

et le couple de chercheurs italiens Giuseppe et Ann Britt Tilia, de l'Institut italien pour le Moyen- et le Proche-Orient à Rome, s'occupèrent aussi de la restauration des monuments, assurant la conservation des traces de peinture résiduelles.

Depuis 2006, les restes pigmentaires de Persépolis sont systématiquement répertoriés et analysés à l'aide d'un microscope numérique de haute précision, capable de livrer une image de la surface de la pierre grossie 1 000 fois. Les traces de couleurs sont retrouvées aux endroits qui ont été protégés des éléments. C'est ainsi que la façade de la tombe de Darius I à Naqsh-e Rostam a livré de nombreuses traces de couleurs : du noir sur la ligne de sourcils du roi, du rouge sur les lèvres et sur le globe oculaire, du bleu sur la barbe et les cheveux (voir la figure 5). Sur les bas-reliefs de Persépolis, on remarque certaines surfaces que les sculpteurs n'ont pas polies, sans doute pour que les couleurs déposées par les peintres y adhèrent bien.

Couleurs exportées

Contrairement aux sculptures restées sur place, celles qui sont parvenues dans les musées européens et américains ne présentent pratiquement plus aucune trace de couleurs. Une monumentale tête de taureau restée à Persépolis en porte en plusieurs endroits, alors que son vis-à-vis mis au jour à la même époque et livré en 1935 à l'Institut d'Orient de Chicago n'en a plus. Le sculpteur italien Donato Bastiani fut en effet chargé d'un nettoyage de la surface, qui fit disparaître tous les restes de couleurs.

Des résidus de ces restes furent cependant conservés en un lieu inattendu : sur les calques épigraphiques que l'on préleva alors sur les œuvres. Ces feuilles de papier que l'on mouille et presse à la brosse sur une œuvre à relever en conservant la forme en négatif, une fois sèches. Au XIX^e siècle, de nombreux visiteurs prenaient des calques des inscriptions, qui de retour en Europe servaient au déchiffrement des textes perses. La plus grande collection de tels calques se trouve aujourd'hui dans les archives Herzfeld de l'Institut Smithsonian à Washington. L'examen au microscope révèle la présence de particules de pigment bleu collées aux calques.

L'analyse microscopique de ces pigments que nous avons réalisée à l'Insti-



6. CE BAS-RELIEF EN TUILLES ÉMAILLÉES provenant du palais de Suse montre sans doute deux gardes du corps du Grand Roi. Puisque leurs couleurs sont intactes, elles nous offrent probablement une impression véridique de l'ambiance haute en couleurs qui caractérisait le palais.

tut Smithsonian montre qu'il s'agit de bleu d'Égypte, point que Texier avait déjà établi au XIX^e siècle à la faveur de ses expériences. Les recherches récentes nous ont appris que dès le III^e millénaire avant notre ère, on synthétisait du bleu égyptien au Proche-Orient à partir de cuivre, de silice, de soude et de calcaire. En outre, nous parvenons pour la première fois à nous imaginer comment les peintres de Persépolis opéraient. En effet, depuis une centaine d'années, les archéologues ont découvert de nombreux pots de peinture en terre cuite enterrés au pied des bâtiments tout juste terminés, sans doute dans le cadre d'un rituel (voir la figure 4). Les couleurs du bâti en étaient manifestement un aspect assez important pour qu'on demande pour elles la protection divine...

✓ BIBLIOGRAPHIE

B. Valeur, *La couleur dans tous ses éclats*, Belin, coll. Bibliothèque scientifique, à paraître.

Alexander Nagel, *Achromatic Environments in the Ancient Near East, New Research on the Colors of Achaemenid Persepolis*, communication au 110^e colloque de l'Institut archéologique d'Amérique, 2009.

Pierre Briant, *Histoire de l'Empire perse, de Cyrus à Alexandre*, Fayard, 1996.

Archives des articles de Ernst Herzfeld à la Galerie d'art Freer et Sacker à Washington : http://www.asia.si.edu/archives/finding_aids/herzfeld.html

Le bleu égyptien, premier pigment artificiel

François Delamare

Le « bleu égyptien » est le premier pigment créé par l'homme. Apparu il y a cinq millénaires en Égypte et en Mésopotamie, il a longtemps fait l'objet d'un monopole et d'un commerce prospère dans le bassin méditerranéen.

