

ÉCOLE DU LOUVRE

Clément PERRICHOT

La conservation des sites archéologiques antiques en France

Historique d'une prise de conscience, méthodes actuelles et
études de cas

Volume d'annexes

Mémoire de recherche
(2nde année de 2^{ème} cycle)
en histoire de l'art appliquée aux collections
présenté sous la direction
de M^{me} Florence BERTIN

Table des matières

Annexe 1 : Anne de Montmorency, 1548 au sujet des ruines de Nîmes.....	3
Annexe 2 : Le palais Tutelle de Bordeaux.....	3
Annexe 3 : prescriptions de la conférence de Gand	4
Annexe 4 : Le rejointoiement.....	6
Annexe 5 : La consolidation.....	8
Annexe 6 : L'hydrofugation.....	10
Annexe 7 : Les trois types de pavements	13
Annexe 8 : La dépose de mosaïque, d'après Evelyne Chantriaux-Vicard	14
Annexe 9 : Le nécessaire contrôle de l'eau, l'exemple de Vallon.....	16
Annexe 10 : La technique de la dépose des peintures murales, d'après Laurence Krougly et Rui Nunes Pedroso	18
Annexe 11 : L'installation d'un étau.....	19
Annexe 12 : Vieux-la-Romaine.....	20
Annexe 13 : Alésia.....	24
Annexe 14 : Chassenon.....	26
Annexe 15 : Bibracte.....	33
Annexe 16 : Bavay.....	36
Annexe 17 : Vesunna.....	42
Annexe 18 : Vaison-la-Romaine, Murviel-lès-Montpellier et Caumont-sur-Durance.....	44

La table des illustrations se trouve à la fin de ce document d'annexes.
Si aucune mention n'est faite, la photo a été prise par C. Perrichot.

Annexe 1 : Anne de Montmorency, 1548 au sujet des ruines de Nîmes

« Comme en passant par ladite ville, nous avons vu de beaux et grands édifices antiques, dont les connaisseurs prennent délectation et profit pour l'art d'architecture, ornement du pays du Languedoc et louange de ce royaume et pour ce que aucun de la dicte ville... cachent, ruinent et démolissent icelles antiquités... nous vous mandons... de faire défendre... à tous les possesseurs desdites maisons antiques de ne démolir les dites antiquités ni qu'il y soit fait aucun bâtiment neuf qui puisse les couvrir ou cacher... sans préalablement vous y appeler, avec les gens du roy de la dicte ville, pour en faire la visitation... »

Annexe 2 : Le palais Tutelle de Bordeaux



Illustration 1: "Les piliers de Tutelle, par J. Bazire", Diapositive sur verre, musée ethnographique de Bordeaux, 1885-1910

Annexe 3 : prescriptions de la conférence de Gand

RECOMMANDATIONS RELATIVES À LA CONSERVATION DES SITES ARCHEOLOGIQUES FAITES PAR UN GROUPE DE TRAVAIL COMPOSE D'ARCHEOLOGUES ET CONSERVATEURS À LA CONFERENCE DE GAND

(a) Principes généraux

1. Nous encourageons la création d'une cartographie des sites archéologiques qui pourrait ensuite mener à une stratégie correcte d'intervention archéologique.
2. Les archéologues et les conservateurs ont le devoir de freiner la destruction des monuments et sites en influençant les planificateurs, en aidant à interpréter la législation actuelle et en définissant des priorités en matière d'archéologie et de conservation.

(b) Programmation des fouilles

3. Les archéologues doivent reconnaître les nécessités des conservateurs et envisager des financements suffisants destinés à la conservation dans l'élaboration des budgets pour les fouilles.
4. Les conservateurs doivent participer à la programmation de chaque fouille.
5. La conservation devrait être l'un des critères sur lesquels juger les demandes d'autorisation à effectuer des fouilles aux autorités nationales ou locales.
6. Les directeurs de projet devraient s'assurer de la présence d'un niveau adéquat de spécialisation en conservation sur les lieux des fouilles ou proche de celles-ci.

(c) mesures préventives sur les sites

7. Les directeurs de projet devraient assurer les meilleures conditions pour la récolte de toutes les informations archéologiques possibles au moins d'une des manières suivantes :
 1. (i) maximiser l'accès archéologique aux différentes couches grâce au développement des techniques d'ingénierie civile appliquée aux sites archéologiques ;
 2. (ii) stabiliser l'environnement des fouilles afin de conserver les informations, au moyen d'abris, de pompes et autres machines ;
 3. (iii) développer des moyens d'extraire tous les niveaux d'informations du site – édifices,

objets d'art (organiques ou inorganiques), informations écologiques et biologiques ;

4. (iv) enregistrer les processus de dégradation des structures à ciel ouvert en incluant les effets aux expositions récentes.
 8. En ce qui concerne la préservation des sites ou des ruines sur le site, nous remarquons qu'il existe une longue histoire d'interventions malheureuses sur les sites où l'utilisation de matériaux non adaptés a causé de graves dégâts. Nous recommandons une intervention réduite en tenant compte de la nécessité d'un entretien futur.
 9. En outre, nous encourageons une utilisation plus répandue aussi bien de méthodes de conservation et matériaux que de matériaux de production plus récente.
 10. Nous recommandons qu'un plus gros effort soit fait pour contrôler les dégâts causés par les visiteurs aux sites archéologiques pendant les fouilles
- (d) A l'achèvement des fouilles : un principe pour la conservation des structures et des monuments**

