

Qu'attendre des analyses de pigments ?

À l'heure actuelle où les méthodes d'analyses se multiplient et où s'établissent enfin des contacts de plus en plus nombreux entre archéologues, physiciens et chimistes, il n'est peut-être pas inutile de rappeler, comme l'avait fait M. Frizot (cfr biblio), que le recours répété à des techniques coûteuses pour l'analyse des constituants des couches picturales ne pouvait se justifier que par une évolution des problématiques.

C'est un état actuel de celles-ci, dans le domaine restreint de quelques pigments de peintures murales romaines que nous voudrions dresser ici.

La première question que l'archéologue doit se poser est à quoi servent les analyses de laboratoire ? Une identification de la nature des matériaux tout d'abord ; ce genre d'enquête devient vite routinier, lorsqu'il se limite à une reconnaissance simple qui peut parfois se faire à l'œil nu, comme par exemple pour le bleu égyptien, dont les cristaux sont parfaitement visibles avec une loupe de faible grossissement.

La vérification de la présence d'un matériau rare est déjà plus intéressante, si elle se double d'une véritable enquête d'ensemble, et si elle ne se limite pas à quelques échantillons seulement.

Enfin, le troisième but, le plus difficile à atteindre, et dont les résultats sont souvent contestés, est la détermination des origines, fondamentale pour qui cherche à cerner des écoles, des centres de production, des courants commerciaux.

Avant de parler des pigments proprement dits, notons que l'identification des matériaux de support, c'est-à-dire des mortiers, est à l'heure actuelle laissée pour compte, faute de bons spécialistes français qui s'intéressent à la question. Un des problèmes posés par la composition des mortiers est la présence ou l'absence de poudre de marbre, dont la distinction avec la calcite est délicate à établir. Pourtant l'importance culturelle et économique de cet emploi, notamment en Gaule, où on la rencontre, semble-t-il, surtout à haute époque, peut être liée au phénomène de romanisation et caractériser seulement les œuvres d'importation.

L'EMPLOI DES JAUNES

La couleur jaune est d'emploi assez courant dans la peinture provinciale, utilisée pour les imitations d'architecture, de marbres ; les quelques analyses effectuées permettent d'y reconnaître des terres d'ocres naturelles, abondantes en France et bien connus dans les carrières de Roussillon par exemple. Le composant majeur en est un hydroxyde de fer (goëthite) plus ou moins bien cristallisé (limonite). Je ne connais pas de cas où l'on ait identifié une laque de nature organique ou de sulfure d'arsenic. La corrélation entre abondance des ocres jaunes et abondance de l'emploi de cette teinte dans la peinture en Gaule a déjà été soulignée, car elle est évidente.

La question intéressante serait de se demander quel était le degré de préparation et de purification de ces ocres. La réponse se trouve dans la détermination des quantités respectives d'hydroxyde de fer et de minéraux argileux résiduels présents dans la couche picturale.

L'EMPLOI DES ROUGES

Il y a plusieurs types de rouges, souvent reconnaissables à l'œil nu : le plus courant est rouge brique ; nous l'appelons à tort rouge ocre, car il n'est pas forcément composé d'ocre, et le plus rare est d'un beau rouge brillant, vermillon.

— *Le rouge d'hématite* : La couleur rouge brique, comme d'ailleurs certaines teintes rouges bordeaux ou violettes (cfr F. Delamare « le rouge à bases d'oxydes de fer » dans cet ouvrage p. 333-344) est due à la présence d'hématite (Fe_2O_3) dans la couche picturale. Celle-ci peut provenir d'une ocre rouge naturelle utilisée telle quelle, ou bien d'une ocre jaune traitée thermiquement. Il est donc déjà essentiel de distinguer ces deux cas, mais, de plus, la destruction d'un édifice par incendie peut provoquer également de manière fortuite toutefois, la formation sur place d'une couche picturale rouge là où elle avait été voulue jaune (fig. 1). Les villes de Campanie nous ont gardé des témoins de ces avatars, à Herculanium, à Oplontis, de beaux exemples montrent bien ce passage de l'un à l'autre, grâce à une transformation incomplète.

Il subsiste un problème important pour nous : comment savoir, en présence d'un rouge d'ocre uniforme si, à l'origine, il ne s'agissait pas d'un jaune ? En effet, puisque la préparation artificielle existait et qu'on peut avoir des plages entières soumises au feu, sans que nous le sachions, il n'y a pas de critères pour différencier les deux. Notons, toutefois, que l'incendie passe rarement inaperçu, et que dans un cas pareil, la plus grande prudence convient dans la description de la palette colorée d'origine.

