

ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES ET PEINTURES MURALES ROMAINES A AVENCHES, BÖSINGEN, DIETIKON ET VALLON

Michel FUCHS* et Hamdallah BEARAT**

*Institut d'Archéologie et d'Histoire Ancienne, Université de Lausanne, Switzerland

**Institut de Minéralogie et de Pétrographie, Université de Fribourg, Switzerland

ABSTRACT

It is still too early to draw up an inventory of more than four years of archaeometric research on Roman wall painting in Switzerland. Four sites were studied, the archeological problematic being: pigment identification, technical application and origins.

The colours used became better known with time, and they provide some indication about the workshop.

Knowing of the technical application is very important to distinguish the painter and the epoch. For some pigment, like green for example, an answer concerning the origin is found. But the question about the means of commercial exchange and pigment application is still open. Also the exact period of certain pigments cannot yet be determined. The choice of the colours on the palette may only be better understood by means of further analysis on a larger number of samples.

En 1993, le Fonds national suisse de la recherche scientifique acceptait un projet de recherche sur les analyses minéralogiques, chimiques et techniques de peintures gallo-romaines de Suisse déposé par le Prof. M. Maggetti de l'Institut de minéralogie et de pétrographie de l'Université de Fribourg. Ce projet constituait la poursuite de recherches entreprises autour des peintures murales de Dietikon (ZH) et de Vallon (FR) financées respectivement par le Service archéologique cantonal de Zurich et par l'Université de Fribourg. Près de cinq ans entièrement consacrés à cette étude ont permis d'obtenir nombre de résultats en partie publiés (Bearat 1993, 1996a et 1996b), dont certains ont été présentés dans l'exposition "Fresques romaines: trouvailles fribourgeoises" montée au Musée d'art et d'histoire de Fribourg à l'occasion de la Table ronde (Fuchs 1996).

En accord avec les services archéologiques et les musées concernés, le prélèvement des échantillons destinés à l'analyse s'est effectué sur la base de quatorze sites suisses: *Aventicum*-Avenches, l'ancienne capitale des Helvètes, dans le canton de Vaud (Fuchs 1989, 16-31), les *villae* de Köniz, de Meikirch et de Worb dans le canton de Berne (Bertschinger *et al.* 1990; Fuchs 1989, 47-49; Suter, Nyffeler 1990), les *villae* de Bösingen et de Vallon dans le canton de Fribourg (Fuchs 1996, 24-38), le camp légionnaire de *Vindonissa*-Windisch en Argovie (Fuchs 1989, 51-53), une maison du *vicus* de *Turicum*-Zurich et les *villae* de Dietikon, de Neftenbach, d'Oberweningen et de Seeb dans le canton de Zurich (Ebnöther 1996; Rychener 1991; Fuchs 1989, 109, 111; Drack 1990), une maison du *vicus* de *Curia*-Coire enfin et le relais de poste de Riom sur la route du col du Julier dans le canton des Grisons (Fuchs 1989, 59-64; Rageth 1992). Au total, près de 500 échantillons ont été étudiés.

Les sites retenus ne représentent qu'une petite proportion des sites romains de Suisse. Ils correspondent cependant à ceux qui ont livré le plus de fragments de peintures

murales. Toutefois, des sites importants comme *Augusta Raurica*-Augst et certaines *villae* du canton de Vaud (Commugny, Pully, Orbe, Yvonand) font malheureusement défaut. De plus, il est certain qu'on ne peut traiter de la même manière une colonie comme Avenches et un *vicus* (bourg) ou une *villa*, quand bien même un plus grand nombre de fragments ont été prélevés à Avenches par rapport aux autres sites. Mais cela veut dire une centaine d'échantillons pour plus de 400 m² de surface de peintures prélevées sur le site contre une vingtaine pour une *villa* comme celle de Meikirch dont seule une galerie a été fouillée.

Le choix des échantillons s'est fait à partir des couleurs, des témoins de telle ou telle couleur, en tenant compte de leur superposition beaucoup plus qu'en fonction d'une palette représentative des différentes périodes de décoration décelables ou de la nature des motifs attestés, à l'exception des peintures des *villae* de Vallon et de Dietikon qui ont pu bénéficier d'analyses particulières (Béarat 1993 et 1996a).

Il est encore trop tôt pour faire le bilan des recherches menées sur les peintures des quatorze sites sélectionnés. C'est pourquoi seuls quatre sites seront évoqués ici, qui ont déjà bénéficié de publications ou de documents consultables et qui comptent à eux seuls plus de la moitié des échantillons prélevés. Ils permettent ainsi de faire ressortir quelques points liés à l'apport des analyses à l'étude de la peinture murale romaine. Rappelons d'ailleurs les trois questions fondamentales posées à l'archéomètre: quels sont les pigments utilisés dans la peinture murale, quelle est leur technique d'application et quelle est leur origine.

