

# L'Institut National de Criminalistique et de Criminologie

## Rôle de l'expertise et de l'expert

Fabrice Gason

**Résumé** Depuis deux décennies, l'évolution des frais de justice en Belgique montre que celle-ci a recours de manière toujours plus fréquente aux expertises scientifiques. Pourtant, les magistrats ne sont pas toujours suffisamment informés, que ce soit pour choisir l'expert le plus compétent ou pour formuler le plus adéquatement la mission d'expertise. De plus, vu les progrès de la science, les expertises criminalistiques deviennent de plus en plus complexes à évaluer. Ceci est d'autant plus vrai que les juristes et les justiciables appelés à les évaluer ne sont pas formés à le faire. Les experts en criminalistique sont dès lors en train de mener une réflexion afin de déterminer comment améliorer cette situation.

**Mos-clés** **Expertise criminalistique, communication, interprétation, théorème de Bayes.**

**Abstract** **The National Institute of Criminalistics and Criminology: analysis of the role of the expertise and the expert**

For two decades, the evolution of its costs shows that the criminal justice in Belgium uses more and more commonly scientific expertises. However, the magistrates are not always sufficiently informed to choose the most competent expert or to formulate the most adequately the expert's mission. Due to the progress of science, the forensic expertise becomes more complex to evaluate. In addition, the lawyers and the litigants who will evaluate the forensic expertises are not adequately educated for. That is the reason why the forensic experts are starting a major consideration to improve this situation.

**Keywords** **Forensic expertise, communication, interpretation, Bayes theorem.**



© INCC.

L'Institut National de Criminalistique et de Criminologie (INCC) est un établissement scientifique fédéral belge, placé sous l'autorité du Service public fédéral Justice (SPF Justice), qui procède à des recherches scientifiques. L'INCC se compose de deux directions opérationnelles. La direction opérationnelle Criminologie a pour mission d'effectuer des

recherches scientifiques directement utiles à la politique criminelle. Celle-ci comprend à la fois les politiques préventives et répressives, les politiques en matière d'aménagement des peines et mesures, et les politiques à l'égard des victimes d'infractions. La direction opérationnelle Criminalistique effectue des expertises exclusivement pour la magistrature dans des dossiers pénaux.

L'INCC a été créé par arrêté royal du 5 novembre 1971, mais a réellement vu le jour en 1992. Il a pour missions essentielles les tâches de service public et de recherche dans les domaines de la criminalistique et de la criminologie, notamment :

- de réaliser des expertises à la demande des autorités judiciaires compétentes ;
- d'effectuer, en tant que laboratoire de référence, toute recherche scientifique destinée au développement et à l'application de nouvelles techniques et méthodes scientifiques, et de standardiser les méthodes scientifiques appropriées ;
- de procéder à l'inventaire permanent de tout ce qui peut intéresser la criminalistique et la criminologie, et d'en assurer la diffusion auprès des instances judiciaires et des services de police belges et auprès des centres criminalistiques et criminologiques étrangers ;



- d'exercer les fonctions de laboratoire central de police technique et scientifique ;
- d'assurer des tâches de formation destinées aux personnes exerçant ou se destinant à exercer une fonction publique dans le SPF Justice.

L'INCC s'est également vu confier en mars 1999 la création et la gestion de la banque de données ADN « traces » et « condamnés ».

L'Institut emploie actuellement 150 collaborateurs. La direction opérationnelle Criminalistique comprend la section balistique et information numérique, la section biologie, la section drogues et toxicologie, la section chimie analytique générale et la banque de données ADN.

Depuis plus de dix ans, l'INCC applique un système de qualité basé sur la norme ISO 17025\*. Actuellement, huit des dix laboratoires ont recours à des méthodes sous accréditation.

## L'interprétation des résultats dans le contexte des dossiers judiciaires

Une autre préoccupation actuelle de la direction opérationnelle Criminalistique est l'interprétation des résultats analytiques de manière circonstanciée et la rédaction de conclusions compréhensibles pour des non-scientifiques.

