



FAUX : VOUS ÊTES SÛRS ?

LA VIE DES ŒUVRES D'ART

Pourquoi frauder sur les œuvres d'art ? Parce qu'elles sont belles, certes, mais aussi parce qu'elles sont authentiques et qu'elles valent cher.

Authentique signifie que l'on connaît son auteur (comme un tableau, une sculpture) ou ses origines (comme une grotte préhistorique, un château, une fresque etc.). Le prix de l'œuvre, bien entendu, est d'autant plus élevé que l'auteur est célèbre ou l'origine exceptionnelle.

Puisque ça vaut cher, des gens malhonnêtes vont vouloir en profiter. Ils fabriquent des copies ou des œuvres semblables et mentent sur leur origine. Regardez cette tête en verre bleu (*Figure 1*) qui proviendrait soi-disant du tombeau de Toutankhamon mais qui vient en fait de l'atelier d'à côté !



Figure 1

La tête en verre bleu d'Égypte.

Comment démasquer les fraudeurs ?

La première méthode pour démasquer les fraudeurs est de faire appel à un spécialiste des styles des œuvres.

Mais les faussaires peuvent être extrêmement habiles, copier ou imiter à la perfection. Et les experts ne sont pas infallibles et peuvent se laisser tromper. L'exemple des « faux Vermeer » peints par Han van Meegeren au début du XX^e siècle en donne un célèbre exemple (voir encart « L'affaire des faux Vermeer »).



Un spécialiste des styles des œuvres sait

reconnaître les origines des œuvres en les examinant, connaît tout le travail de tel ou tel artiste durant sa vie et regarde si c'est compatible avec l'œuvre présentée, etc. Il décèle les anomalies et démasque les menteurs – que l'on appelle les faussaires.



L'affaire des faux Vermeer

Han van Meegeren (1889-1947) est un faussaire hollandais qui a fabriqué au début du XX^e siècle, des faux tableaux de Vermeer (peintre du XVII^e siècle ; 1632-1675) comme « Les Pèlerins d'Emmaüs » représenté sur la *figure 2*. Il avait vendu un autre tableau « de Vermeer » au général nazi Göring pendant la Seconde Guerre mondiale et après la Libération, il a été accusé de haute trahison pour cette vente d'un chef-d'œuvre d'État.

Sur le point d'être condamné, Van Meegeren a avoué sa tromperie et pour la prouver a même dû réaliser un tableau de Vermeer devant la justice et la police.

Ce n'est que plus tard, grâce aux analyses scientifiques que l'on a vu que Van Meegeren avait rajouté une résine sur la sculpture pour accélérer son séchage – sinon, Göring ne se serait pas laissé tromper. On a aussi découvert, parmi les composants de la tête, des traces de bleu de cobalt qui n'a été inventé que 150 années après Vermeer (par Louis-Jacques Thénard).

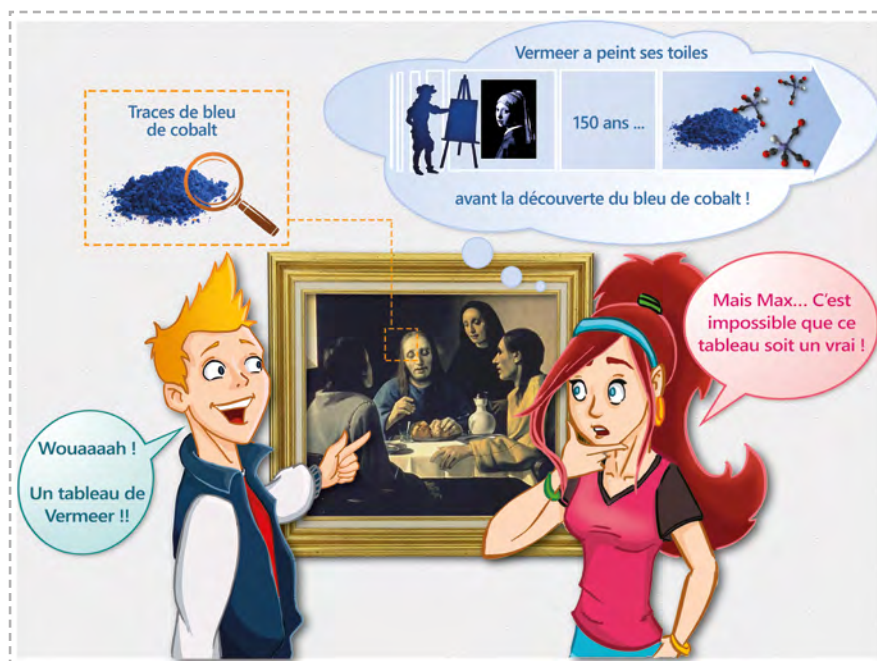


Figure 2

Faux tableau de Vermeer, Les Pèlerins d'Emmaüs (1937).