L'identification des couleurs est le domaine qui a été le plus largement développé, aussi bien dans nos recherches que dans les études précédentes en Suisse (Drack 1986), sans parler des travaux italiens, français ou allemands (Delamare *et al.* 1987; Delamare *et al.* 1990; Guineau 1995)⁽¹⁾. Que ce soit à propos des peintures des *villae* de Münsingen et de Hölstein (Giovanoli 1966/67), de celles de *Vindonissa* (Kriens, Wessicken 1981) et plus récemment des fragments d'une *domus* de Coire (Mühlethaler 1991; Vonmont, Esenwein 1991), de la *villa* de Commugny (Fuchs, Ramjoué 1994, 43-45) et d'une *domus* de Genève (Rinuy 1995), c'est essentiellement à la reconnaissance de tel ou tel pigment qu'aboutissent les analyses, avec de plus en plus d'acuité il est vrai, au fur et à mesure de l'avancement des travaux. Si, pour le vert, R. Giovanoli parle de terre verte et plus particulièrement de glauconie, si A. Meier, qui s'est occupée des quatre fragments de Commugny analysés, parle aussi de terre verte, M. Kriens et R. Wessicken détermine l'usage de la céladonite sur les échantillons de *Vindonissa*, A. Rinuy mentionne des terres vertes sur les fragments de Genève, avec une plus grande quantité de céladonite que de glauconie. L'étude analytique de 80 échantillons de verts sur l'ensemble des sites suisses envisagés nous a permis de détecter trois sortes de terres vertes, utilisées soit pures soit le plus souvent en mélange: la céladonite, la glauconie et la chlorite (Béarat, dans ce volume). Les deux premiers éléments étaient bien connus, alors que le dernier, attesté à Coire, à Bössingen et à Avenches, ne l'était pas du tout jusqu'alors; sa fréquence dans les Alpes n'est pas sans importance pour la question de l'origine et de la diffusion des pigments. Plusieurs blancs nous sont connus par les textes de Vitruve et de Pline. Des analyses faites à Cologne, à Nida-Heddernheim et à Pompéi ont révélé l'existence d'au moins six sortes de blanc (Kriens, Wessicken 1981, 61)⁽²⁾. Il est rare cependant que la

(1) Cf. aussi Frizot 1982; les renvois bibliographiques sont indicatifs et ne visent pas à l'exhaustivité.

(2) Les auteurs réunissent dans un tableau des données sur le blanc trouvées chez Noll *et al.* 1972/73, 84, pour Cologne, Bachmann, Czysz 1977, 102-103, pour Nida-Heddernheim, Augusti

recherche s'attarde à ce pigment attribué généralement au carbonate de calcium ou à la chaux (Frizot 1982, 49; Fuchs, Ramjoué 1994, 45; Rinuy 1995, 183; Béarat 1996a, 90). Sur les quatorze sites suisses et sur des échantillons de Pompéi, les récentes analyses ont révélé l'usage de quatre pigments blancs pour les fonds - la chaux éteinte, la craie, la dolomite et l'aragonite - et pas moins de sept pigments pour les motifs - l'aragonite, la craie, la dolomite, la chaux, la craie annulaire, la césusite et la diatomite par ordre décroissant - (Béarat, dans ce volume). C'est dire l'incidence de telles déterminations autant sur la décoration à laquelle se rapportent les échantillons que sur les habitudes d'ateliers qu'elles mettent en évidence pour une période donnée.