En effet, les expertises scientifiques sont devenues incontournables depuis plus d'une décennie dans les affaires judiciaires. Les magistrats y ont recours quotidiennement dans une large gamme de situations allant de la simple infraction routière jusqu'au crime de sang. Ces expertises sont initiées généralement par le parquet et l'instruction et exécutées par des experts. Cela implique la rencontre de deux mondes bien différents : celui des juristes et celui des scientifiques. Force est de constater que la communication entre eux n'est pas toujours aisée.

La preuve scientifique prend donc de plus en plus de place parmi les moyens de preuve utilisés pour établir les faits. L'admissibilité de la preuve en Belgique est laissée à l'appréciation des juristes ou exceptionnellement des citoyens lors des procès devant la juridiction de la cour d'assises. Ceux-ci devront dès lors comprendre et évaluer la valeur probante de l'indice scientifique au travers d'un rapport d'expertise ou d'un témoignage d'expert.

N'est-il pas utopique de laisser à l'homme de loi ou au citoyen ordinaire, la plupart du temps profane en la matière, la charge d'interpréter seul ces complexités scientifiques ?

Le scientifique entamera sa mission d'expert par la lecture du réquisitoire. Lors de cette première étape, il va souvent éprouver une certaine difficulté à décoder le langage juridique et à cerner la demande concrète du magistrat. Il n'est également que trop rarement informé des éléments contextuels du dossier. Il sera parfois mal à l'aise face à des réquisitoires qui peuvent tenter de le faire sortir de son rôle. En effet, le rôle de l'expert est de produire des résultats scientifiques qui seront ensuite évalués au vu des hypothèses en jeu dans le dossier. En aucun cas l'expert ne doit donner un avis sur les hypothèses, cette prérogative revenant aux cours et aux tribunaux.

L'expert va par la suite rédiger un rapport d'expertise dont les conclusions risquent d'être difficilement compréhensibles pour les personnes qui en prendront connaissance. Par ailleurs, sans information circonstanciée, l'expert rédige le plus souvent des rapports types, c'est-à-dire sans interpréter les résultats obtenus à la lumière du contexte. Or cette interprétation demande d'intégrer de nombreux facteurs de type scientifique que le magistrat ne maîtrise pas forcément.

L'expert est conscient de l'importance de sa mission et des conséquences de celle-ci, comme dans certains cas, la privation de liberté d'une personne. Dès lors, il a la volonté d'être rigoureux, objectif et transparent, de fournir un rapport compréhensible à toute personne étrangère à sa spécialité, tout en restant scientifiquement correct, et cela dans un délai le plus court possible. L'expert doit tenter de vulgariser son propos, sans pour autant faire preuve de simplisme.

De plus, il ne doit pas sortir de sa mission, à savoir produire des résultats scientifiques et les interpréter dans le cadre de la tâche qui lui est confiée. Il ne peut en aucun cas se substituer aux cours et tribunaux en donnant un avis sur la culpabilité.

Sans oublier qu'il devra faire preuve d'une pédagogie exceptionnelle afin de présenter et faire comprendre à un jury populaire les tenants et les aboutissants de son expertise, parfois complexe, lors de son témoignage devant une cour d'assises.

## L'approche bayésienne de l'expertise scientifique

Une approche s'impose progressivement au niveau européen en vue d'aider l'expert en sciences criminalistiques – appelées sciences forensiques en Belgique notamment – à réaliser des expertises souscrivant à ces divers impératifs de qualité, de rigueur et de clarté. En effet, nous devons déplorer actuellement l'absence d'un cadre méthodologique, interprétatif et terminologique commun à l'ensemble des domaines de la criminalistique, rendant peu accessibles les conclusions de ces expertises aux non-scientifiques, voire aux scientifiques de disciplines différentes entre eux. Une réflexion est en train d'être menée par les instances européennes afin de pallier cette situation préjudiciable.

Un document émanant du Conseil de l'Europe préconise trois principes de base devant gouverner l'interprétation de la preuve technique [1] :

1 « L'élément scientifique doit être interprété dans un canevas de circonstances propres à l'affaire en question.

