

# Et la peinture fut...

*Catherine Berthoux, membre de la SAGA.*

Depuis le XIX<sup>e</sup> siècle, la chimie industrielle a rendu la peinture le plus souvent « prête à l'emploi », mélangeant pigments naturels, ou plus souvent de synthèse, avec les adjuvants de dilution et d'application (invention du tube souple en feuille de zinc fermé par une pince en 1841, amélioration du tube avec un bouchon à vis, en 1849, par la maison Lefranc).

Mais comment ont fait les premiers hommes pour nous léguer de si belles peintures rupestres, les Égyptiens pour décorer si magnifiquement les tombes de leurs pharaons, les constructeurs de cathédrales pour illustrer leurs splendides vitraux, les peintres de la Renaissance et du Siècle d'Or pour nous enchanter avec des chefs-d'œuvre de tableaux et de fresques ?

La peinture est un composé de pigments minéraux, végétaux ou organiques pour la couleur, de solvants ou diluants qui s'évaporent avec le séchage, de liants comme les huiles, la graisse et le blanc d'œuf, et de charges qui agglomèrent les pigments comme le talc, les micas, la silice...

## La Préhistoire

Les plus anciens usages de peinture que nous trouvons en France datent d'environ 36 000 ans dans la grotte Chauvet qui compte un millier de peintures et de gravures, dont 447 représentations d'animaux de 14 espèces différentes. Les peintures de l'entrée de la grotte sont réalisées avec des pigments minéraux d'ocre rouge, tandis que les peintures du fond de la grotte, plus humide, privilégient les pigments charbonneux.

L'ocre est essentielle dans les peintures rupestres (figure 1). C'est un pigment qui se dissout facilement, a un bon pouvoir couvrant, qui permet deux couleurs fondamentales, le jaune et le rouge, jusqu'aux nuances de brun, et qui peut se mêler à d'autres pigments pour donner d'autres teintes. Les ocres sont très présentes dans la nature. Il s'agit d'oxydes de fer, plus ou moins déshydratés dans des argiles, elles-mêmes faites de silicates d'aluminium hydratés, provenant de l'altération de calcaires ou d'autres types de roches (sables argileux, grès, roches silicatées, etc.). Les nuances de teinte peuvent varier en fonction aussi des températures auxquelles l'ocre a été chauffée.

Étaient également utilisés pour les peintures pariétales, pour les nuances de noir, le manganèse, présent dans le granite et le charbon, la goethite, un oxyde de fer hydraté qui donne des nuances de jaune, et l'hé-

matite qui, mélangée avec du manganèse, pouvait donner des nuances de violet. Tous ces minéraux étaient facilement accessibles dans la nature.

Les pigments broyés étaient mélangés avec des liants comme le talc ou la craie, et dilués à l'eau pour être appliqués avec différents procédés, permettant des traits fins, les estompes, les aplats et les soufflages.

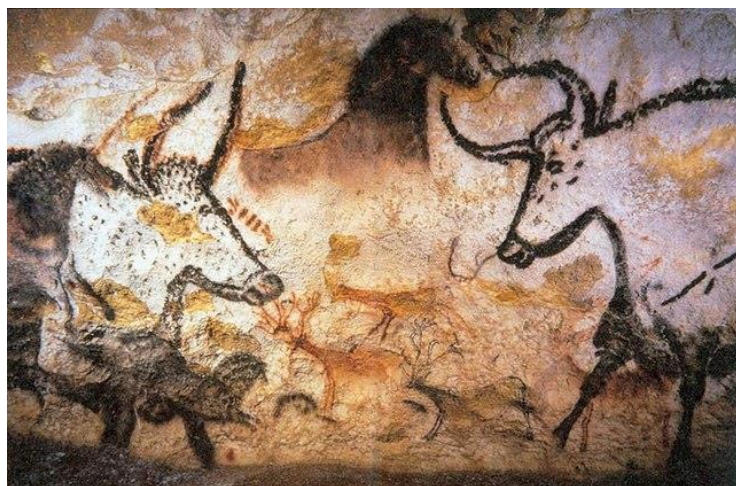


Figure 1. Aurochs dans la grotte de Lascaux.  
Source : Wikimedia commons, domaine public.

Les somptueuses peintures pariétales permettent de constater une très grande technicité, probablement acquise et améliorée au fil des temps, une esthétique incontestable et nous restons toujours à nous poser des questions sur leurs fonctions, à essayer de comprendre leurs motivations précises et leur spiritualité.