Pour la première fois, le rouge de plomb, notre minium (Pb_3O_4), a été détecté sur des fragments de Dietikon et d'Avenches (Béarat 1996b). Du rouge cinabre, l'une des couleurs les plus chères du monde romain, a été trouvé sur deux peintures d'Avenches (*insulae* 7 et 10 Est) datée de la première moitié du III^e siècle ap. J.-C. (Pl. Ia), alors qu'on estime généralement que le rouge cinabre se raréfie dès la seconde moitié du I^{er} siècle ap. J.-C. pour n'apparaître plus que sporadiquement au II^e siècle (Barbet 1990, 256-261)⁽³⁾. Autre apport récent, le noir se différencie entre noir de suie, noir de charbon et noir d'os. Du noir de carbone provenant de suie est supputé à *Vindonissa* (Kriens, Wessicken 1981, 72-73), détecté à Commugny (Fuchs, Ramjoué 1994, 45), charbon ou suie à Dietikon (Béarat 1996, 84), charbon et suie à Genève (Rinuy 1995, 183); seule la suie est à la base des noirs de Bössingen, alors que suie et charbon sont attestés à Vallon. Le noir d'os a été repéré sur une peinture de Coire (Béarat, dans ce volume); c'est la première attestation de ce pigment considéré encore récemment comme ne semblant pas avoir été en usage dans la peinture murale romaine (Guineau 1995, 225). Une couleur aussi courante que le rouge d'hématite bénéficie maintenant d'une détermination plus précise: elle peut être soit faite à partir d'hématite pure - ce qui doit correspondre à la *sinopsis* de Pline (XXXV, 31-33) -, ou sur la base d'une hématite mal cristallisée, associée au quartz et à des minéraux argileux - l'une des *rubricae* de Pline (XXXV, 35) -, soit obtenue par chauffage de la goëthite à la base du jaune - l'*ochra exusta* de Pline (XXXV, 35) ou l'*usta* de Vitruve (VII, 11).

Des mélanges de couleurs sont apparus, recoupant pour certains des analyses faites ailleurs. Le rose des peintures de Bössingen et de Vallon est une dilution du rouge par le blanc, comme à Dietikon, à Commugny, à Genève et généralement dans le monde romain (Guineau 1995, 223, 225). Les bruns de Bössingen et de Vallon sont dérivés du rouge dont le ton est modifié par l'adjonction de noir, en mélange ou en superposition; ils se distinguent ainsi des bruns de Commugny (oxyde de fer seul ou avec terre verte) ou de Dietikon (hématite, bleu égyptien et goëthite), mais se rapprochent de certains bruns d'Avenches et du rouge-brun foncé noté par B. Guineau (Guineau 1995, 223). On pourrait en conclure qu'une manière particulière de faire le brun s'était développée autour d'Avenches, mais la découverte d'une ocre brune naturelle pour un brun clair de la *villa* de Vallon nuance une telle assertion, ocre brune qui a même été légèrement chauffée pour obtenir un brun orangé.

L'étude de l'action du feu sur les pigments a montré la prudence qu'il faut avoir dans l'attribution d'une couleur d'origine à des fragments brûlés, la possibilité aussi de remonter à cette couleur par une analyse poussée (Béarat 1993). Grâce à cette recherche menée sur des peintures de Vallon, d'autres ensembles peuvent être abordés

1967, 51-61, pour Pompéi; dans ces deux derniers cas, les analyses ont été faites sur des pigments bruts.

(3) Dans un article paru en 1996, Couptry 1994-1995, 244, note cependant la présence de rouge cinabre sur une peinture de Narbonne (pièce A de la maison III du Clos de la Lombarde) datable de la fin du II^e siècle, voire du début du III^e siècle ap. J.-C.



Planche Ia Avenches, chambre blanche de l'insula 10 Est, guirlande d'encadrement d'un tableau de Saison, début du IIIe s. ap. J.-C. Des touches de rouge cinabre rehaussent pommes et roses (Photo Musée Romain d'Avenches, M. Fuchs).

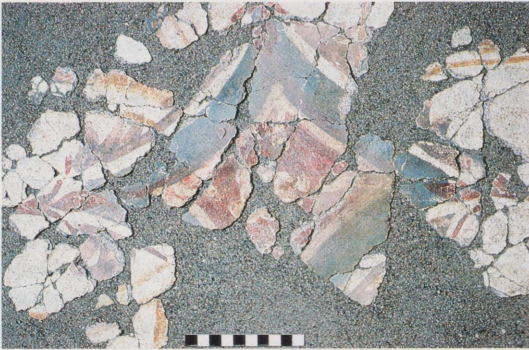


Planche Ib Villa de Vallon, antichambre (2) de la salle à la grande mosaïque, détail du plafond, début du IIIe siècle ap. J.-C. Le mauve des pampres est obtenu à partir d'un mélange d'hématite, de bleu égyptien et de craie (Photo Service Archéologique de Fribourg, F. Roulet).