— *Le rouge de cinabre* : Le rouge brillant, qui est de teinte vermillon, est beaucoup plus rare d'emploi et traduit le « standing » du commanditaire. En effet, on se rappellera l'exclamation de Vitruve sur l'usage exagéré de ce qu'il appelle « minium », qui est, dans ce cas, le cinabre HgS , de couleur vermillon. Employé autrefois comme une médecine en petites quantités, il est étalé à profusion sur les murs par les nouveaux riches de son époque. Il s'en scandalise car c'est un produit cher de surcroît. Grâce à Pline on connaît certains prix et on s'aperçoit que si le rouge courant « rubrica » coûtait de 8 à 30-48 as la livre, le rouge cinabre était payé de 175 à 280 as la livre, soit six fois plus cher, au moins, sinon trente cinq fois plus, selon qu'on le compare à diverses sortes de rouges plus communs.

Pourquoi ce prix ? Parce que les mines de mercure sont très peu nombreuses ; on en connaît en Espagne, dont les Romains tiraient le minerai qui était acheminé à Rome. Ailleurs, les quelques filons connus n'étaient sans doute pas exploités dans l'Antiquité. À cette rareté, due à l'approvisionnement qui avait une incidence sur le prix, il faut y ajouter les précautions nécessaires pour que cette couleur ne noircisse pas. Vitruve raconte la



Fig. 1. Bains de la villa de Poppée à Oplontis ; transformation de l'ocre jaune (oxyde de fer hydraté) en rouge (oxyde de fer anhydre) sous l'action de la chaleur.

mésaventure du scribe Faberius à Rome dont le décor peint en rouge cinabre a été gâté en trente jours par le soleil et la lune. Et il indique un moyen de protection efficace : la « cauis » qui consiste à faire fondre de la cire en surface, après que le mur peint soit sec, et à l'égaliser par réchauffement et polissage au chiffon et à la bougie.

Cette évolution est malheureusement irréversible, car elle est due à une transformation dite « allotropique » : l'arrangement ordonné des atomes de soufre et de mercure sous forme de réseaux cubiques (métacinabre noir) est plus stable que sous forme de réseaux hexagonaux (cinabre rouge). Une élévation de la température ou bien le temps ne peuvent que favoriser cette transformation.



Fig. 2. *Glanum XVIII*, détail d'une bordure de laurier en 1957.

En pratique, il convient, lorsqu'on examine des peintures, de savoir déceler sous l'aspect d'un noir douteux, un sulfure de mercure rouge transformé en métacinabre. En général, la couche de peinture est suffisamment épaisse pour qu'on décèle un peu de rouge sous-jacent, mais il y a des cas, surtout en Gaule, où son utilisation s'est faite en couche mince et où la couleur a complètement changé ; c'est ce qui s'est produit à Glanum, pour une peinture laissée en plein air (fig. 2, 3) : la bordure rouge cinabre est devenue noire. Lorsqu'on n'a pas de preuve qu'il s'agit d'une transformation, qu'il n'y a aucun témoin de rouge d'origine, une analyse de laboratoire, mettant en évidence la présence de mercure, pourra tirer d'embarras l'archéologue.