Pour obtenir des preuves, on fait appel alors à des analyses scientifiques. Un objet d'art ou un objet archéologique, c'est d'abord un objet constitué de matériaux. On peut l'examiner avec les instruments et les méthodes mises au point dans les laboratoires.

La *figure 3A* montre ainsi « notre » tête bleue égyptienne (voir paragraphe précédent) soumise à un examen d'analyse chimique ; la *figure 3B* montre que même la Joconde, l'un des plus célèbres tableaux de l'histoire, a également été soumis aux analyses d'authentification.

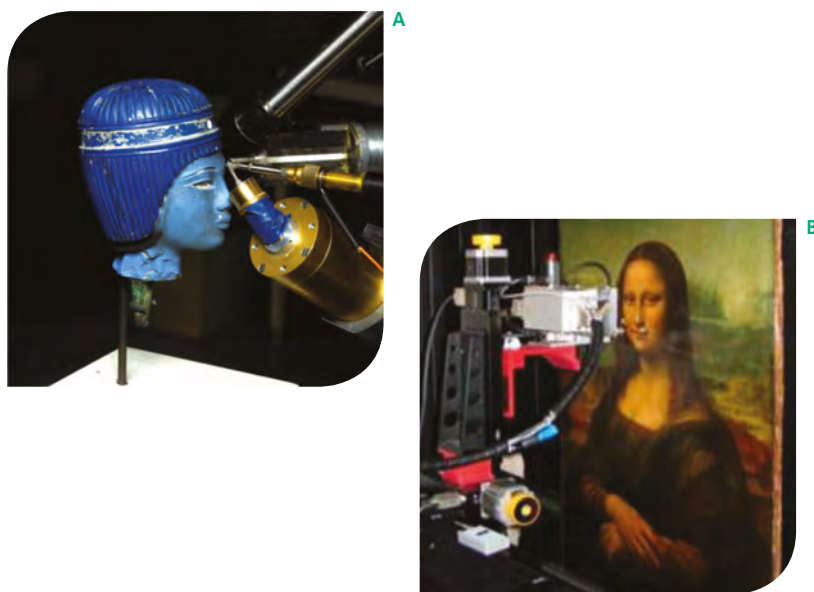


Figure 3

A) La « Tête en verre bleu d'Égypte » soumise à une analyse par la méthode PIXE ;
B) Examen de la Joconde, de Léonard de Vinci au musée du Louvre.

Pour toutes ces analyses, ce sont les chimistes et les physiciens qui étudient tout un ensemble de caractéristiques : la couleur de l'objet (les pigments), la présence d'impuretés chimiques (qui traduisent l'origine des matériaux), les évolutions dues au vieillissement de l'œuvre etc.

Souvent, il va être possible de dater l'objet analysé : si la matière qui le compose n'est pas identique à celle de l'époque prétendue, l'objet sera forcément un faux.



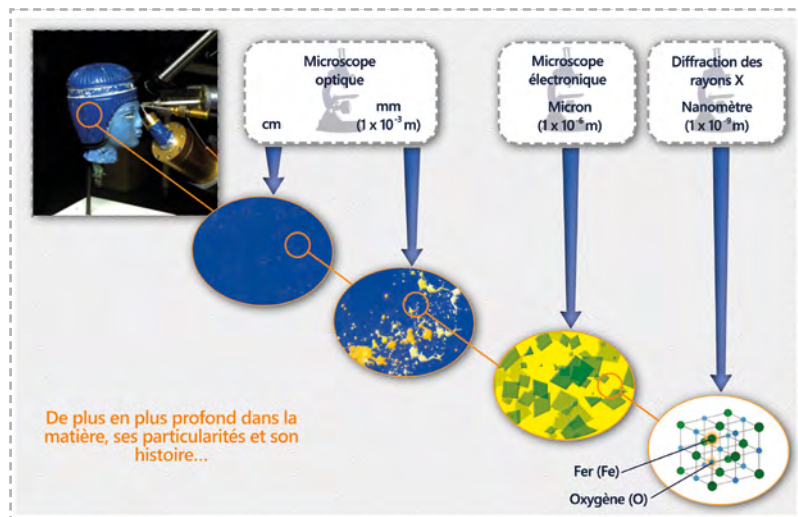
Remarque

Ces analyses ont permis de montrer que des objets ont été fabriqués par un procédé inventé beaucoup plus tard que la date supposée d'origine de l'objet.