Pendant des millénaires, les peintres ont disposé d'une palette pauvre en nuances, mais comportant presque toutes les couleurs : rouge, jaune, vert, marron, noir et blanc. Seul manquait le bleu. Pour une raison simple : il n'existe que très peu de minéraux bleus, et rarissimes sont ceux qui, réduits en poudre, conservent un pouvoir colorant.

Ainsi, le broyage du lapis-lazuli, pierre d'un beau bleu profond, ne fournit qu'une poudre bleu-gris pâle, inutilisable comme pigment. Certes, il existe une technique permettant d'extraire le minéral bleu (la lazurite) de cette poudre pour obtenir un pigment utilisable, l'outremer. Mais il semble qu'elle n'ait été mise au point que vers le II^e siècle avant notre ère, au Turkménistan. Elle n'atteindra l'aire méditerranéenne que vers le VIII^e siècle.

Les artistes du bassin méditerranéen ont pourtant pu utiliser un pigment bleu bien avant ces époques. Il s'agit du « bleu égyptien », nom donné en 1830 par Jean-François Léonor Mérimée, le père de l'écrivain Prosper Mérimée, dans un traité sur la peinture à l'huile. En quoi consiste le bleu égyptien ? Quand et comment et

où ce premier pigment synthétique a-t-il commencé à être fabriqué ? Où son emploi s'est-il diffusé ? Autant de questions auxquelles on donnera ici quelques éléments de réponse, dont certains ont été obtenus grâce à des fouilles et travaux archéologiques récents.

Un pigment fabriqué au Proche-Orient...

Qu'est-ce que le bleu égyptien ? Cette matière artificielle est une pâte de verre, c'est-à-dire une matrice vitreuse au sein de laquelle est dispersé un matériau cristallin ayant un indice de réfraction différent de celui de la matrice. Dans le cas du bleu égyptien, la matrice de verre est colorée en bleu clair par du cuivre, et la phase cristalline dispersée est constituée par un silicate double de calcium et de cuivre ($\text{CaCuSi}_4\text{O}_{10}$), d'un beau bleu foncé. Ce silicate est identique à la cuprorivaïte, un minéral très rare.

Au vu de sa composition, il n'est pas étonnant que le bleu égyptien soit apparu en même temps que le verre, vers 3000 avant notre ère. Il aurait deux

berceaux : la Mésopotamie, où on l'appelait *uknû merku* (lapis-lazuli moulé), et l'Égypte, où il avait pour nom *hsbd iryt* (lapis-lazuli fabriqué).

En raison de sa composition et du climat beaucoup plus humide, le verre élaboré en Mésopotamie s'est moins bien conservé que celui fabriqué en Égypte. La plupart des témoins matériels proviennent donc d'Égypte, et c'est pourquoi on a pris l'habitude de parler de bleu « égyptien » et d'occulter la source mésopotamienne.

Il convient aussi de préciser que le bleu égyptien n'était pas le seul matériau synthétique bleu apparu en Égypte et en Mésopotamie à cette époque. Deux autres familles de tels matériaux étaient les verres teints par l'oxyde de cobalt, d'un bleu sombre, et les verres teints au cuivre, d'un bleu clair. Mais ces matériaux n'ont pas eu le même succès que le bleu égyptien, dont la couleur est plus saturée.

Le bleu égyptien était, comme le verre, fabriqué en petites quantités. Il remplaçait le lapis-lazuli afghan en joaillerie et pour la réalisation de petits objets. C'était une matière onéreuse, donc de luxe. Il a fallu

L'ESSENTIEL

- ✓ Le bleu égyptien est une pâte de verre contenant un silicate de calcium et de cuivre d'un bleu intense.
- ✓ C'était un matériau synthétique de luxe, dont les Égyptiens ont produit une poudre bleue utilisable sur divers supports dès 2500 avant notre ère.
- ✓ L'Égypte a conservé le monopole de sa fabrication et de son commerce jusqu'au I^{er} siècle avant notre ère.
- ✓ Vers -70 est née la première fabrique de bleu égyptien sur le sol italien, pigment que les Romains nommaient *cæruleum*.

quelques siècles pour que l'on se rende compte que la poudre obtenue en la broyant constitue un excellent pigment bleu, utilisable sur des supports divers. Ce fut chose faite vers 2500 avant notre ère en Égypte, date à partir de laquelle on constate son emploi sur des décors muraux.