11. Lorsqu'une structure ou un monument doit être conservé après l'achèvement des fouilles nous recommandons le principe suivant :
Restituer une structure à son état original n'est pas toujours la meilleure solution. Les changements subis dans le temps par une structure reflètent son utilisation par l'homme à travers les siècles. Nous sollicitons donc les archéologues, conservateurs et responsables de monuments d'envisager la possibilité de conserver des exemples illustratifs des principales périodes de la vie et de la détérioration d'une structure. L'usage d'une structure dans sa période plus récente devrait être étudiée, analysée, programmée et échantillonnée de la même manière que pour sa période initiale d'utilisation. Il est de notre devoir d'enregistrer toutes les phases historiques d'un monument. Les ruines des périodes plus récentes de sa vie devraient donc, si possible, être conservées. Elles possèdent une valeur historique et devraient occuper le même rang que la construction originale.

(e) Généralités

12. Nous recommandons la compilation d'un glossaire illustré en plusieurs langues, des termes utilisés en conservation des sites archéologiques afin qu'un dialogue fructueux puisse se poursuivre entre les archéologues et les conservateurs à travers le monde.

Annexe 4 : Le rejointoiment

En langue anglaise.

Les dessins tirés de John Ashurst, Conservation of Ruins, Appendices, pp. 316-318

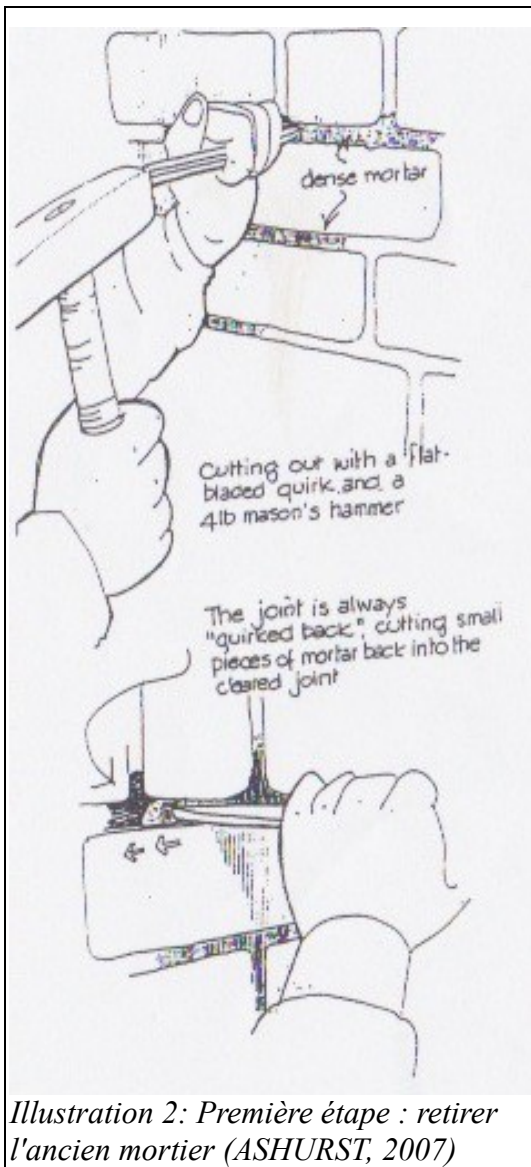


Illustration 2: Première étape : retirer l'ancien mortier (ASHURST, 2007)