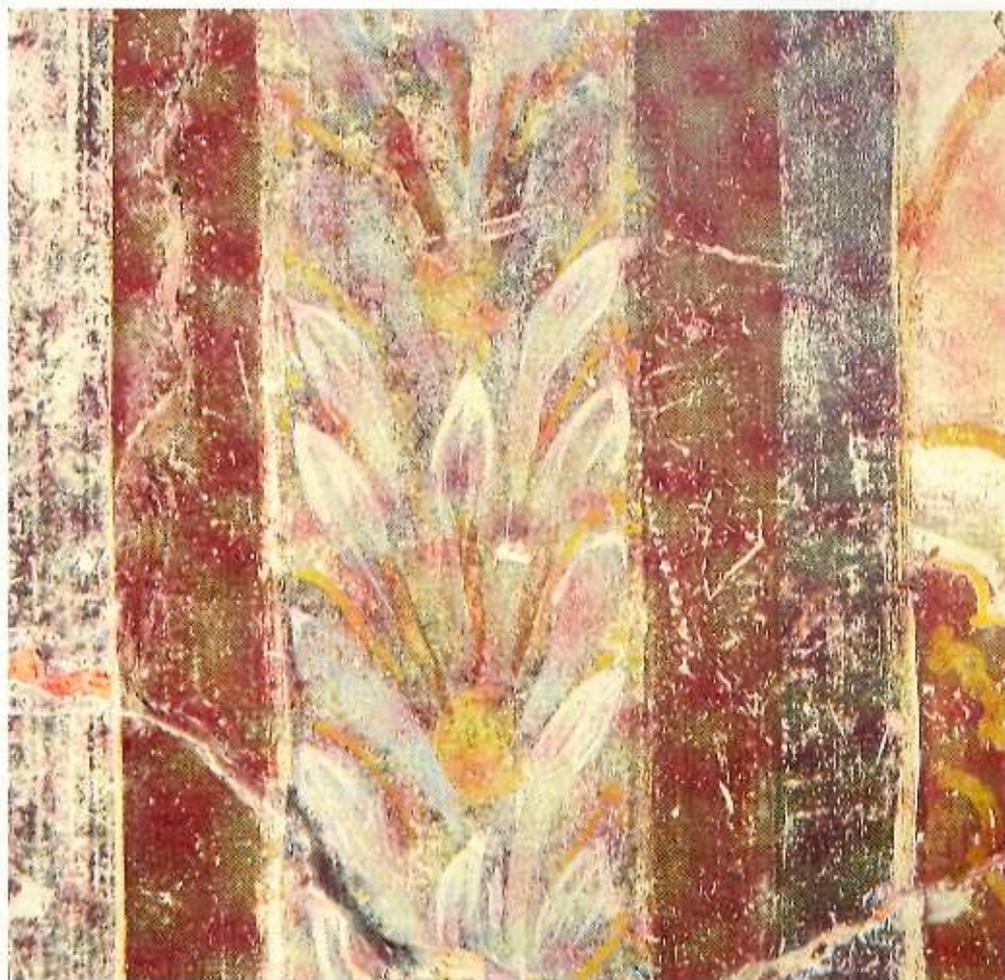


Fig. 3. Glanum XVIII, détail de la même bordure en 1985 ; le rouge cinabre s'est transformé en métacinabre noir sous l'action du soleil. Le rouge visible dans la crevasse à gauche est celui de la restauration de 1957.

La rareté de ce pigment implique-t-elle qu'il ait été réservé pour des peintures de luxe, et que son emploi ait été limité à une zone méridionale proche des lieux d'approvisionnement ?

Le critère de peintures de luxe est difficile à établir car nous avons souvent affaire à des décors fragmentaires. L'enregistrement des exemples connus révèle surtout la précocité de l'usage du rouge vermillon, qui semble passer par un maximum en Gaule de la fin du I^{er} siècle avant notre ère (III^e style pompéien précoce) au milieu du I^{er} siècle de notre ère (IV^e style pompéien) pour se raréfier ensuite. Plus profitable est l'analyse de la carte de répartition. Son emploi est abondant dans la Narbonnaise antique et rarissime ailleurs (fig. 4). Nous avons donc décidé de rechercher si le cinabre utilisé provenait des mines d'Espagne, celles d'Almaden par exemple, ou plutôt d'Italie, celles du Monte Amiata près de Sienne.