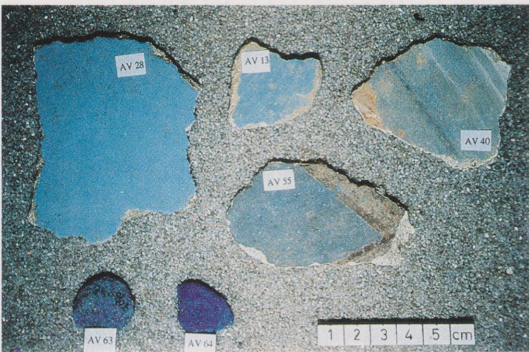


Planche Ic Echantillons de bleus d'Avenches. AV 13: insula 1, pièce à fond jaune; AV 28: insula 10 Est, fond bleu; AV 40: insula 7, K. 4665; AV 55: insula 7, K. 4675, détail d'imitation de caisson; AV 63: insula 10 Est, boule de bleu égyptien; AV 64: K. 3301, boule de bleu égyptien (Photo Institut de Minéralogie et de Pétrographie, Fribourg, H. Béarat).



Planche Id Villa de Dietikon, peinture du bâtiment ouest, fin du IIe-début du IIIe s. ap. J.-C. Du minium a été détecté dans l'imitation de corniche rouge (Photo Kantonsarchäologie Zürich, M. Gyax).

tel celui de la *villa* de Pully (Fuchs 1989, 98-102) où non seulement on observe le classique passage du jaune au rouge, mais aussi que le blanc grisâtre du fond des frises remonte certainement à un noir, que le vert et le rose des architectures fictives n'ont sans doute plus leur teinte d'origine. Dans l'une des pièces (55) de la *villa* de Vallon, un élément d'imitation de corniche a ainsi pu être mis en relation directe avec une peinture aux couleurs bien conservées de l'*insula* 7 d'Avenches (grande salle à hypocauste).

Les techniques d'application des pigments sont révélatrices de coups de main, de trucs d'atelier. Le mauve des guirlandes et des pampres schématiques de la voûte de la pièce 2 de Vallon, l'antichambre de la salle de la mosaïque à scènes de chasse en amphithéâtre, correspond à un rouge d'hématite mêlé de bleu égyptien et de craie (Pl. Ib). A Böisingen, un seul violet a été analysé, composé d'hématite et de bleu égyptien. Le mélange de rouge et de bleu pourrait-il être dû à une technique mise au point dans la région d'Avenches? Le violet peut en effet être composé d'hématite naturelle, d'un mélange de rouge, d'orange, de bleu et de blanc ou encore de rouge et de vert (Tableau 1). Ce dernier mélange a également été détecté sur un fragment de peinture d'Oberweningen (ZH). Bien d'autres recettes de préparation ou d'application de différentes couleurs ont été mises en évidence (Tableau 1). Témoignent-elles donc d'usages propres à un atelier de peintres? Pour répondre à une telle question, les séries proposées devraient être plus importantes et les décors dans lesquels une recette intervient, analysés plus précisément: tel mélange est-il de même période à Böisingen et à Vallon? A-t-il la même fonction ou un emplacement similaire sur une paroi ou sur un plafond? La proportion de tel ou tel pigment n'est pas à négliger: un fond rouge bordeaux de Commugny est fait d'oxyde de fer, d'un peu de terre verte et de très peu de bleu égyptien, avec du quartz (Fuchs, Ramjoué 1994, 44-45); un violet de Genève mêle hématite et bleu égyptien à de l'argile, de la calcite et du quartz tandis qu'un mauve ajoute de la terre verte à la composition précédente sans le quartz (Rinuy 1995, 183); B. Guineau mentionne un rouge violet pâle fait de blanc de craie, de brun-rouge d'oxyde de fer avec en surface, adjonction de bleu égyptien (Guineau 1995, 225).

Les bleus rencontrés correspondent au bleu égyptien habituel. Remarquons toutefois qu'une fois broyé, il devient pâle, empêchant ainsi des teintes saturées; de ce fait, le bleu est souvent posé sur une sous-couche noire à Böisingen, à Vallon et sur certains exemples d'Avenches (Pl. Ic). Cependant, le bleu d'un décor de l'*insula* 10 Est d'Avenches (Fuchs 1989, 26) a été posé comme fond d'un panneau sans aucune adjonction de noir, l'épaisseur de la couche donnant l'intensité de la couleur, phénomène observé à Commugny (Fuchs, Ramjoué 1994, 44). Les deux peintures datent du I^{er} siècle ap. J.-C. Par contre, le bleu sur fond noir apparaît sur des peintures toutes datables de la fin du II^e siècle ou du début du III^e siècle. L'analyse d'autres peintures d'Avenches montre que le bleu sur sous-couche noire n'intervient jamais dans les décorations du I^{er} siècle, alors qu'il est fréquent dès la seconde moitié du II^e siècle. Plutôt que d'y voir un usage général, c'est plutôt d'une mode, d'une évolution de la technique d'application du bleu qu'il faut parler. Au vu de l'extension du procédé, on ne peut l'expliquer par un truc d'atelier. C'est à un autre besoin que ce changement correspond. De plus amples analyses permettraient de le confirmer et d'en trouver sans doute la raison.