Le scientifique se doit de disposer d'un certain nombre d'informations sur les circonstances de l'affaire qui lui permettront de replacer les résultats obtenus et leur interprétation dans un contexte pertinent.

2 L'élément scientifique ne peut être interprété de manière rationnelle et équilibrée que si la plausibilité des résultats est appréciée à la lumière d'une part de l'hypothèse suggérée par l'accusation, d'autre part des explications avancées par la défense.

3 Les questions auxquelles le scientifique doit répondre sont toujours relatives aux probabilités associées aux résultats techniques obtenus (au vu des thèses respectivement mises en avant) et non aux probabilités des thèses elles-mêmes. »

Un outil mathématique rencontrant ces trois principes est déjà employé dans plusieurs pays précurseurs en la matière comme le Royaume-Uni. Dans ce pays, l'expert scientifique peut s'adjoindre les services d'un expert en interprétation qui va guider ses pas vers la conclusion la plus fidèle à ses résultats d'expertise. Cet outil va permettre à l'expert d'évaluer ses résultats analytiques en regard d'au moins deux hypothèses en compétition – celle de l'accusation et celle de la défense –, en considérant un canevas de circonstances.

Cette approche repose sur un théorème de probabilités nommé théorème de Bayes. Il donne un canevas logique d'interprétation basé sur le concept de rapport de vraisemblance (LR pour « likelihood ratio »). Ce dernier traduit le degré avec lequel les résultats scientifiques (E pour « evidence ») viennent appuyer préférentiellement l'une ou l'autre des hypothèses (H pour « hypothesis ») en jeu.

Le théorème de Bayes est utilisé par les experts afin d'interpréter leurs résultats (E) en évitant tout risque lié à l'intuition. Il permet d'évaluer les résultats analytiques (E) en regard d'au moins deux hypothèses en compétition ( $H_p$  et  $H_d$ ), en considérant les éléments circonstanciels (I pour « investigation »).

En effet, dans un dossier, il est tout à fait possible de raisonner en jeu d'hypothèses, à savoir :

- $H_p$  : hypothèse à charge ou proposition du ministère public (« prosecutor ») ;
- $H_d$  : hypothèse à décharge ou proposition de la défense (« defence »).

Ces hypothèses sont fixées par le magistrat en charge du dossier, en collaboration avec l'expert, sur la base de l'enquête tactique. Elles sont nécessaires à l'accomplissement d'une expertise dite évaluative. L'expert demeure responsable de ses résultats analytiques (E), mais

il peut ensuite les traduire dans un langage neutre fondé sur le jeu d'hypothèses fixées par le magistrat. Ainsi, l'expert peut se départir de son langage scientifique complexe sans risquer de s'immiscer dans le langage juridique qu'il ne maîtrise pas.

Le théorème de Bayes s'énonce comme suit :

$$\frac{\text{Pr}(H_p|E,I)}{\text{Pr}(H_d|E,I)} = \frac{\text{Pr}(E|H_p,I)}{\text{Pr}(E|H_d,I)} \times \frac{\text{Pr}(H_p|I)}{\text{Pr}(H_d|I)}$$

et ses différents termes se lisent de la manière suivante :

**Terme « bleu »** : les chances *a posteriori* sont un rapport de probabilités dont le numérateur correspond à la probabilité de l'hypothèse à charge connaissant les résultats scientifiques « E » et les éléments d'enquête « I », et dont le dénominateur correspond à la probabilité de l'hypothèse de la défense connaissant les résultats scientifiques « E » et les éléments d'enquête « I ». Ce rapport de probabilité représente la tâche des cours et tribunaux.

**Terme « gris »** : le rapport de vraisemblance est un rapport de probabilité dont le numérateur correspond à la probabilité d'obtenir les résultats scientifiques « E » connaissant l'hypothèse à charge «  $H_p$  » et les éléments d'enquête « I », et dont le dénominateur correspond à la probabilité d'obtenir les résultats scientifiques « E » connaissant l'hypothèse de la défense «  $H_d$  » et les éléments d'enquête « I ». Ce rapport correspond à l'avis de l'expert exprimé dans ses conclusions.