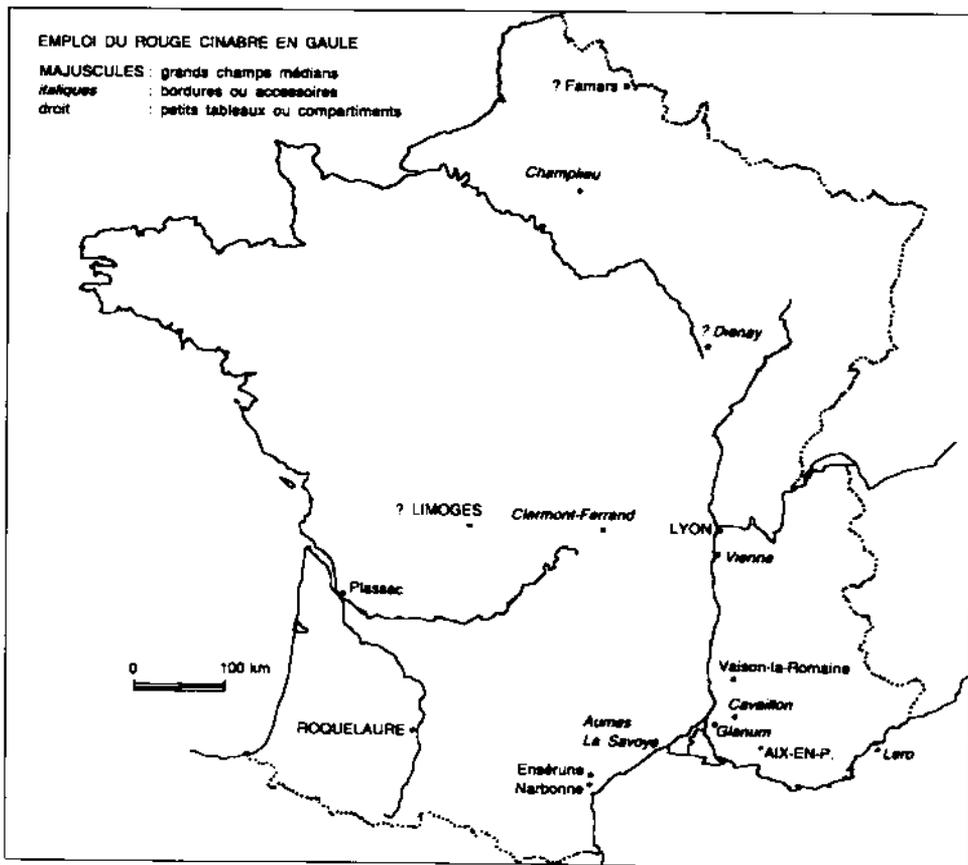


Fig. 4. Carte d'extension du rouge cinabre en Gaule. Noter sa rareté dans le Nord du pays. Les points d'interrogation signalent les trouvailles dont les échantillons n'ont pas encore été soumis à l'analyse. Il s'agit donc d'une carte provisoire.

Les analyses de laboratoire tentées ont utilisé trois techniques : la spectrométrie photoacoustique pour caractériser les pigments et leur couleur, la spectrométrie d'émission dans l'ultra-violet pour analyser les éléments présents à l'état de traces, la spectrométrie de masse pour la mesure des rapports isotopiques du soufre (cfr biblio.). La deuxième méthode a permis d'éliminer une provenance possible d'Italie (Istria) car la présence de molybdène dans les minerais de ce site ne se retrouve pas sur les échantillons de rouge cinabre gallo-romains confiés à l'analyse. Enfin, la troisième méthode montre que la composition isotopique du soufre d'Almaden est proche de celle des échantillons de peinture, mais la matière étant trop peu abondante, les échantillons limités, d'autres mesures seraient nécessaires, sur d'autres témoins, non seulement antiques mais sur des minerais.

On peut analyser ainsi les raisons de ce semi-échec :

- analyses bloquées par le manque de matière provenant des échantillons de peinture romaine, dont on a dit que les surfaces en vermillon étaient très restreintes, ce qui nous contraint à rechercher des méthodes d'investigations non destructives de la matière ;
- absence d'échantillons de carrière assez nombreux et pris dans des filons différents ;
- emploi d'autres méthodes que la mesure des impuretés du sulfure de mercure, puisque celles-ci peuvent être très variables, selon qu'on a affaire à des filons différents d'origine ou résultant de ruissellement de sédiments lavés. Cette enquête devra être reprise sur d'autres bases et être élargie à un domaine géographique et historique romain impérial.

En conclusion, nous ne sommes pas arrivés à déterminer si l'emploi du rouge cinabre à une certaine époque, dans une certaine région, est dû à sa situation géographique privilégiée, ou à sa romanisation précoce, les deux facteurs ayant pu jouer, mais de quelle façon ? Ce que nous en retirons comme enseignement, c'est l'importance de ce pigment comme marqueur chronologique, comme vecteur d'un art pictural venu d'ailleurs qui mérite d'être mieux cerné.

L'EMPLOI DES BLEUS

À côté de l'azurite et du lapis-lazuli, qu'on n'a jamais encore mis en évidence dans des peintures romaines, et qui sont des minéraux, le pigment bleu utilisé communément est un composé artificiel obtenu par traitement thermique à haute température (mais à l'état solide) de silice, d'un sel de cuivre et d'un sel de calcium, vraisemblablement la calcite. Les composants étaient broyés et mélangés. La pâte obtenue, humidifiée, était roulée en boules, mises dans un pot en terre exposé au feu, comme nous l'explique



Fig. 5. *St Romain-en-Gal* ; bloc de pigment bleu, avec petites boules composées de « bleu égyptien ».

parfaitement Vitruve. Et de fait, on trouve souvent du bleu non utilisé dans les fouilles, sous forme de petites boules. Il est communément connu sous le nom de « bleu égyptien » (fig. 5).