Le rose est largement connu comme étant un mélange de rouge et de blanc. Pourtant, le blanc varie d'un site à l'autre, voire sur un même site. A Dietikon, le rose est préparé avec de la dolomite et de la kaolinite. A Avenches, il est préparé de différentes manières, soit avec du rouge d'hématite et de la craie ou de l'aragonite, soit avec du rouge cinabre et de l'aragonite ou de la dolomite (Tableau 1). A Böisingen, il s'agit de chaux. A Vallon intervient soit de la chaux, soit de la craie

Tableau 1 les différents pigments identifiés sur les 4 sites inclus

Couleur	Avenches (n=94)	Böisingen (n=30)	Dietikon (n=94)	Vallon (n=60)
Beige	-cocktail de couleurs*	-	-	-ocre brune
Blanc	-chaux (fonds) -aragonite -craie -dolomite -craie annulaire -diatomite	-craie -dolomite	-calcite (év. craie ou chaux)	-chaux -craie -aragonite
Bleu	-Bleu égyptien	-Bleu égyptien	-Bleu égyptien	-Bleu égyptien
Brun	-hématite -hématite + carbone	-hématite + carbone	-hématite + goethite égyptien	-hématite + carbone -hématite désordonnée + maghémite (ocre brune chauffée)
Gris	-noir + blanc (charbon de bois + craie)	-	-cendre	-
Jaune	-goethite -ocre jaune	-goethite -ocre jaune	-goethite -ocre jaune	-goethite -ocre jaune
Noir	-carbone (suie) -carbone (charbon de bois) -hématite (désordonnée) -minium -sandyx (minium + hématite)	-carbone (suie)	-carbone (suie)	-carbone (suie) -carbone (charbon de bois) -hématite (désordonnée)
Orange	-rouge + blanc -hématite + craie -hématite + aragonite -cinabre + dolomite	-rouge + blanc -hématite + craie -hématite + chaux	-rouge + blanc -hématite + dolomite + kaolinite	-rouge + blanc -hématite + craie -hématite + chaux

Tableau 1/ suite

Couleur	Avenches	Bösingen	Dietikon	Vallon
Rouge bordeaux	-violet +blanc	-	-hématite	-
Rouge ocre	-hématite (bien cristallisée) -hématite (mal cristallisée) -hématite (désordonnée)	-hématite (bien cristallisée) -hématite (désordonnée)	-hématite (bien cristallisée) -hématite (mal cristallisée) -hématite (désordonnée)	-hématite (bien cristallisée) -hématite (mal cristallisée)
Rouge vermillon	-cinabre	-	-cinabre	-
Vert	-céladonite (I) ** -céladonite (II) *** -glauconite -glauconite + chlorite -céladonite (I) + chlorite	-céladonite (I) -céladonite (II) -céladonite (I) + chlorite + glauconite -glauconite + chlorite	-céladonite (I) -glauconite	-céladonite (II)
Violet	-hématite -hématite + céladonite -hématite + Bleu égyptien -hématite + Bleu égyptien + minium	-hématite	-hématite + Bleu égyptien	-hématite + Bleu égyptien + craie

* Un mélange de bleu, brun, jaune, orange, rouge, vert et de verre pilé.

** Céladonite (I)=provenant plutôt de Chypre.

*** Céladonite (II)=provenant plutôt d'Italie.

calcaire. Le fragment de Bösingen analysé provient d'une plinthe mouchetée datable du I^{er} ou du II^e siècle. Les deux fragments de Vallon se rattachent à des décors de la première moitié du III^e siècle, l'un avec de simples filets et bandes roses sur fond blanc dans une petite pièce chauffée (16), l'autre avec un large décor d'imitation de marbre ou d'architecture sur la paroi de l'antichambre (2) de la salle à la mosaïque de scène de chasse. Une même préparation de rose ne semble donc pas être liée à une période donnée, mais plutôt au genre de surface à couvrir ou de motif à rendre. L'analyse des guirlandes roses du plafond du cryptoportique de Bösingen, daté de la fin du II^e ou du début du III^e siècle (Fuchs 1996, 26) permettrait déjà une réponse.