...puis largement exporté

La production du bleu égyptien a suivi étroitement le développement de la production du verre. En particulier, cette production s'est très fortement accrue aux alentours de -1450, sous le règne de Thoutmosis III, époque où les décors bleus peints se sont banalisés (*voir les figures 1 et 2*). Depuis, la production égyptienne n'a cessé d'augmenter, stimulée notamment par les exportations.

La mise au point en Mésopotamie et en Égypte de la fabrication de pigments bleus synthétiques, teintés par le cobalt ou par le cuivre, fut donc un événement d'importance. Pour ce bleu de cuivre qu'est le bleu égyptien, elle fut le point de départ d'un commerce fructueux, fondé



1. LE BLEU ÉGYPTIEN était d'un usage répandu dans les fresques et l'art statuaire de l'Égypte ancienne, comme en témoigne ce buste de la reine Nefertiti (vers -1350) conservé au Musée égyptien de Berlin.

© Shutterstock/Vladimir Wangel

L'AUTEUR



François DELAMARE a été directeur de recherches au Centre de mise en forme des matériaux à l'École des mines de Paris.

sur un monopole de fabrication, qui allait durer 2500 ans.

L'étude des décors muraux peints retrouvés par les fouilles archéologiques dans l'ensemble du monde méditerranéen met en évidence l'élargissement progressif de l'aire d'utilisation du bleu égyptien.

En -2500, le *hsbd iryt* apparaît dans les décors peints de Cnossos, en Crète minoenne et dans l'île de Kéros, dans les petites Cyclades. Ces exportations sont donc contemporaines des premiers emplois du pigment notés en Égypte. Vers la Crète, elles dureront au moins jusque vers -1400. Appelé *kuwano* par les Minoens, le bleu égyptien sera successivement adopté par les Mycéniens (de -1400 à -1100) sous le nom de *kuanos*, puis du VI^e au I^{er} siècle avant notre ère par les Grecs, sous le nom de *kuanos préparé*. Ces derniers le diffuseront en Ita-

lie préromaine, en particulier en Campanie et en Étrurie.

Comment Rome, qui soumettait ces peuples Italiques, n'aurait-elle pas adopté l'usage de ce pigment sans rival sur le marché ? Effectivement, à partir du III^e siècle avant notre ère, Rome importe du bleu égyptien, qu'elle nomme *cæruleum*. Fabriqué dans la banlieue d'Alexandrie, ville réputée pour le talent de ses verriers, le bleu égyptien arrive à Pouzzoles, alors unique port de Rome. Sur ces importations de la République romaine, nous sommes très mal renseignés, faute de témoins archéologiques. Le seul vestige que nous ayons été mis au jour à Pompéi en 2003 par Marie Truffeau-Libre, archéologue au CNRS (voir la figure 3). Il s'agit d'un élément de décor polychrome, qui témoigne tant de l'existence de décors colorés autres que des peintures murales, que de l'importation de *cæruleum* dans la Pompéi des II^e et, probablement, III^e siècles avant notre ère.

Une première fabrique sur le sol italien 70 ans avant notre ère

Ces importations ont duré jusqu'au règne d'Auguste, au tout début de notre ère. C'était une période où la puissance financière de Rome s'est exprimée par une frénésie de constructions de luxe, en particulier dans les villes campaniennes – Pompéi, Herculaneum et Stabies. Devant l'ampleur des marchés qui s'ouvraient, les appétits se sont aiguisés. Et c'est Vitruve, rédacteur vers -30 d'un célèbre traité sur l'architecture, qui nous le raconte.

Selon Vitruve, vers -70, un homme d'affaires avisé, Vestorius, fonda la première fabrique de *cæruleum* sur le sol italien, dans la banlieue de Pouzzoles. L'existence de cette fabrique est confirmée par des fouilles archéologiques réalisées au XIX^e siècle dans l'un des quartiers occidentaux de Pouzzoles. Idéalement placée en Campanie, cette fabrique coïncide avec la multiplication des décors contenant du bleu trouvés dans les riches villas qui se sont construites à cette époque.

Les difficultés techniques de la fabrication du *cæruleum* (voir l'encadré page 42) ont été manifestement surmontées dans la manufacture de Vestorius. Nous en avons deux témoignages. À partir de cette date, dans les villes campaniennes, foisonnent les décors muraux réalisés avec du



2. UNE JARRE ÉGYPTIENNE avec décor peint de *hsbd iryt* (nom égyptien du bleu égyptien) provenant de Tell el Amarna, vers -1360.

Kunsthistorisches Museum, Vienne