A priori un pigment artificiel devrait être plus cher qu'un pigment naturel, c'est effectivement le cas puisque le *caeruleum* coûtait de 80 à 128 as la livre, soit deux fois moins cher seulement que le cinabre, mais encore de 18 à 3 fois plus cher que les ocres selon leur qualité. Si on considère son emploi en peinture romaine, on constate que le bleu est réservé en principe aux bassins, aux paysages marins, au fond de tableaux mythologiques (et dans ce cas en mélange). Il est rarement utilisé en panneaux bleus entiers ; nous mènerons une enquête à Pompéi et à Herculaneum pour vérifier ce fait ; car il ne doit pas exister plus d'une dizaine de cas. En Gaule, cette enquête est en cours et nous constatons qu'il est fréquemment utilisé sur un fond noir, comme en Italie. Cette sous-couche est-elle une caractéristique d'époque ou un simple moyen d'économiser le pigment ? Le bleu égyptien est utilisé encore en mélange, avec des terres vertes, des ocres, etc.

En ce qui nous concerne, l'identification de la nature des pigments bleus ne nous intéresserait que si elle mettait en évidence l'emploi d'azurite ou de lapis-lazuli, dont on ne sait encore, à l'heure actuelle, à quel moment ils ont été introduits en France. Leur apparition au Bas-Empire n'a pu être encore prouvée ; nous savons seulement que le bleu égyptien disparaît à un

moment donné, il n'en est pas fait mention pour les peintures du Moyen Âge semble-t-il.

L'EMPLOI DES VERTS

Le vert est d'utilisation très inégale dans la peinture romaine et varie entre l'usage en grandes plages, par exemple au I^{er} siècle av. J.-C., et seulement en bordures plus tard. Le phénomène mérite d'être analysé pour savoir s'il s'agit des mêmes matériaux. En effet, à côté des terres vertes, argiles magnésiques colorées par le fer, existent des minéraux verts comme la malachite, carbonate basique de cuivre. On peut imaginer aussi l'emploi d'un mélange de bleu et de jaune.

La seule enquête à base d'analyses qui ait été faite, avec des résultats prometteurs, est celle de F. Delamare et de G.S. Odin sur un vert très particulier baptisé « vert céladon ». Vert très clair, turquoise, il est d'un emploi très limité dans le temps et dans l'espace (fig. 6). Il a été trouvé à Léro (île Ste Marguerite, Lérins), à Lyon (rue des Farges) (fig. 7). Un troisième échantillon de Glanum est en cours d'analyse. À Léro et à Lyon cette couleur est réalisée grâce à l'emploi de deux terres vertes d'origines différentes, un mélange artificiel de glauconie et une céladonite, additionné



Fig. 6. Détail du panneau vert céladon, rue des Farges à Lyon, pièce B 2 bis.



Fig. 7. Vert céladon provenant de l'île Ste Marguerite (Léro, îles de Lérins).

d'un peu de bleu égyptien. La céladonite semble provenir d'Italie (cfr F. Delamare, *Les terres vertes*, dans cet ouvrage p. 345-376). Il faut donc souligner qu'à la même époque, au tout début de notre ère, sinon un peu avant, des peintres ont utilisé en ces deux endroits ce mélange particulier qui semble disparaître ensuite. L'époque de disparition nous sera fournie, nous l'espérons, par l'examen d'un vert de teinte très proche, provenant de Vaison-la-Romaine, un peu plus tardif (30-40 ap. J.-C.).

Nous disposons là encore d'un marqueur chronologique puisque son emploi est circonscrit dans le temps et à une région qui, une fois de plus, est la Narbonnaise. La conjonction des deux phénomènes n'est pas fortuite et a sûrement un lien avec l'importation des modes décoratives romaines qui a dû entraîner la venue de peintres italiens itinérants, apportant avec eux, ou faisant venir, les matériaux qu'ils avaient l'habitude d'utiliser.



Fig. 8. Feuilles d'or sur des grotesques de la Maison d'Or de Néron à Rome, fragment conservé au British Museum à Londres.