Le traitement du vert est signe de techniques variées d'application dues autant aux pigment choisi, à la teinte voulue, au motif à rendre qu'à sa période d'utilisation (Béarat, dans ce volume). A Dietikon, cinq procédés ont été observés (Béarat 1996a, 84-86): le pigment vert est appliqué seul directement sur l'*intonaco*; il repose seul sur une sous-couche jaune de goethite, mode observé aussi à Vallon; il est mêlé à du bleu égyptien directement sur l'*intonaco* - dans ce cas, il s'agit généralement de bandes d'imitation de corniche entre zones basses et zones médianes de parois, selon un système décoratif courant au I^{er} et dans la première moitié du II^e siècle -; le même mélange est appliqué sur une sous-couche jaune; du vert de glauconie, du bleu égyptien et du verre pilé sont posés sur l'*intonaco*. Cette dernière préparation a été observée à Avenches. Le verre devait servir à donner plus de brillance à la couleur, comme c'était le cas pour le blanc appelé annulaire par Pline (XXXV, 48), composé de craie et de verroterie et utilisé pour le maquillage; un tel blanc a d'ailleurs été détecté à Avenches ainsi qu'à Pompéi (Varone, Béarat, dans ce volume). D'autres mélanges apparaissent à Bösingen et à Vallon, du vert et du jaune en proportion de 9/1, la même composition additionnée de bleu égyptien (Béarat, Pradell, dans ce volume). Voilà les données brutes. Pour aller plus avant, il reste à déterminer précisément à quel décor, à quel genre de pièce, à quelle époque se rattachent tous les pigments verts analysés. Ainsi pourra s'expliquer par exemple pourquoi la glauconie n'est pas attestée à Vallon: est-ce seulement dû à un échantillonnage limité ou est-ce vraiment révélateur de la palette d'un certain artisan?

L'origine des pigments est la question la plus délicate à traiter. Des éléments de réponses ont été apportés pour le vert: la céladonite de Chypre semble la plus usitée au nord de la Suisse jusqu'à Avenches, tandis que celle du Monte Baldo au nord de l'Italie est attestée uniquement à Avenches, à Bösingen, sur un seul échantillon, et à Vallon, où la céladonite de Chypre n'apparaît pas. Il est plus difficile de connaître la provenance d'un jaune de goethite ou d'un rouge d'hématite. Au vu de l'abondance des gisements de fer dans la région et dans le Jura en particulier, une origine locale des deux pigments n'est pas à exclure. Quant au noir de carbone, sa nature artificielle rend vaine toute recherche de provenance. Si la goethite ou l'ocre jaune sont les plus largement détectées pour le jaune des quatorze sites suisses étudiés, deux qualités de jaune ont été mises en évidence à Vallon. Est-ce une question de provenance? Le jaune de meilleure qualité appartient-il à un décor d'une autre période que celui qui usait d'un jaune de qualité inférieure? Ou est-ce dû plutôt, comme le signalait Sylvie Peyrollaz, à la décoration plus ou moins riche de deux pièces différentes?

Le rouge cinabre nécessiterait lui aussi une analyse comparative pour en déterminer la provenance. On admet habituellement qu'il provient d'Almadén, Ciudad Real, en Espagne. D'autres sources sont toutefois possibles comme celle du Kossovo, près de Belgrade, éventuellement celle de Slovénie, mais il ne s'agit pas d'une mine, ou celle de Toscane, dans une mine qui cependant est exploitée pour d'autres minerais; un gisement de cinabre est aussi connu à Pessens dans l'Aveyron, associé à la baryte. Ce qui semble se comprendre, à partir du cas d'Avenches, comme la résurgence du rouge cinabre au III^e siècle pourrait trouver une explication dans l'apparition d'échanges

commerciaux sous l'impulsion du nouvel empereur Septime Sévère; celui-ci était légat de Pannonie supérieure au moment de son accession au pouvoir, nommé par ses légions dont celles de Mésie où se situe le Kosovo actuel. Le frère de l'empereur était à ce moment-là gouverneur de Mésie inférieure. Quand on sait l'énorme influence des officines impériales sur le développement des modes et des échanges, on peut se demander si une mine placée plus directement dans l'orbite impériale n'a pas pu être privilégiée au détriment d'une autre. L'existence de rouge cinabre au tournant du III^e siècle à Narbonne (Coupry 1994-1995, 244), proche de l'Espagne, invite néanmoins à la prudence.

Le cas du vert de chlorite est plus clair. Provenant des Alpes, il se rencontre en Autriche, en Hongrie, à Coire, à Bösinggen et à Avenches, mais pas à Vallon. En dehors de la question de l'échantillonnage, l'aire de diffusion d'un tel pigment mériterait d'être précisée pour ainsi donner un éclairage sur les relations commerciales dans une région voire entre provinces de Germanie, de Norique, de Rhétie et de Pannonie. On a souligné la différence entre la province de Germanie supérieure et la Gaule Narbonnaise dans le choix des pigments (Béarat, dans ce volume). Ce même clivage s'observe au niveau stylistique, les rapprochements se faisant plutôt entre Avenches et les peintures murales allemandes ou du nord de la France qu'avec les décors de Narbonnaise par exemple.