## L'Égypte ancienne

Les palettes de couleurs vont s'enrichir au fur et à mesure de l'histoire humaine. Intéressons-nous aux peintures somptueuses des tombes royales de l'Égypte ancienne. Le visiteur est saisi par l'aspect chatoyant des décors, dont les couleurs ont chacune une signification, ce qui sera également le cas dans l'art islamique, notamment dans les médersas et mosquées des Timurides en Asie centrale et des Sassanides en Iran.

En Égypte ancienne, le vert signifie la régénération, le noir la terre fertile, le bleu le Nil et le ciel où se trouve un Nil céleste peuplé d'étoiles jaunes à cinq branches. Les analyses scientifiques réalisées sur les peintures murales, les sarcophages et les papyrus ont permis de déterminer l'utilisation d'un nombre limité

de pigments, mais avec une mise en œuvre très élaborée permettant de très nombreuses nuances. Le noir de carbone, les terres rouges, brunes et jaunes teintées par les oxydes de fer et les composés d'arsenic, étaient complétés par des pigments blancs. À cette palette minérale, s'ajoutaient deux composés synthétiques : les pigments verts et bleus étaient obtenus en chauffant dans un four un mélange de cuivre, de sable, de calcaire et de cendres : vers 850 °C, le bleu se forme, puis se décompose lorsque la température du four augmente, pour fournir le vert. La calcite et la craie broyées, outre la couleur blanche, servaient à éclaircir les couleurs.

### Au Moyen Âge

Nous avons oublié que les cathédrales du Moyen Âge étaient peintes et présentaient, comme un livre ouvert, l'Ancien Testament et le Nouveau Testament. Il reste, comme exemple, la cathédrale Sainte-Cécile à Albi et les scénographies modernes sur les façades des cathédrales comme à Chartres, Amiens et d'autres sites nous en donnent d'autres exemples.

L'utilisation du plomb, mélangé au zinc pour les soudures, a permis l'art du vitrail, avec des verres teintés dans la masse par des oxydes et également peints pour les détails. La grisaille, qui permet justement la peinture des détails sur les vitraux, est une couleur vitrifiable composée d'un pigment et d'un fondant à base de silice. La couleur dépend bien entendu des pigments utilisés. Par exemple, le sulfate de fer permet d'obtenir, suivant la température de fusion, du rouge ou de l'orangé, le bleu est réalisé à partir d'aluminate de cobalt, le jaune, en plus de l'orpiment, avec un mélange de minium de plomb et d'oxyde d'antimoine.

Au Moyen Âge aussi, les couleurs sont symboliques et la palette de pigments s'enrichit. Des recherches scientifiques ont été menées sur près d'une centaine de prélèvements de neuf manuscrits enluminés du Moyen Âge, conservés à la Bibliothèque nationale de France et produits à l'abbaye de la Trinité de Fécamp, entre la fin du X<sup>e</sup> et le début du XIII<sup>e</sup> siècle. Les chercheurs se sont particulièrement intéressés aux pigments bleus et rouges. **Le bleu** du manuscrit le plus ancien est fait à partir d'indigotine, produit extrait de nombreuses plantes, dont le pastel. Mais dans les autres manuscrits étudiés, le bleu est profond et lumineux. L'analyse des grains montre qu'ils sont en bleu de lapis-lazuli, également appelée lazurite, pigment très stable. Il s'agit d'une pierre semi-précieuse et onéreuse dont les principales mines connues au Moyen Âge se trouvent en Afghanistan.

Dans le lapis-lazuli (figure 2), la lazurite est un aluminosilicate dont la structure emprisonne du soufre. La lazurite forme des cristaux de taille très variée, au

milieu d'autres silicates et à côté de la calcite et de la pyrite. Pour éliminer les impuretés et isoler la lazurite, le lapis-lazuli était broyé et on y incorporait un mélange fondu de résines, de cires et d'huiles, puis avec malaxage, lavages et décantations, le pigment pur était récupéré.



Figure 2. Lapis-lazuli dans sa gangue (Afghanistan).  
Source : Wikimedia Commons.

Le bleu issu du lapis-lazuli, appelé bleu outremer, compte tenu de son coût, était réservé aux manuscrits les plus précieux, pour la peinture du manteau de la Vierge et les symboles royaux sur les vitraux et les peintures.