Figure 4

Une analyse de plus en plus poussée de la matière pour traquer les faux.



L'histoire de la tête en verre bleu d'Égypte

Cette statuette en verre était considérée jusqu'aux années 1990 comme provenant du tombeau de Toutankhamon, (pharaon égyptien des années 1500 avant Jésus-Christ) découvert au début du XX^e siècle.

Les analyses scientifiques ultérieures ont montré que le verre bleu de cette statuette ne contenait aucun pigment d'origine végétale. Il ne peut donc être égyptien puisque ceux-ci fabriquaient leurs pigments à partir des plantes : il s'agit donc d'un faux !

Il reste cependant vrai que cette statue représente la tête du jeune Toutankhamon, telle que découverte à nos yeux au tout début des années 1920. En fait, l'objet avait été acheté à un marchand par le musée du Louvre deux ou trois années après la découverte de la tombe de Toutankhamon.

Le faussaire avait copié le style de l'Égypte ancienne et réalisé une œuvre qui a fasciné les amateurs du monde entier. Le Louvre n'ayant pas d'informations précises sur son origine géographique et ne comprenant pas bien d'où il venait, a voulu remettre en cause l'authenticité possible de cette œuvre... heureuse méfiance !



Expert en art et expert scientifique unis pour la vérité

Les méthodes scientifiques d'analyse des œuvres d'art peuvent révéler un faux, toutefois elles ne peuvent pas affirmer une origine authentique. Les experts en art sont évidemment ceux qui ont le dernier mot, mais la science est là pour soutenir leur jugement. Une collaboration est nécessaire, car l'expert n'est pas infallible.

En 1994, les époux Beltracchi ont annoncé qu'ils avaient l'autorisation de diffuser l'une des collections de tableaux les plus riches au monde : œuvres modernes de Pechstein, Braque, Derain, Max Ernst, Dufy, etc. Des conservateurs et des experts renommés ont fourni des certificats d'authentification en se fondant sur les analyses des styles. De très nombreux acheteurs et maisons de vente aux enchères se sont précipités sur cette aubaine. En 2006 seulement, un acheteur méfiant demande une expertise scientifique et... tout l'édifice s'effondre.

La collection Jägers est une fiction : toutes les œuvres sont des faux. Ce n'est qu'en 2010 que les contrefacteurs seront arrêtés. Cette aventure extraordinaire (c'est la plus grande escroquerie de tableaux de tous les temps) montre que **les experts en art ne peuvent ignorer les experts scientifiques.**

Trahison par la couleur

La couleur est une des propriétés essentielles des objets d'art qui est choisie par l'artiste. La *figure 5* illustre la variété des couleurs.



Le **pigment** désigne le composant coloré de la peinture.



Figure 5

La variété des pigments dont disposent les artistes et les artisans.



Regardons de plus près l'histoire du pigment bleu outremer.



Figure 6

Lapis-lazuli venant de Sar-e-Sang en Afghanistan.

Autrefois, la couleur bleu foncé provenait d'une pierre naturelle dénommée lapis-lazuli. On ne la trouvait que dans des pays lointains (comme l'Afghanistan), ce qui a donné le nom de « bleu outremer » (au-delà des mers) au colorant que l'on en tirait. Mais trouver cette pierre et extraire le colorant coûtait horriblement cher. Un concours pour trouver des substitu-

tutifs artificiels a été organisé au début du XIX^e siècle en France. C'est le chimiste Jean-Baptiste Guimet qui l'a remporté en 1828.

Figure 7

Jean-Baptiste Guimet s'est vu remettre de nombreux prix pour sa synthèse artificielle du lapis-lazuli, origine du « bleu outremer ».

Médailles d'or aux expositions universelles
Médaille d'or Paris 1834



Un gros travail d'analyse chimique d'échantillons de lapis-lazuli par les méthodes de l'époque a permis à Guimet de découvrir la composition du cristal et à en réaliser la synthèse. La formule chimique est très complexe : elle contient des ions silicates, aluminium, sodium, des ions sulfates, des ions chlore (Figure 8), mais J.-B. Guimet a

Figure 8

La composition chimique du lapis-lazuli.

recette 1826

Du bleu Outremer de synthèse.