La période d'utilisation de certains pigments est peut-être elle aussi à rattacher à une question d'échanges commerciaux ou d'exploitation plus forte de certains gisements à un moment donné. Le blanc de dolomite est attesté une seule fois à Bösinggen, sur un fragment provenant d'une décoration assurément antérieure au III^e siècle puisqu'il était intégré au mortier de la peinture de cette dernière phase. La dolomite n'a pas été observée à Vallon. A nouveau, les précisions manquent sur les blancs analysés à Vallon. On peut toutefois se demander si la présence de dolomite sur une peinture précoce, et non plus tard, n'est pas un indice parlant en faveur d'un pigment à disposition sur le marché dans la région d'Avenches pendant un certain temps seulement, éventuellement en fonction d'un atelier.

Le rouge de plomb (minium Pb_3O_4) a été employé à Dietikon sur un décor datable de la fin du II^e siècle ou du début du III^e siècle (Pl. Id). A Avenches, il a été repéré sur la peinture d'un plafond au décor architectural de l'*insula* 7 assurément daté du début du III^e siècle. A Seeb, un fragment montrait bien un rouge à base de plomb, mais avec de l'ocre rouge et dépourvu de minium; ce mélange, également détecté à Avenches, est le signe d'une préparation de pigment du type *sandyx* (Plin. XXXV, 23; Béarat 1996b, 549)⁽⁴⁾. La peinture de Seeb appartiendrait à une phase de construction de la fin du I^{er} ou de la première moitié du II^e siècle (Drack 1990, 40-41). Du minium a été détecté en sous-couche d'un motif doré à la feuille de la *villa* de Commugny, daté du deuxième quart du I^{er} siècle ap. J.-C. (Fuchs, Ramjoué 1994, 45). Pour Avenches et Dietikon, où le minium teinte les rouges de manière significative, s'agit-il à nouveau d'une technique mise au point à une période donnée ou lancée par un atelier impérial? Ce rouge orangé, comme le rouge cinabre, peut correspondre au goût d'une époque ou à celui d'une région. Ce dernier point soulève la question de la diffusion, de la fréquence d'un pigment, de son coût aussi. Le bleu égyptien, réputé cher, se retrouve sur un grand nombre de peintures, rarement utilisé en surfaces aussi vastes que le rouge, le noir ou le jaune certes, mais suffisamment régulièrement et dans différents mélanges pour que son prix n'ait pas été aussi élevé qu'on veut bien le dire ou qu'il ne

(4) L'usage d'une substance organique (liant) identique à Avenches et à Seeb parle en faveur d'un même atelier à l'origine de la préparation.

soit intervenu que dans une moindre mesure dans le choix du peintre pour le rendu de ses couleurs.

Seule une mise en série permettrait de répondre aux nombreuses questions archéologiques soulevées par les résultats archéométriques. La connaissance du décor et du genre de pièce enduite avec tel type de pigment reste finalement déterminante.