Si la lazurite est un pigment très stable, son coût onéreux la laisse réservée aux peintures les plus luxueuses, et elle était remplacée, la plupart du temps, par l'azurite, minéral composé de cuivre hydraté dont la couleur varie du bleu azur au bleu de Prusse (figure 3).



Figure 3. Azurite de Chessy-les-Mines. Un des échantillons qui ont servi à F.S. Beudant à définir le type de l'azurite.  
Coll. MNHN. Photo C. Berthoux.

À l'air libre, l'azurite se transforme en malachite, ce qui a des conséquences fâcheuses comme la modification, au cours du temps, des teintes bleues qui virent au vert. C'est le cas notamment des fresques de Fra Angelico (vers 1400 - 1455) au Musée national San Marco, à Florence (figure 4).



Figure 4. Fresque Fra Angelico, Musée national San Marco, à Florence. Source : Wikimedia Commons.

En ce qui concerne le rouge, des études ont été faites sur les manuscrits de la BNF déjà mentionnés ci-dessus. Deux pigments ont été identifiés. Pour les lettres rouge-orangé, ce sont des oxydes de plomb, soit le minium, soit le massicot, soit un mélange des deux. Le minium est rare à l'état naturel et, au Moyen Âge, il était fabriqué à partir du massicot, lui-même obtenu par l'oxydation du plomb ou par la transformation du blanc de plomb, un carbonate basique du plomb.

Pour certaines lettres, le pigment utilisé est du vermillon qui est un sulfure de mercure très pur. Ce produit existe à l'état naturel et se nomme le cinabre (figure 5), déjà exploité au Néolithique sur les bords du Danube, puis à l'époque romaine dans des mines en Espagne. Le cinabre a été utilisé, broyé au mortier, dans les fresques de Pompéi.

Le minerai de cinabre étant souvent de mauvaise qualité, on a commencé à en faire la synthèse dès le VIII<sup>e</sup> siècle pour obtenir un pigment de bonne qualité. On chauffait d'abord le minerai pour en extraire le mercure, puis on le faisait réagir au soufre. Le sulfure de mercure noir obtenu était ensuite chauffé dans un récipient muni d'une cloche sur laquelle il se sublimait formant une couche cristalline brun-rouge-violacé, dans laquelle les impuretés étaient éliminées par différents procédés, dont l'utilisation jusqu'au XVI<sup>e</sup> siècle de l'urine. De la chimie !



Figure 5. Cinabre, Mine de Siele, Toscane, Italie. Coll. MNHN. Photo C. Berthoux.

N'oublions pas, pour les tableaux précieux comme les icônes, l'usage de feuilles d'or, matériau cher remplacé dans les enluminures par l'orpiment (figure 6).



Figure 6. Orpiment, Senduchen, Yakoutie, Russie. Coll. MNHN. Photo C. Berthoux.

## À partir de la Renaissance

La palette de pigments, et par conséquent de couleurs, s'est enrichie à la Renaissance, à partir de laquelle les peintres appliquent sur leurs toiles une couche blanche à base de gypse ou de craie, mélangée pour l'adhésion à une colle souvent d'origine animale. Contrairement à ses confrères, le Titien (vers 1488-1576) ne recouvrait pas cette couche d'un fond coloré mais s'en servait directement pour ses compositions.

Puis, dans les siècles suivants, les teintes s'enrichissent à partir de pigments dérivés essentiellement du fer (hématite, pyrite, limonite, porphyre...), du cuivre (azurite, malachite, diopside, euchoïte, cobalt, etc.), du plomb (galène, cérusite, crocoïte, massicot...), de l'antimoine à partir de l'orpiment, du mercure à partir du cinabre, du calcium (calcite, aragonite, gypse), du chrome pour les jaunes, sans oublier des usages plus rares de grenats et de corindons.

Des altérations liées au temps et à la lumière touchent beaucoup de tableaux. Récemment, une équipe de l'université d'Anvers a étudié, par la technique de la diffraction tomographique par rayons X, l'œuvre de Vincent Van Gogh (1853-1890), *La meule de foin sous un ciel pluvieux*, où les feuilles tombées dans la mare ont blanchi. Le responsable est le pigment minium de plomb, rouge-orangé automnal, qui s'est transformé en cérusite de couleur blanche. De même, les tournesols de Van Gogh, peints avec du jaune de chrome, ont tendance à virer au brun.

L'utilisation des teintes composées à partir de métaux lourds, arsenic, plomb et autres n'était pas sans conséquence sur la santé de leurs utilisateurs. On peut citer les peintres Watteau (1684-1721), Goya (1746-1828), Van Gogh... Des précautions particulières sont prises par les restaurateurs amenés à intervenir sur les œuvres.