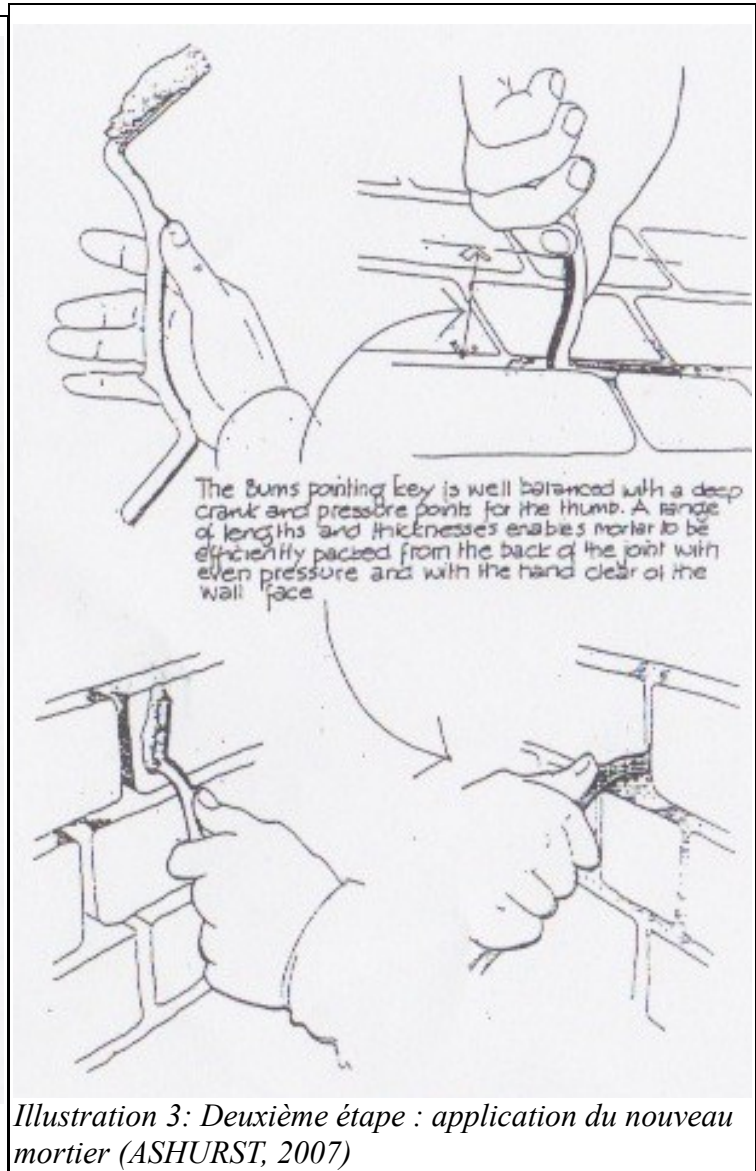


Illustration 3: Deuxième étape : application du nouveau mortier (ASHURST, 2007)

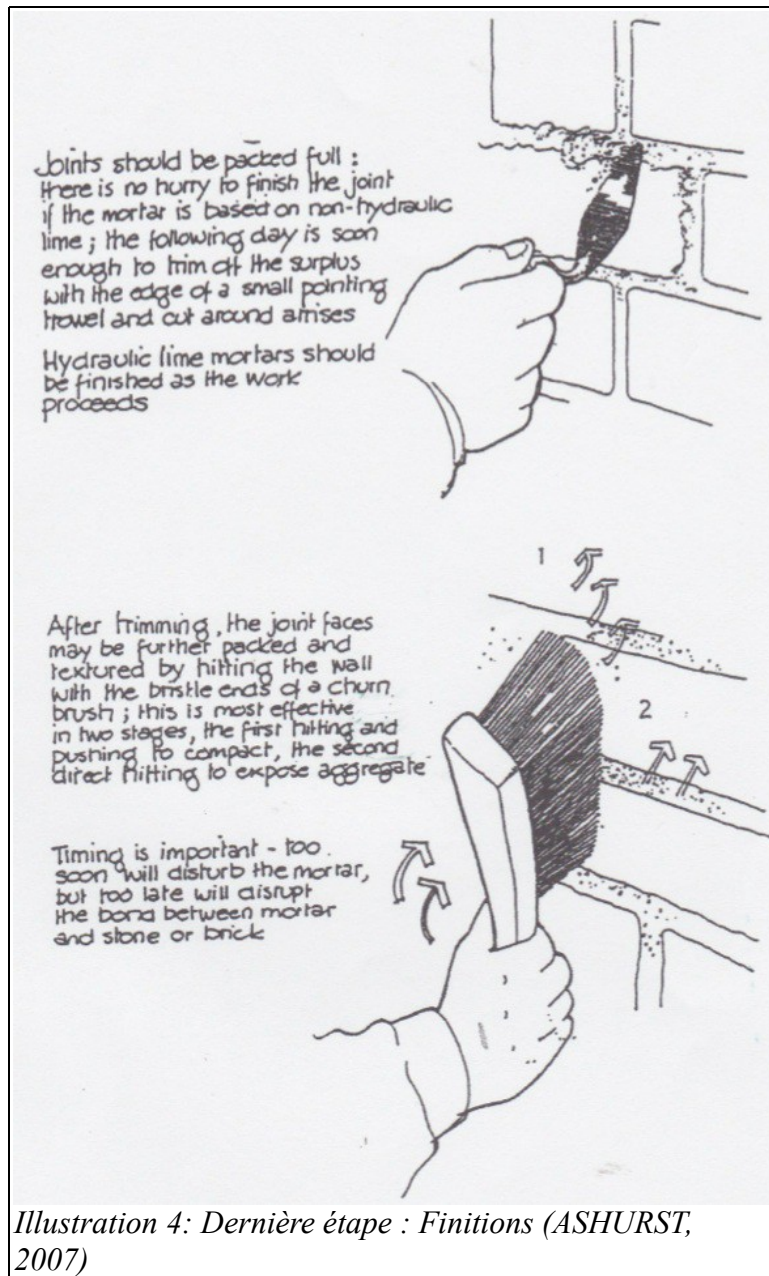


Illustration 4: Dernière étape : Finitions (ASHURST, 2007)

Annexe 5 : La consolidation

Les altérations vont réduire les surfaces de contacts et donc l'adhésion entre les différents minéraux ou grains constitutifs de la pierre. La cohésion mécanique de l'ensemble s'amenuise donc, l'amenant à se désagréger. La consolidation vise donc à contrecarrer cette déliquescence en comblant les manques au niveau des pores intergranulaires avec un produit fluide. Cela va restaurer les liaisons entre les grains soit par pontage, soit par l'installation d'un réseau diffus de matière, une fois après l'intervention. Cette opération de colmatage n'est donc pas réversible.

