuivre pour la plomberie, tuyaux de plomb, métal galvanisé, tout ce avec quoi il est possible de monter un alambic.

«Au cours de l'une de nos analyses nous avons trouvé jusqu'à trente éléments dans l'échantillon. Par ailleurs, dans un bon whisky on peut ne trouver de traces que de cinq éléments seulement. Un jour qu'ils ne recherchaient que des traces de plomb, ceux des finances furent stupéfaits. Le whisky contenait trente parties de plomb par million. Il ne faudrait vraiment pas abuser de ce whisky là; il pourrait tuer son homme!»



Hubert Lefebvre de Laboulaye, victime, le 21 janvier dernier, d'un accident d'avion au cours d'une mission officielle, avait été l'un des premiers directeurs généraux adjoints de l'Agence, de 1958 à 1961.

Né en 1921, il avait fait ses études à l'Ecole Centrale de Paris, puis au Laboratoire du Duc de Broglie où il s'était initié à la physique. Il fut, à partir de janvier 1947, parmi les premiers physiciens du Commissariat à l'énergie atomique où il participa aux expériences neutroniques autour du premier réacteur avant de passer à la physique nucléaire. A partir de 1955, il prit part aux négociations internationales dans le domaine nucléaire, négociations qui aboutirent à l'organisation de la première Conférence de Genève sur l'Utilisation de l'énergie atomique à des fins pacifiques; à la création de l'Euratom et à la création de l'AIEA. Après son retour de Vienne, il dirigea le Département des programmes du Commissariat à l'énergie atomique.

Comme Directeur général adjoint de l'AIEA, de 1958 à 1961, il avait notamment donné une grande impulsion aux études économiques et aux réglementations internationales dans le domaine de la protection radiologique.