Pigments et techniques picturales sont le reflet de l'époque de réalisation des œuvres. Ce qui apporte quelques surprises lors de restaurations, qui désormais sont précédées par des études scientifiques préalables poussées. Lors de la restauration, il y a une dizaine d'années, du tableau de Jérôme Bosch (vers 1450-1516), *La nef des fous*, l'utilisation sur des rajouts d'anciennes restaurations de manganèse a permis de dater les repeints du XIX<sup>e</sup>, puisque le manganèse était inusité au XVI<sup>e</sup> siècle (figure 7).

Autre découverte sur ce tableau peint sur bois, l'enlèvement soigné du vernis terni a permis de faire apparaître de nouveaux détails, rapprochant ainsi ce tableau, peint sur bois, de deux autres tableaux avec lesquels il devait probablement constituer un triptyque : *L'Allégorie de la débauche et du plaisir* et *La*

*mort de l'Avare*, et il devait probablement être plutôt *L'Allégorie de la gourmandise*.

Et qu'en est-il de l'utilisation des pigments minéraux par les peintres contemporains ? Le fameux « bleu Klein », marque déposée, a pour base un pigment qui est un thiosulfate d'aluminosilicate de sodium, dont le spectre d'absorption comporte des creux marqués. Il ne peut pas être mélangé à un autre pigment.

Mark Rothko (1903-1970), qui a fait l'objet d'une très belle exposition à la Fondation Vuitton, faisait lui-même ses pigments, mais sans en dévoiler le secret et il se servait de ses toiles comme palettes. Ce qui explique les différentes nuances et couches qui n'apparaissent pas *a priori* sans un regard approfondi des toiles.

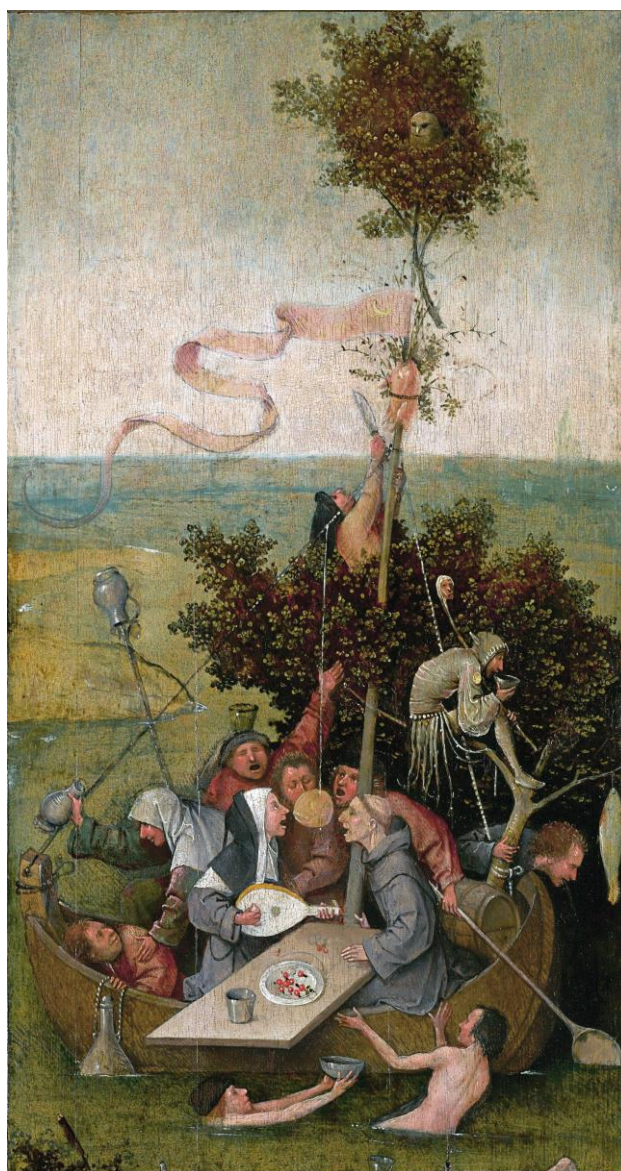


Figure 7. *La Nef des Fous*.  
Peinture de Jérôme Bosch. Musée du Louvre.  
(Photo avant restauration).  
Source : Wikimedia Commons. Domaine public.