Cette opération s'envisage en cas de pulvérulence constatée soit superficiellement, soit en profondeur, jusqu'à plusieurs centimètres dans la pierre. La cohésion originelle doit être retrouvée et rendue égale du cœur à la surface de l'élément traité, même si il ne reste plus rien de sain comme c'est parfois le cas sur des marbres très altérés.

L'application ne se fait que sur les parties altérées. Dans le cas d'un produit mixte consolidant et hydrofugeant, alors toute la surface doit être traitée de façon homogène. La consolidation n'est pas recommandée dans le cas de pierre desquamée car si une faille de plusieurs microns de largeur existe, le traitement n'est pas effectif. Il ne se substitue donc pas toujours aux collages, goujonages et injections de microcoulis.

Elle redonne sa cohésion à la pierre mais ne la protège pas des phénomènes d'altérations. Il faut donc détecter en amont les sources de dégradations et les prévenir, via un diagnostic, qui aura également pour but de caractériser la pierre : ses propriétés et la nature de son altération : quelle profondeur ? fissuration ou désagrégation ? Le diagnostic définira donc la marche à suivre quant à la pénétration du matériau, son type, sa quantité. L'étude préalable visera aussi à s'assurer de la faisabilité du projet, prévoir son résultat en terme d'efficacité et d'innocuité pour le reste du monument. Elle doit répondre aux questions suivantes :

La consolidation est-elle nécessaire ?

Quelles sont les propriétés du matériau à consolider ?

Quelles sont les causes de dégradation ? Sont-elles supprimables ?

Comment appliquer le traitement ? Avec quel produit ? Comment le rendre le plus durable possible ?

Quelles méthodes pour contrôler les effets de l'intervention ? Quand faudra t-il retraiter ?

L'intervention se fonde donc sur un diagnostic général complet de l'architecture du monument. Il va préciser « *l'intensité et la nature* »¹ des dégradations (sels, manques, microfissures ou désagrégation). Il est recommandé d'effectuer une étude de faisabilité, in situ avec carottages ou sur éprouvettes. Les tests d'applications, avec suivis et évaluations, vont vérifier l'innocuité du traitement vis à vis de la pierre et de l'environnement. La « sur-consolidation » est un écueil possible qu'il faut éviter. Le choix final du produit devra aussi se faire suivant la documentation existante. Le silicate d'éthyle, utilisé depuis les années 1950, fut prouvé en 1995 le produit le plus adapté².

L'ajout d'un nouveau produit lors d'une intervention sur une pierre amène forcément l'apparition de nouvelles propriétés. Il faut donc définir à l'avance le niveau toléré en terme de :

- Couleur et brillance : jaunissement, noircissement, blanchiment du par exemple à la photodégradation ou à des raisons biologiques ;
- Propriétés pétrophysique : stockage et transfert des fluides ;
- Propriété hydromécaniques : la dilatation.

1 BROMBLET & Al., 2002, page 213

2 Sic Jean-Didier Mertz, entretien mené au LRMH le 31 Janvier 2014

Annexe 6 : L'hydrofugation

Une pierre étant de nature poreuse, un traitement sur sa surface intéressera le volume dans son ensemble. Il faut donc faire attention à la pénétration du produit, qui dépendra de nombreux facteurs, dont ses propriétés microstructurales. L'affinité des différentes strates avec le produit reste variable.

L'hydrofugation va améliorer le caractère hydrophobe d'une surface. La pénétration de tout liquide va être limitée grâce à l'ajout d'une matière adhérente aux grains minéraux. Du fait de sa faible teneur en matière active (de 3 à 8%), les pores ne seront pas bouchés. Le traitement, si il est réussi, ne constitue qu'un film invisible à l'oeil nu. L'intervention a également des effets secondaires désirables, car elle limite la colonisation biologique et les encrassements divers. La présence du produit en surface implique toutefois des changements au niveau des propriétés du matériaux dans les zones concernées.

La taille des pores de la pierre est à l'origine, par capillarité, de la pénétration de l'eau. Les composants de l'hydrofuge ont des caractéristiques chimiques qui permettent « *d'inhiber le mouillage, c'est à dire de réduire le processus physique spontané de capillarité qui affecte naturellement les pierres* »³. Cela concerne, sans rentrer plus en avant dans les détails techniques, les énergies de surface respectives des liquides et des pierres. Sur la surface des pierres, qui sont considérées comme de « haute énergie », les liquides auront tendance à s'étaler de part leur « basse énergie ». Mais une fois traitée, la surface des pierres verra son énergie baisser, et l'eau ne pénétrera plus, formant des gouttes hémisphériques : on parle « d'effet perlant ».