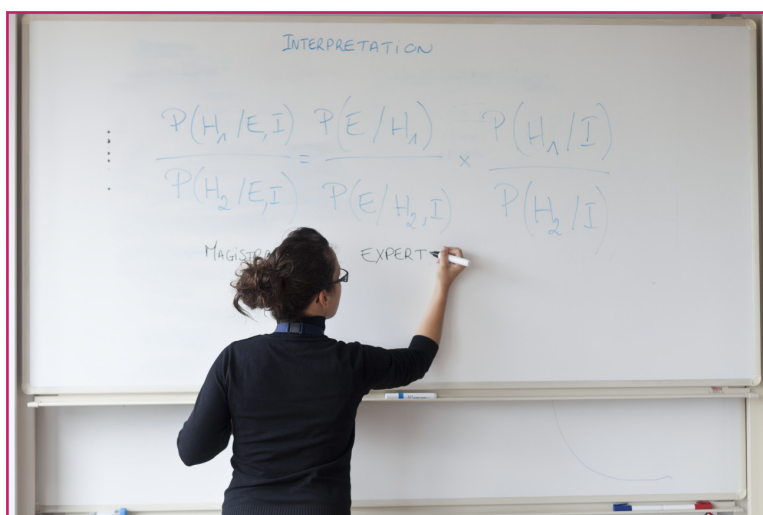
**Terme « orange »** : les chances *a priori* sont un rapport de probabilités correspondant aux chances *a posteriori*, excepté qu'il ne prend pas en compte les résultats scientifiques « E ». Il correspond à l'état du dossier avant l'expertise.

Un rapport de vraisemblance supérieur à 1 va apporter au magistrat un élément à l'appui de l'hypothèse à charge. Un rapport de vraisemblance inférieur à 1 va à l'inverse apporter au magistrat un élément à l'appui de l'hypothèse de la défense. Et enfin, un rapport de vraisemblance égal à 1 ne va apporter aucun nouvel élément à l'appui d'une des deux hypothèses.

Sur la base de cette approche, une expertise évaluative se définit comme l'évaluation de résultats analytiques (E) en regard d'au moins deux hypothèses ( $H_p$  et  $H_d$ ) en compétition en considérant un canevas de circonstances (I).

Il faut comprendre par expertise évaluative, une expertise où il est demandé à l'expert de comparer ses résultats à une référence, comme par exemple le cas d'une expertise ADN où le profil génétique obtenu à partir d'une pièce à conviction doit être comparé avec le profil de référence obtenu à partir d'un échantillon d'ADN prélevé sur une personne liée au dossier.

Une expertise où l'expert va produire des résultats analytiques qu'il ne peut pas comparer avec des références est dite informative ou analytique ou investigative (différentes dénominations pour exprimer la même notion). Ce type d'expertise ne demande dès lors pas d'évaluer la probabilité de correspondance. Le rapport de l'expert se contentera de retranscrire les résultats analytiques obtenus, en suggérant parfois l'origine possible de ceux-ci. Un exemple serait la mise en évidence d'une population de fibres textiles de polyester de couleur noire sur le dossier du siège conducteur d'un



véhicule incriminé. L'expert fera part dans ses conclusions de la présence de cette population de fibres, et suggèrera une veste de type « polaire » de couleur noire comme matière textile pouvant être à l'origine des traces observées. On aura souvent recours à ce type d'expertise au début d'une information ou d'une instruction avant d'être en possession de matériel de référence. Si cela s'avère utile, une expertise évaluative complémentaire sera demandée dans un second temps.

Les acteurs judiciaires belges sont déjà confrontés depuis plusieurs années à des rapports d'expertise dont les conclusions sont rédigées selon le théorème de Bayes. L'expert exprime dans ses conclusions le rapport de vraisemblance qu'il a obtenu. Il s'agit des rapports d'expertise génétique. En effet, la plupart des experts généticiens belges rédigent leurs conclusions de la manière suivante : « Sur la base des fréquences des allèles dans les populations européennes, il est environ X fois plus probable d'observer ce profil génétique si la trace relevée sur la pièce Y provient de Z plutôt que d'une personne prise au hasard dans la population européenne et non apparentée à Z. »

Ce type de conclusions exprime parfaitement le rapport de vraisemblance. L'expert a exprimé de manière objective et transparente la probabilité de ses résultats au regard de l'hypothèse à charge et de l'hypothèse à décharge et en tenant compte des éléments du contexte (I). En effet, la valeur du rapport de vraisemblance est exprimée par X, qui dans ce domaine peut atteindre des valeurs très élevées (des milliards). Le résultat scientifique « E » est exprimé par le profil génétique obtenu à partir de la trace.