L'EMPLOI DE LA FEUILLE D'OR

L'emploi de ce matériau dans la peinture romaine n'a jamais été considéré dans aucun manuel comme un phénomène normal. Tout au plus trouve-t-on des mentions dans des chroniques archéologiques et, chaque fois, le commentateur souligne le caractère exceptionnel de la trouvaille, par méconnaissance totale des autres mentions, évidemment éparées.

Pourtant la littérature antique, par exemple Suétone, qui nous parle de la « Domus Aurea » de Néron, ou Flavius Josèphe qui décrit le palais de Masada couvert d'or, nous avertit que la technique existait, même si elle était d'emploi exceptionnel.

L'enquête archéologique à laquelle je me suis livrée est en continuel enrichissement : de dix cas enregistrés au Colloque d'Athènes en 1983 (cfr

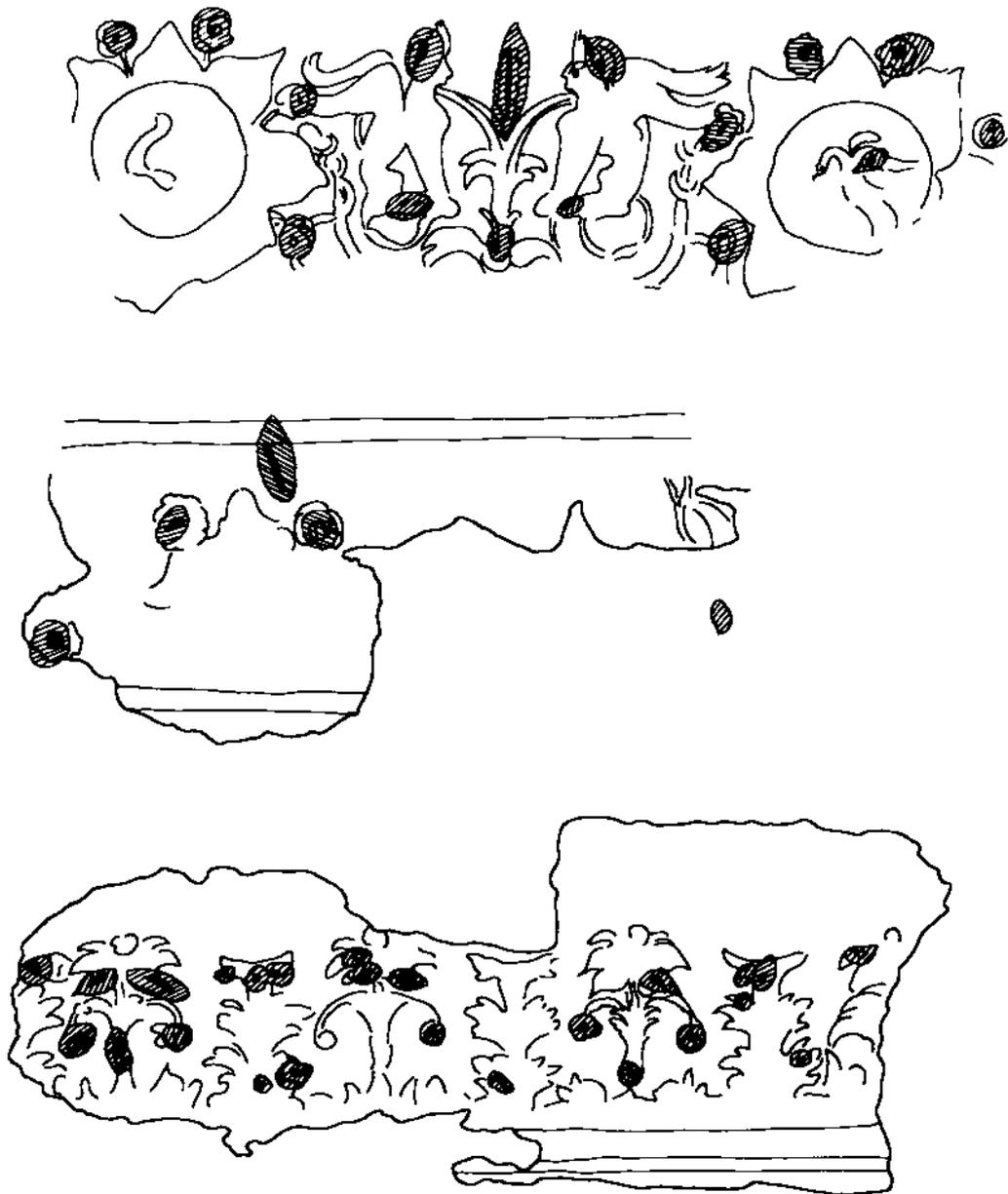


Fig. 9. Emplacement des petites feuilles d'or carrées ou losangiques de la maison d'Or de Néron, retrouvées sur les plaques du British Museum à Londres.