Il s'agit d'un traitement venant en complément d'une opération de restauration. Sa faisabilité et ses risques doivent être pris en considération lors d'un diagnostic, car ce type de traitement comporte une pérennité limitée mais est aussi irréversible. L'intervenant doit être certain de l'origine des désordres avant de se lancer dans cette entreprise (notamment l'origine de l'eau, du sol ou de l'atmosphère) et que les conditions environnementales et architecturales (le cheminement de l'eau sur la surface par exemple) la permettent. Elle ne se réalise que sur des pierres non altérées, vieilles in situ, où en complément d'une consolidation par exemple.

La totalité de la surface doit être « hydrophobisée ». Sur une surface horizontale, en

3 Ibid.

creux ou à faible pente, le traitement s'use plus vite. Une hydrolyse⁴ superficielle des produits tout comme l'effet de la gravitation peuvent finalement faire pénétrer l'eau dans une zone non concernée par le colmatage. La surface doit également être saine, sans fissures, et restaurée le cas échéant. Sels solubles, présents à l'origine ou arrivés après, et hydrofuges sont notablement incompatibles. Leur cohabitation entraînera des pertes de matières.

Il faut chercher à connaître les conditions de conservation des pierres avant toute opération. Étaient-elles laissées sous la pluie ? Il y a-t-il eu présence de mousses et d'algues ? La notion de profondeur de l'altération ne concerne pas ce traitement, même si on peut adapter la dose. Il faut simplement que le matériau soit sain. Une partie conséquente de l'épiderme sera traitée afin de prévenir les pénétrations en cas de pertes superficielles de matière à causes d'épaufrures.

Le produit doit être adapté à la pierre :

- Sa nature, son identité pétrographique,
- Son taux de sels solubles,
- Son taux d'argiles gonflants afin de mesurer la dilatation hydrique,
- Sa teneur en eau : une pierre étant toujours à 10% d'eau sera ainsi plutôt traitée avec un hydrofuge en phase aqueuse plutôt que solvanté.

La durabilité du traitement dépend de la profondeur de pénétration du produit, qui doit être d'au moins quelques millimètres. Il faut prendre soin à son application et aux conditions dans lesquelles elle est faite. Une mauvaise évaluation des risques ambiants et notamment des sels ou de l'argile peut amener à des échecs. Le « *couple pierre-produit* »⁵ n'est jamais le seul à devoir être pris en compte.

Cette intervention ne modifie pas les propriétés mécaniques de la pierre, mais bouleverse évidemment sa « déformabilité » naturelle liée à sa teneur en eau et donc aux cycles d'expansion et de contraction. C'est son absorption par capillarité qui doit être diminuée. Si elle se retrouve imprégnée d'eau, l'évaporation sera beaucoup plus lente du fait de l'hydrofugation. La perméabilité à la vapeur d'eau doit être conservée, car cette propriété est nécessaire et commune à tous les milieux poreux naturels, leur permettant de transférer de l'eau en phase vapeur. Le traitement peut visuellement modifier la teinte

4 Destruction d'une substance chimique par l'eau

5 BROMBLET & AL., 2002

du matériau, parfois dans le temps et pas instantanément. Cet effet secondaire varie en fonction du produit et du type de pierres, mais on ne sait cependant pas si cela entraîne des pertes d'efficacité.

Le suivi peut être mené en laboratoire et in situ. Les traitements vieillissent en fonction de leurs sollicitations. Ils peuvent durer jusqu'à 25 ans. Parmi les produits les plus durables on peut mentionner les polysiloxanes et les résines acryliques fluorées.

Annexe 7 : Les trois types de pavements

L'*opus signinum* est une composition de tesselles, en matières grossières ou nobles comme le marbre, dont le décor sera plus ou moins développé. Si il est géométrique, on parlera alors de *crustae*. Son assise est à base de mortier de chaux adjoint de tuileau orangé, le tout mélangé à des charges (graviers, galets, éclats de céramiques ou de pierres). Un pavement sans tuileau, rendant le mortier blanchâtre ou gris, sera appelé un *terrazzo*.

L'*opus sectile* se compose de plaques de pierres taillées, assemblées géométriquement. Une alternance des matériaux sera parfois utilisée pour donner une impression de polychromie. Le tout est installé au sein d'un mortier de chaux généralement adjoint de tuileau. Les dalles peuvent être calées par des morceaux de céramiques sous-jacents.

L'*opus tessellatum* correspond à la mosaïque telle qu'elle est imaginée le plus communément. La technique prévoit l'installation d'au minimum deux couches de mortier, implantées sur un *statumen*, un hérisson de pierre servant à irriguer le sol. La première est le *rudus*, un mortier de chaux adjoint aléatoirement de pierraille, de sable et de céramiques concassées, d'une épaisseur de 10 à 12 centimètres. Par dessus est étalé le *nucleus*, sur une épaisseur de 2 ou 3 centimètres, composé d'un mortier lié à la chaux et chargé de briques ou de tuileau assez finement broyés. Enfin est déposé le *tessellatum*, le bain de pose à base de mortier et de poudre de marbre avec les tesselles qui y sont scellées. Celles-ci vont voir leurs matériaux, dimensions et formes extrêmement varier.