L'hypothèse à charge ( $H_p$ ) correspond au fait que Z est à l'origine de la trace, et l'hypothèse à décharge ( $H_d$ ) s'exprime par le fait que la personne à l'origine de la trace ne soit pas Z, mais une autre personne prise au hasard dans la population européenne et non apparentée à Z.

Les éléments du contexte (I) sont notamment le fait que, si Z n'est pas à l'origine de la trace, alors il s'agit d'une autre personne non apparentée. Si l'enquête avait démontré que si Z n'est pas à l'origine de la trace, il est possible que ce soit son frère, l'expert aurait intégré cette donnée dans le calcul du rapport de vraisemblance.

## L'approche bayésienne : réalisable ou utopiste ?

Un des objectifs de l'INCC à moyen terme (dans les dix prochaines années) est que les différents experts, tous domaines d'expertise confondus, rédigent leurs conclusions conformément à l'approche bayésienne. Nous entendons également le domaine des empreintes digitales qui, à l'heure actuelle, identifie formellement un individu, sans prendre les mêmes précautions que l'expertise génétique.

Bien qu'un consensus se dégage au niveau des scientifiques pour procéder de la sorte, ce type de conclusions trouvent-elles un intérêt parmi les magistrats ? Sont-ils à même de mieux appréhender ce type de formulation par rapport au langage scientifique, sans parler de la problématique du jury populaire ?

Plusieurs publications rapportent que la compréhension des probabilités pose des difficultés à toute personne. Les probabilités sont le plus souvent contraires à l'intuition, et cela de manière égale pour les juristes, les scientifiques et forcément le simple citoyen. Fort de ces constatations, il est impératif de former autant les experts que les magistrats (voire les policiers et avocats) à pouvoir rédiger ce type de



© INCC.

conclusions pour les premiers et à pouvoir les comprendre pour les seconds. Le magistrat doit pouvoir apprécier pleinement ce type de conclusions afin d'en évaluer le bien-fondé et ne plus se baser sur la seule qualité de « l'homme de science » pour garantir un résultat correct. En ce qui concerne le jury populaire, une formation préalable à la session d'une cour d'assises serait également souhaitable.

Les scientifiques ont parfois le sentiment désagréable que les acteurs judiciaires (magistrats, policiers, avocats) accordent trop de valeur à leurs conclusions. Ces derniers aimeraient voir les choses de manière binaire. Or le scientifique va le plus souvent exprimer la force probante de ses résultats en termes de probabilités qui, même si elles sont très élevées, ne permettront jamais la certitude absolue.

Il ne faut jamais oublier qu'une même combinaison d'allèles génétiques avec une probabilité d'une personne sur cent millions correspondra forcément par hasard à un individu au niveau de la population mondiale. Or, avec l'internationalisation des bases de données ADN, ce type de coïncidence fortuite n'est peut-être plus un concept théorique. L'ADN doit être considéré comme un outil parmi d'autres, qui peut mener à des erreurs comme tout autre indice.

Il ne faut pas oublier que le scientifique est lui aussi mal à l'aise face aux probabilités et dès lors, il faut rester critique vis-à-vis de ses conclusions. Celles-ci peuvent être pseudo-transparentes et paraître objectives : il ne suffit pas d'une valeur chiffrée de probabilité pour qu'automatiquement les conclusions soient correctes. Ce type de conclusions devrait également faire l'objet d'une accréditation afin qu'un organisme externe et indépendant contrôle que l'expert

maîtrise la théorie et la mise en pratique de la statistique bayésienne, ainsi que la documentation scientifique à l'origine des données chiffrées qu'il utilise pour le calcul du rapport de vraisemblance.