biblio.), je pouvais en signaler douze à Ravello, et aujourd'hui où j'écris ces lignes, il est venu à ma connaissance un treizième exemple, provenant de Magdalensberg, en Autriche, dont l'archéologue ignorait que cette technique existait ailleurs. La carte d'extension de cet emploi va de l'Angleterre jusqu'au Moyen-Orient, en passant par la Gaule, l'Autriche, l'Italie et la Grèce (fig. 8). Les constatations suivantes peuvent être résumées ainsi :

- l'emploi de la feuille d'or ne connaît pas de limites dans le temps ni dans l'espace (I^{er} siècle av. J.-C., aux II^e et III^e siècles ap. J.-C.).
- on la trouve exclusivement sur les plafonds et les voûtes ou sur le haut des parois, inaccessibles à un éventuel vandalisme. Elle est fréquemment associée au stuc.
- elle ne sert pas pour combler un fond, mais pour mettre une touche brillante (fig. 9, 10).
- elle est souvent posée sur un fond peint en ocre jaune, sans doute pour renforcer l'éclat de l'or qui serait moindre sur un fond blanc visible au travers de la mince feuille d'or translucide.
- il s'agit d'or à la feuille, pur, sauf dans deux cas où les spectres en microfluorescence X révèlent un faux caisson antique trafiqué à l'époque moderne (conservé au Musée du Louvre), avec du laiton, et un autre, tardif semble-t-il, en alliage d'or et d'argent (fig. 11).

EMPLOI DE LA FEUILLE D'OR



Fig. 10. Carte d'extension de l'emploi de la feuille d'or dans le monde romain.