Annexe 8 : La dépose de mosaïque, d'après Evelyne Chantriaux-Vicard

La technique préconisée⁶, dont la figure ci dessous reproduit les étapes, est celle de l'encollage du *tesselatum*, préalablement séché, par deux toiles successives : une première fine recourant toutes les irrégularités de surface (joints creux, lacunes, dénivellations, tesselles clivées) et une seconde à « trame lâche et fibres épaisses », qui permettra de créer une protection à la fois forte et souple pour la mosaïque encollée.

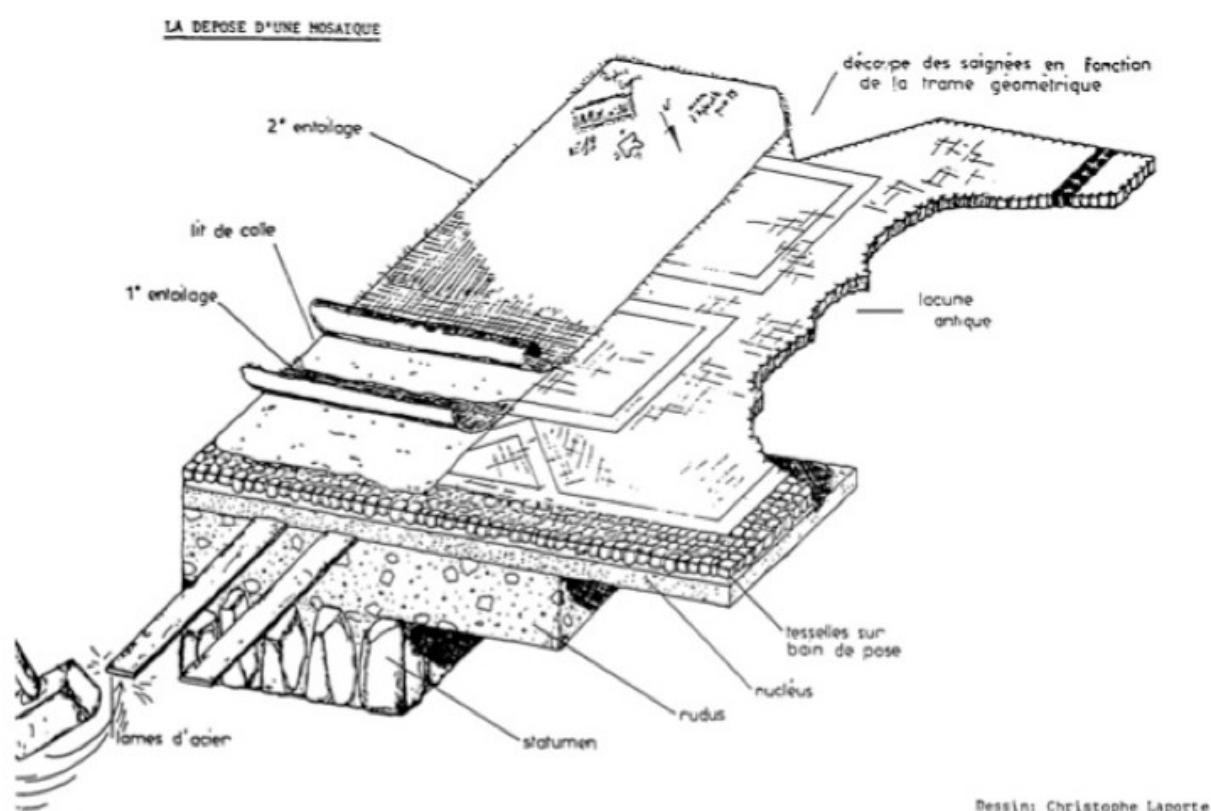


Illustration 5: La dépose (BERDUCOU, 1990)

Le type de toiles utilisées varie selon la fragilité et l'état de la mosaïque, les conditions du chantier ou l'expérience de l'ouvrier : gaze chirurgicale, toile de coton, toile de jute, etc. Elles vont être imbibées d'un adhésif encollant, le plus utilisé étant l'acétate de polyvinyle, le Rhodopas M 60 A, en solution à 60% dans de l'alcool. Il faut prendre en compte le fait que c'est sa nature qui influencera l'état et le comportement du *tesselatum*, depuis son prélèvement jusqu'à sa restauration, en passant par la période parfois longue

⁶ BERDUCOU, 1990, page 272, repris dans PERRICHOT, 2012

de stockage.

La mosaïque doit être considérée et donc prélevée dans son ensemble. Le découpage, en zone de 2m² en moyenne, va dépendre de son état sanitaire (on se servira des lacunes et fissures), mais aussi de son décor (on suit la trame géométrique des tesselles). Selon les propriétés mécaniques conservées par le mortier, de simples incisions peuvent être suffisantes, mais on pourra être amené à faire sauter une ou plusieurs rangées de tesselles au ciseau, étape qu'il faudra relever et documenter avec rigueur pour la restauration¹.