- 37 % de kaolin
- $\text{Na}^+ \text{OH}^-$ - 22 % de carbonate de soude
- S - 18 % de soufre
- $\text{Na}^+ \text{SO}_4^{2-} \text{Na}^+$ - 15 % de sulfate de soude
- C - 8 % de charbon de bois



réussi à la reconstituer synthétiquement en laboratoire. L'origine physique de sa couleur est restée mystérieuse jusqu'aux années 1970 ; où elle a été attribuée à la présence des édifices soufrés dans la structure chimique.

De nouveaux pigments bleu (bleu de Prusse, bleu de cobalt...) ont été inventés à différentes époques grâce aux recherches en chimie stimulées par les artistes et les artisans qui veulent toujours mieux et plus. On voit, par exemple, l'enthousiasme de Van Gogh à propos de son tableau « L'Église d'Auvers-sur-Oise » (Figure 9). Le pigment utilisé trahit l'époque à laquelle l'œuvre a été faite et permet d'identifier les éventuels « faux ».



Figure 9

« L'Église d'Auvers-sur-Oise », tableau de Van Gogh. À son propos, il écrivait : « ... le bâtiment paraît violacé contre un ciel d'un bleu profond et simple de cobalt pur, les fenêtres à vitraux paraissent comme des taches bleu d'outremer, le toit est violet et en partie orangé... la couleur est probablement plus expressive, plus somptueuse ».

Les pigments bleus ne sont pas les seuls à avoir progressé au moyen de la chimie. Cela a été vrai pour tous les pigments. Le pigment blanc, pour donner un autre exemple, a toujours été important en peinture, en effet, les peintres recherchent une matière éclatante qui puisse dominer les couleurs qu'elle recouvre (Figure 10).



Figure 10

Pierrot par Watteau.

On a pu en fabriquer à partir du plomb, du zinc, du titane... L'analyse du pigment blanc des peintures fournit une méthode de détection de fraudes efficace. Si l'on détecte du titane dans une œuvre, par exemple, celle-ci ne peut dater d'avant 1918.

L'identification de la structure du pigment renseigne sur l'époque de son utilisation et donc sur la datation l'œuvre.



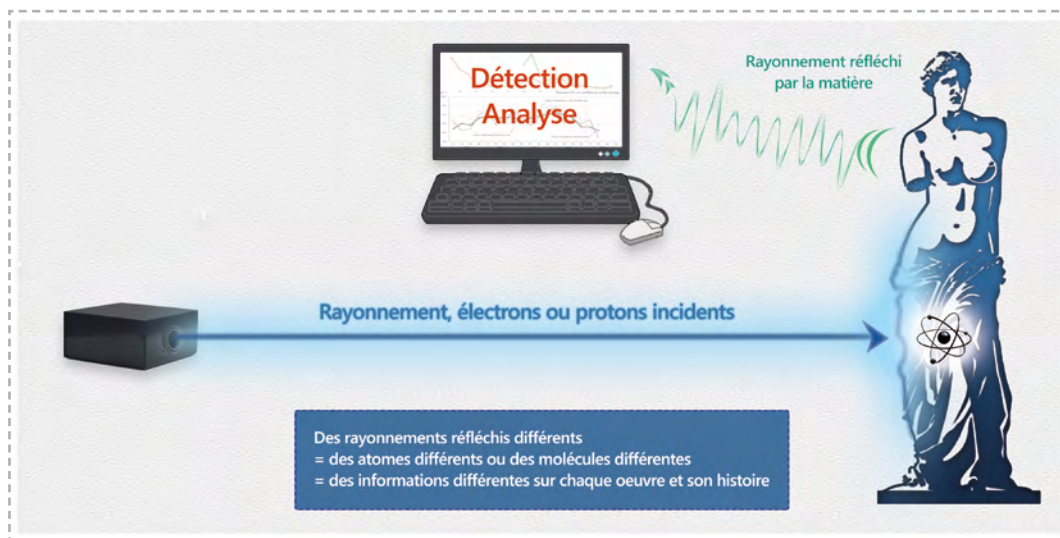
Les méthodes de l'analyse chimique

Quand on envoie un rayonnement sur un objet, ce dernier modifie le rayonnement. Par exemple, vous recevez des rayons X sur la poitrine, ils vont refléter une image que le médecin interprète, il peut ainsi voir l'état des poumons ; si vous diffusez une lumière bleu dans une salle de spectacle, tous les vêtements blancs ressortent de façon éclatante. Et il y a beaucoup d'autres exemples.