De son côté, le magistrat doit pouvoir apprécier à sa juste valeur les conclusions de l'expert. Il est consternant de se rendre compte que des magistrats utilisent à charge des conclusions génétiques sans être à même d'apprécier les valeurs des probabilités présentes dans ces conclusions. Quelle est la différence de perception pour un magistrat entre un LR de un milliard et de un million ? Que représente ce facteur mille de différence ? Il ne faut pas leur jeter la pierre, ils ne sont pas formés pour appréhender les valeurs de rapport de vraisemblance et, indépendamment de la rigueur scientifique de leur travail, les experts doivent également intégrer le facteur de compréhension du « client » dans la qualité de leur prestation.

Le même document émanant du Conseil de l'Europe auquel nous avons fait référence ci-avant [1] explique qu'il est nécessaire de « *fixer un cadre terminologique précis à l'expression de la force des conclusions dans les rapports d'expertise et au tribunal.* » Il fait référence à un récent standard de l'AFSP (Association of Forensic Science Providers, 2009) consacrant des principes importants dans l'élaboration des rapports d'expertise et des dépositions des experts, comme notamment :

– la nécessité d'évaluer explicitement les résultats scientifiques obtenus aussi bien dans l'hypothèse des faits allégués par l'accusation que dans l'hypothèse des faits

soutenus par la défense. Cette évaluation doit être opérée dans un cadre logique formalisé et transparent ;

- la capacité de l'expert à articuler les bases scientifiques qui sous-tendent ses analyses ;
- la nécessité pour l'expert de « documenter » (expliquer de façon détaillée) les différentes étapes de son travail, ainsi que le raisonnement ayant permis d'aboutir aux conclusions.

De nombreux scientifiques du domaine légal sont en train de réaliser une autocritique et il leur appartient de démontrer leur fiabilité. L'accréditation selon la norme ISO est un premier pas, mais il faut maintenant élaborer un cadre interprétatif et terminologique transparent et objectif permettant à un non-scientifique de pouvoir appréhender à leur juste valeur les conclusions des expertises.

\* La norme ISO 17025 est une norme internationale édictée en 2005 qui spécifie les exigences de qualité et de compétence propres aux laboratoires d'essais et d'analyses.

[1] Conseil de l'Europe, *Preuve scientifique en Europe*, mai 2010, cdpc/docs 2010/cdpc (2010) 10-f.



#### Fabrice Gason

est chef de la Section Chimie analytique générale à l'Institut National de Criminalistique et Criminologie (INCC)\*.

\* INCC, Chaussée de Vilvorde 100, B-1120 Bruxelles (Belgique).  
Courriel : fabrice.gason@just.fgov.be  
www.incc.fgov.be

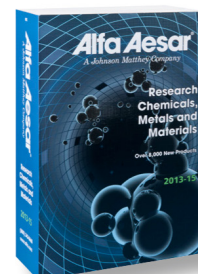


## Mise à jour du catalogue plus de 8 000 nouveaux produits

Alfa Aesar, a Johnson Matthey Company, annonce la sortie de son catalogue 2013-2015 de produits chimiques, métaux et matériaux pour la recherche. Ce nouveau catalogue inclut plus de 8000 nouveaux produits parmi lesquels :

- des benzène sulfonamides,
- des benzamides,
- des catalyseurs homogènes à base de métaux précieux,
- des ligands chiraux,
- des thiourées,
- des composés hétérocycliques,
- des réactifs de click chemistry,
- des chlorures de sulfonyle,
- des acides carboxyliques,
- des acides boroniques,
- des organofluorés,
- des réactifs de Grignard,
- et bien d'autres encore.

Un grand nombre de ces nouveaux produits sont uniques et disponibles exclusivement auprès d'Alfa Aesar.



**Demandez votre catalogue [www.alfa.com](http://www.alfa.com)**

[www.alfa.com](http://www.alfa.com)

**Alfa Aesar**<sup>®</sup>  
A Johnson Matthey Company