Une fois l'encollage effectué, de longues lames métalliques sont enfoncées sous le *tesselatum*, afin de le désolidariser et de le retourner dans des panneaux de bois aux dimensions adaptées qui serviront à son stockage en réserve. Il faudra les insérer entre le *nucleus* et le *rudus*, deux parties plus simples à séparer car n'ayant pas été réalisées au même moment. L'épaisseur et la masse prélevées seront ainsi moindres.

Dans certains cas, cette séparation n'existe pas, et l'assise forme un bloc compact et homogène. Il faut alors enfoncer les lames dans le *rudus*, et une fois l'ensemble retourné dégrossir en grattant la surface.

Enfin, suite aux altérations mentionnées auparavant, le mortier a pu devenir très friable, dans ce cas seul le *tesselatum*, dont la cohésion sera assurée par l'entoilage, sera prélevé.

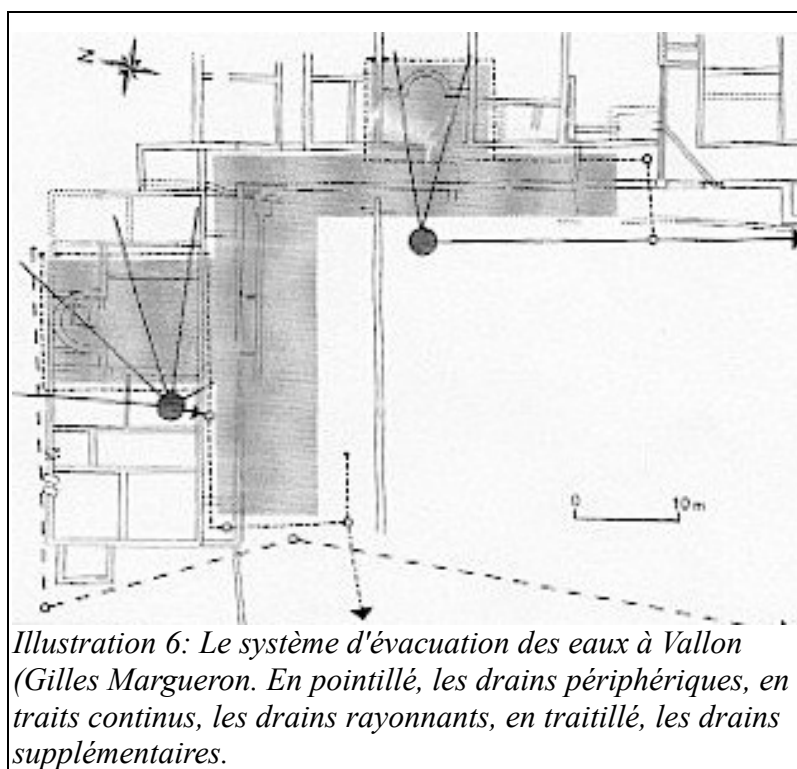
Suite aux années sous terre et l'exposition à l'humidité, des concrétions calcaires ont pu se former. Il est tentant d'utiliser des procédés rapides pour les faire disparaître, mais des dommages irréversibles peuvent être infligés à la mosaïque sous jacente. Cette opération doit donc être réalisée en atelier par le restaurateur.

De même, la surface d'une mosaïque, pour les raisons évoquées plus haut, peut être très chaotique et bouleversée, ne permettant pas un entoilage et une dépose traditionnelle. Des procédés plus complexes existent, utilisant des films silicones et une chape de plâtre protégeant les reliefs, voir des contreformes afin de maintenir la dénivellation, témoignage historique que l'on peut choisir de conserver.

Annexe 9 : Le nécessaire contrôle de l'eau, l'exemple de Vallon

Le site de Vallon, en Suisse, offre un exemple caractéristique des types de problèmes que peuvent rencontrer les conservateurs. Sur ce site d'habitat rural luxueux fondé au premier siècle de notre ère et possédant deux mosaïques aux riches décors (la salle de Bacchus et Ariane, et celle ornée de la *venatio*), un bâtiment moderne fut installé⁷ (illustration 7).

Il permet un contrôle de la température et de l'humidité relative grâce à une bonne isolation. Il prévient également l'arrivée de nouveaux sels dans le sous sol. Il limite aussi l'exposition à 120 lux et la radiation ultra violet à 80mW/lumen. Lors des travaux, les mosaïques furent protégées in situ, avec une consolidation minimale. Pendant deux ans, les mosaïques furent laissées telles quelles mais sous surveillance, afin qu'elles puissent trouver un équilibre statique et climatique. Une nouvelle intervention fut ensuite programmée, légèrement plus conséquente.



Dans ce projet, c'est la maîtrise de l'eau qui fut centrale. Il fallut intervenir sur deux points : la collecte de l'eau de pluie de manière habituelle et le drainage en profondeur

⁷ ICCM, 2004, pp 75-95

(Illustration 6). Ce-dernier se fait à la fois à la base des fondations des abris, en captant les eaux qui pénètrent dans le sol, et en amont, au Nord du bâtiment grâce à un ancien fossé d'évacuation romain. Des drains supplémentaires rayonnants sous les mosaïques ont été installés. Ils se déversent tous vers le même collecteur. L'écoulement fonctionne par gravité et, au besoin, par dépression. Cela permet de stabiliser la nappe phréatique qui remonte très haut. C'est d'ailleurs du fait de cette dernière que fut empêchée la reconstruction des maçonneries.