À l'échelle des molécules et des atomes et avec les moyens des laboratoires, on s'aperçoit que ces propriétés sont générales : si l'on envoie un rayonnement sur un échantillon, il en ressort un autre rayonnement. Celui-ci donne beaucoup de renseignements car chaque espèce d'atome ou de molécule émet des rayonnements différents. Ce qui est émis par un atome de titane n'est pas la même chose que ce qui est émis par un atome de plomb.

Figure 11

Principe de l'analyse chimique par rayonnement.





C'est cette propriété qui est à la base des méthodes d'analyses chimiques aujourd'hui les plus employées : elles permettent de vérifier la présence ou l'absence d'un élément chimique recherché et de donner éventuellement sa quantité. Le **tableau 1** ci-dessous (il est loin d'être complet et déjà assez compliqué comme cela !) liste quelques méthodes d'analyse qui utilisent les rayonnements.

Ces méthodes ont toutes un grand avantage : leur sensibilité. Elles permettent d'obtenir des résultats sur des quantités infimes d'échantillon. On les appelle des « méthodes » non destructives, car elles ne nécessitent pas, comme les méthodes anciennes, de prélever une partie de l'objet d'art pour en faire l'analyse : leur emploi ne détériore ainsi pas l'objet.

Tableau 1 Quelques-uns des moyens physico-chimiques utilisés pour l'analyse des œuvres d'art.

Techniques d'analyse élémentaire	
Microscopie électronique. Spectrométrie de fluorescence des rayons X. Spectrométrie d'émission atomique. Analyse par faisceaux d'ions (PIXE).	L'analyse chimique peut : <ul style="list-style-type: none"> • voir quels atomes sont présents et en quelles quantités ; • identifier les molécules présentes et connaître leurs quantités ; • déterminer la présence de minéraux.
Techniques d'analyse moléculaire et structurale	
Diffraction des rayons X. Spectrométrie infrarouge.	

Les **atomes** qui intéressent l'étude des œuvres d'art sont souvent ceux des impuretés des produits utilisés. Ceux-ci proviennent souvent (mais de moins en moins du fait des développements de la chimie) de la nature, des roches repérées par exemple pour leur qualité pigmentaire.

Mais les roches ne sont jamais pures. Elles contiennent toujours des « impuretés », petites quantités d'éléments étrangers. Par exemple, une roche constituée principalement d'oxyde de fer, contiendra aussi des impuretés d'autres métaux (cuivre, manganèse, aluminium, etc.). La nature de ces impuretés est en quelque sorte une signature de la roche d'origine et donc de la matière première utilisée par l'artiste. Les atomes



Remarque

Les molécules renseignent sur la nature même des objets, les supports par exemple sur lesquels ont été déposées les couches de peinture. Ces molécules vieillissent, évoluent avec le temps et leur étude permet de remonter à l'âge de leur fabrication et à leurs conditions de conservation.



Les minéraux

sont des arrangements réguliers d'atomes. L'étude des structures présentes décèlera donc leur présence : ce peut être des pigments, des matériaux constitutifs des objets comme des céramiques.



qui sont concernés sont généralement des atomes de métaux. C'est en particulier le cas pour les pigments qui sont à l'origine des couleurs.

Les méthodes d'analyses ne testent pas toujours l'échantillon en son entier, car les rayonnements ne pénètrent pas complètement à l'intérieur des objets. On a alors des méthodes dites de « de surface » qui sont sensibles à l'extérieur des objets et non pas à leur masse. Ceci est très important pour étudier les couches superficielles (colorants, films protecteurs) apportées aux objets pendant leur fabrication et qui constituent leur décoration ou leur conditionnement – c'est-à-dire ce qui fait l'apparence de l'objet.

C'est ce que réalisent parfaitement les méthodes utilisant des faisceaux de particules comme la méthode dite PIXE (*Proton Induced X-Ray Emission*) que nous avons vue à l'œuvre sur la tête en verre bleu. (voir encart « La méthode PIXE expliquée par le schéma de l'atome »).