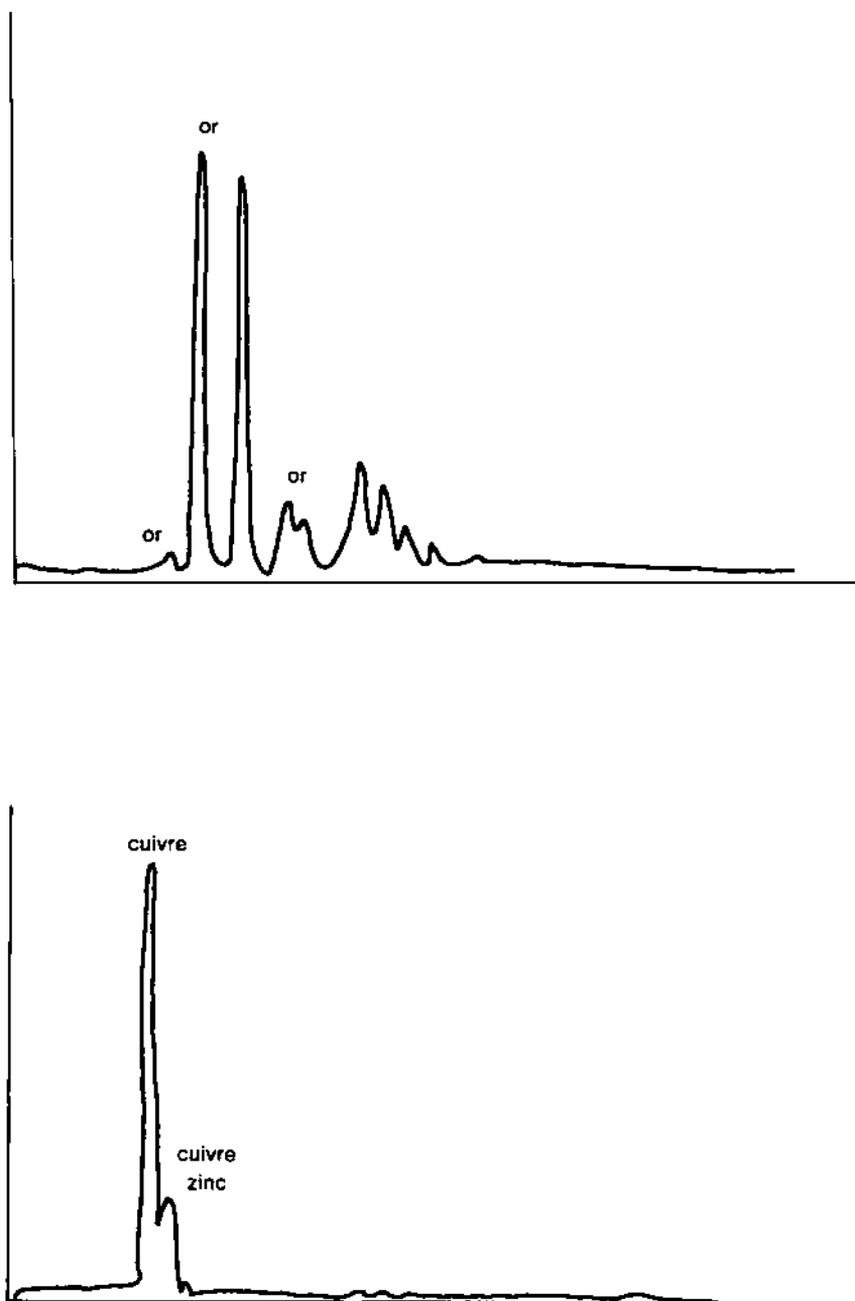


Fig. 11. Deux spectres en microfluorescence X, avec or pur (en haut), avec laiton (cuivre et zinc) (en bas).

— un liant de nature organique a été signalé dans quelques très rares cas (colle protéinique, caséine).

Cette enquête reste incomplète pour plusieurs raisons : le rassemblement des échantillons se heurte à l'absence d'une bibliographie complète, à l'impossibilité de se procurer certains d'entre eux, et même d'avoir des informations complémentaires. L'or est un métal précieux, ce type de découverte très rare, et les archéologues éprouvent de grandes difficultés à faire circuler un échantillon, même s'ils sont convaincus de l'intérêt d'analyses physico-chimiques, ce qui n'est pas le cas, de toute façon, pour plusieurs d'entre eux.

Enfin, les méthodes d'investigations ne sont peut-être pas assez « pointues » et une recherche sur les liants et sur les provenances de l'or seraient sûrement très profitables.

Voici résumées les premières informations utiles, que les analyses appliquées aux pigments nous livrent ; nous espérons qu'elles seront suivies de beaucoup d'autres, si la coopération européenne entre archéologues et scientifiques de laboratoire se renforce en se développant.

Alix BARBET

Directrice du Centre d'Étude des Peintures Murales Romaines (C N R S)

ORIENTATIONS BIBLIOGRAPHIQUES

- AUGUSTI, S., 1967, *I colori pompeiani*, Rome.
- DELAMARE, F., et ODIN, G.S., 1986, *Nature et origine des phyllites vertes utilisées comme pigment dans les peintures murales romaines en Gaule : céladonite et glauconie*, dans *Comptes rendus de l'Académie des Sciences de Paris*, 302, série II, n° 11, p. 745-750.
- FRIZOT, M., 1982, *L'analyse des pigments de peintures murales antiques. État de la question et bibliographie*, dans *Revue d'archéométrie*, 6, p. 47-59.
- GETTENS, R.J., FELLER, R.L. et CHASE, W.T., 1972, *Vermillion and Cinnabar*, dans *Studies in Conservation*, 17, p. 45-69.
- PLINE, 1985, *Naturalis Historiae*, surtout le livre XXXV, dont la traduction par J.-M. Croisille vient de paraître, coll. Budé, Paris.
- VITRUVÉ, 1979, *De Architectura*, surtout le livre VII ; consulter la traduction française de C. Perrault, rééditée par P. Mardaga, Bruxelles.

Nota Bene : Au moment de corriger les épreuves (février 1987), j'ajouterai un quatorzième exemple d'emploi de la feuille d'or sur des chapiteaux stuqués de Masada, aimablement signalés par G. Foerster qui les étudie. B. Guineau et V. Guichard ont trouvé une laque rouge sous la feuille d'or de l'échantillon de Pétra (Gasr et Bint), dont la publication est à paraître (ICOM).

Auteurs des illustrations

- A. Barbet : fig. 1, 3 à 5, 8 à 10 ; Archives de l'hôtel de Sade, St Rémy de Provence : fig. 2 ;
B. Helly : fig. 6 ; S. Pannoux : fig. 7 ; C. Lightfoot : fig. 9 ; C. Lahanier : fig. 11.