BIBLIOGRAPHIE

- Augusti, S., 1967, *I colori pompeiani*, Roma.
- Bachmann, H. G., Czysz, W., 1977, Das Grab eines römischen Malers aus Nida-Heddernheim, *Germania*, **55**, 85-107.
- Barbet, A., 1990, L'emploi des couleurs dans la peinture murale romaine antique, in: *Pigments et colorants de l'Antiquité et du Moyen Age*, Actes du Colloque international du CNRS, Paris, 255-271.
- Béarat, H., 1993, Analyses minéralogiques sur les peintures altérées de la villa gallo-romaine de Vallon, *Revue d'Archéométrie*, **17**, 65-74.
- Béarat, H., 1996a, Chemical and mineralogical analyses of Gallo-Roman wall painting from Dietikon, Switzerland, *Archaeometry*, **38/1**, 81-95.
- Béarat, H., 1996b, Les pigments à base de plomb en peinture murale romaine, in: R. Pancella (éd.), *Actes du Congrès LCP 95 sur la conservation et la restauration des biens culturels, Montreux (25-29 septembre 1995)*, Lausanne (Ecole Polytechnique Fédérale), 547-555.
- Bertschinger, Ch., Ulrich-Bochsler, S., Meyer, L., 1990, *Köniz-Buchsli 1986: der römische Gutshof und das frühmittelalterliche Gräberfeld*, Bern.
- Coupry, C., 1994-1995, Analyse physico-chimique des pigments de la maison III, in: M. et R. Sabrié, *Le Clos de la Lombarde à Narbonne: peintures murales de la maison III*, *Revue Archéologique de Narbonnaise*, **27-28**, 191-251, en part. 242-250.
- Delamare, F., Hackens, T., Helly, B. (éd.), 1987, Datation-caractérisation des peintures pariétales et murales, *PACT*, **17**.
- Delamare, F., Delamare, L., Guineau, B., Odin, G.-S., 1990, Couleur, nature et origine des pigments verts employés en peinture murale gallo-romaine, in: *Pigments et colorants de l'Antiquité et du Moyen Age*, Actes du Colloque international du CNRS, Paris, 103-116.
- Drack, W., 1986, Zur Technik der römischen Malerei, in: W. Drack, *Römische Wandmalerei aus der Schweiz*, Feldmeilen, 82-87.
- Drack, W., 1990, *Der römische Gutshof bei Seeb, Gem. Winkel: Ausgrabungen 1958-1969*, Zürich (Berichte der Zürcher Denkmalpflege, Archäologische Monographien 8), bes. 77-83.
- Ebnöther, Ch., 1996, *Der römische Gutshof in Dietikon.*, Zürich (Monographien der Kantonsarchäologie Zürich 25).
- Frizot, M., 1982, L'analyse des pigments de peintures murales antiques: état de la question et bibliographie, *Revue d'Archéométrie*, **6**, 47-59.
- Fuchs, M., 1989, *Peintures romaines dans les collections suisses*, Paris (Bulletin de Liaison du Centre d'étude des peintures murales romaines de Paris-Soissons 9).
- Fuchs, M. (coord.), 1996, *Fresques romaines: trouvailles fribourgeoises/Römische Fresken aus dem Kanton Freiburg*, Catalogue d'exposition, Fribourg.
- Fuchs, M., Ramjoué, E., 1994, *Commugny: splendeurs murales d'une villa romaine*, Catalogue d'exposition, Nyon.
- Giovanoli, R., 1966/67, Untersuchungen an Fragmenten von römischen Wandmalereien, *Jahrbuch der schweizerischen Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte*, **53**, 79-86.

- Guineau, B., 1995, Couleurs et techniques, in: *Jeunesse de la beauté: la peinture romaine antique*, Catalogue d'exposition Ars Latina, Paris, 208-239.
- Kriens, M., Wessicken, R., 1981, Pigmentanalyse römischer Wandmalereien aus Vindonissa, *Jahresbericht der Gesellschaft Pro Vindonissa*, 54-76.
- Mühlethaler, B., 1991, Bemalter Verputz: mikroskopische Betrachtungen der Proben, in: A. Hochuli-Gysel, A. Siegfried-Weiss, E. Ruoff, V. Schaltenbrand Obrecht, *Chur in römischer Zeit II*, Basel, 58.
- Noll, W., Born, L., Holm, R., 1972/73, Chemie, Phasenbestand und Fertigungstechnik von Wandmalereien des römischen Köln, *Kölner Jahrbuch für Vor- und Frühgeschichte*, **13**, 77-88.
- Rageth, J., 1992, Riom-Cadra, eine römische Mutatio, in: *Archäologie in Graubünden: Funde und Befunde, Festschrift zum 25 jährigen Bestehen des Archäologischen Dienstes Graubünden*, Chur, 150-154.
- Rinuy, A., 1995, Le décor peint: analyse de la technique picturale, in: E. Ramjoué, S. Pulga, A. Rinuy, *Les peintures gallo-romaines de la domus de Saint-Antoine à Genève: d'une observation à l'autre*, *Zeitschrift für Schweizerische Archäologie und Kunstgeschichte*, **52**, 173-190, en part. 181-185.
- Rychener, J., 1991, Neftenbach ZH, Steinmöri, *Jahrbuch der schweizerischen Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte*, **72**, 270-271.
- Suter, P., Nyffeler, P., 1990, Worb, Sunnhalde/Neufeldstrasse. Notdokumentation 1986 und Rettungsgrabung 1987: die Villa urbana des römischen Gutshofes, *Archäologie im Kanton Bern*, **1**, 58-60.
- Vonmont, H., Esenwein, A., 1991, Röntgeninterferenz- und Spektralanalyse der Proben, in: A. Hochuli-Gysel, A. Siegfried-Weiss, E. Ruoff, V. Schaltenbrand Obrecht, *Chur in römischer Zeit II*, Basel, 59.