Les phénomènes physiques mis en jeu sont nombreux et complexes. On n'en donnera pas ici des explications approfondies sauf dans l'encart « Quelle lumière un atome peut-il émettre ? » qui explicite le principe des méthodes d'analyse par fluorescence.



La méthode PIXE expliquée par le schéma de l'atome

Un atome est d'une dimension infime (on peut l'assimiler à une sphère d'environ un dixième de nanomètre de diamètre) et néanmoins complexe : il est constitué d'un noyau et d'électrons dont l'arrangement fait penser à un petit système solaire. Les électrons occupent des « couches » discrètes que l'on appelle couche K pour la plus proche du noyau, L pour la suivante, puis M etc.

Un rayon de lumière ou un faisceau de particules qui impacte l'atome excite des électrons de couches inférieures à des couches supérieures. Lorsque l'atome excité revient à son état fondamental, les électrons préalablement excités regagnent des couches inférieures en émettant des rayons de lumière caractéristique de l'atome.

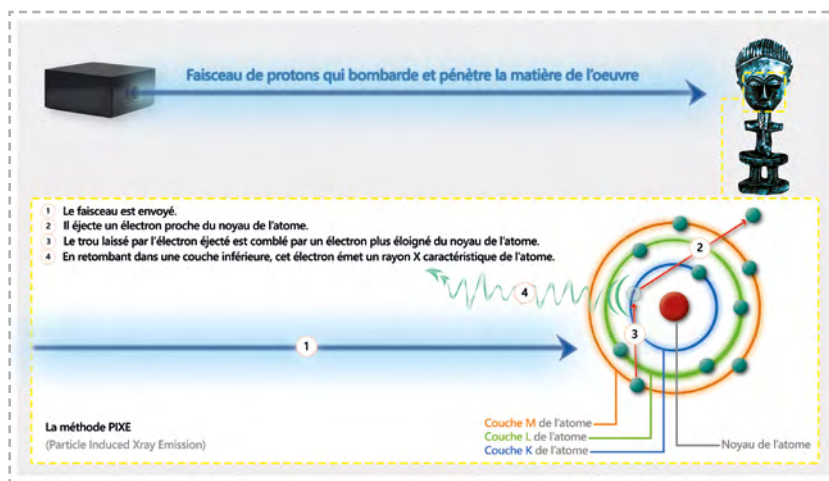


Figure 12

Principe de la méthode PIXE.

Lorsque le matériau est bombardé par un faisceau de protons, tous ses atomes sont perturbés :

- 1 - des électrons sont excités ;
- 2 - puis ils retournent à leur état fondamental, mais...
- 3 - ...ce retour s'accompagne de l'émission de rayons, en particulier de rayons X.

Il reste alors à détecter ces rayons X pour caractériser la composition de l'échantillon : c'est la méthode dite PIXE (*Proton Induced X-ray Emission*).

Sa mise en œuvre demande un équipement lourd, un canon à protons (ou à autres particules lourdes). Le laboratoire du musée du Louvre dispose d'un tel équipement, l'accélérateur AGLAE qui travaille pour de nombreux musées français et étrangers.



Quelle lumière un atome peut-il émettre ? Le principe des méthodes d'analyse par fluorescence

Le principe est le même que pour la méthode PIXE.

Les rayonnements émis caractérisent l'élément émetteur. Lorsqu'un échantillon (par exemple la surface d'un tableau) est perturbé par une excitation extérieure, beaucoup d'atomes vont émettre des rayonnements, chacun constitué de ses composantes caractéristiques. En regardant de près ces rayonnements, on va pouvoir remonter à la nature des atomes qui les ont émis et déceler la présence des atomes correspondants. On va même pouvoir faire un pas de plus car l'intensité des rayonnements émis par un ensemble d'atomes correspondants est proportionnelle à leur nombre : on détermine ainsi la proportion des « impuretés » dans l'échantillon, caractéristique de l'origine de celui-ci.

Ce phénomène de réémission de rayonnement après excitation porte le nom de « fluorescence » et les méthodes qui consistent à analyser ces rayonnements sont les spectroscopies de fluorescence. Elles existent dans le domaine des rayonnements lumineux (infrarouge, visibles ou ultra-violet), dans celui des rayons X ou encore sous excitation par des faisceaux de particules comme dans la méthode PIXE (voir encart).

Conclusion

Grâce à la chimie et à ses techniques d'analyse de plus en plus poussées, les fraudes dans le domaine de l'art sont de plus en plus difficiles à réaliser et se dévoilent au grand jour.