Illustration 7: Le musée gallo-romain de Vallon, Suisse (estavayer-payerne.ch)

Annexe 10 : La technique de la dépose des peintures murales, d'après Laurence Krougly et Rui Nunes Pedroso ⁸

Toute dépose est toujours précédée d'une partie documentaire. Des relevés graphiques à l'échelle 1/1 avec des repères de situation sur la maçonnerie s'avèreront par la suite nécessaires autant à l'archéologue dans son étude qu'au conservateur pour la repose in situ. La déposition s'accompagne également d'une prise d'information sur ses matériaux, leurs compositions et leurs états d'altération. Dans la mesure du possible, un nettoyage est à réaliser avant tout encollage ainsi qu'un refixage de la couche picturale. Le colmatage à l'aide de produits réversibles des lacunes et des soulèvements évitera toute décohésion au moment du prélèvement. Le plan de découpe doit également tenir compte de ces éléments.

La dépose se déroule ensuite en deux parties. La première étape est l'encollage de surface. Elle permet de ne pas perdre trop de matière au moment de la découpe. Celle-ci se fait à l'aide d'un scalpel. Du papier Japon est collé à l'aide d'une solution acrylique (comme du Paraloid B 72

concentré à 5%). Celui-ci va fixer, tout en ravivant, les couleurs. Les incisions s'effectuent là où les feuilles de papier Japon se recouvrent. Elle est suivie du collage d'une toile de jute ou de coton, afin de stabiliser l'ensemble et de lui assurer une meilleure solidité. Cela se fait également à l'aide d'une solution acrylique, concentrée plutôt à 10 ou 20%. Un support rigide est ensuite appliqué. Il doit être solidement maintenu contre le mur lors de la phase de détachement.

Le détachement se fait à l'aide de lames plates en acier semi-dur (illustration 8), insérées dans la couche de mortier. Il s'opère théoriquement du bas vers le haut même si dans un contexte archéologique c'est rarement faisable. La plaque obtenue peut ensuite être stockée. Il est important encore une fois de documenter cette intervention et de reporter tous les éléments qui faciliteront sa remise in situ.

En laboratoire, son revers sera égalisé, son mortier consolidé et son nouveau support mis en place. Le support privilégié est « à âme de nid d'abeille et de tissus de verre, collés avec une résine époxy »⁹. Ce matériau offre l'avantage d'être ininflammable, imperméable

et imputrescible, tout en étant résistant aux solvants et très léger. Un nouveau mortier, synthétique, pourra être appliqué afin d'égaliser le revers des peintures dans le cas de fragments tombés.

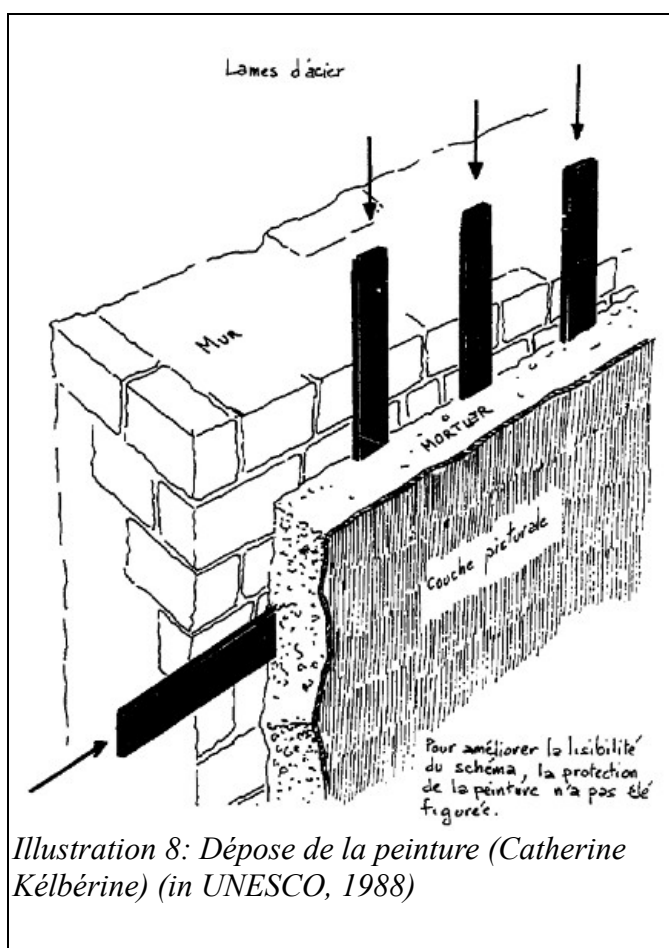


Illustration 8: Dépose de la peinture (Catherine Kélabérine) (in UNESCO, 1988)

⁸ BERDUCOU, 1990, page 321

⁹ BARBET, 1985

Annexe 11 : L'installation d'un étau

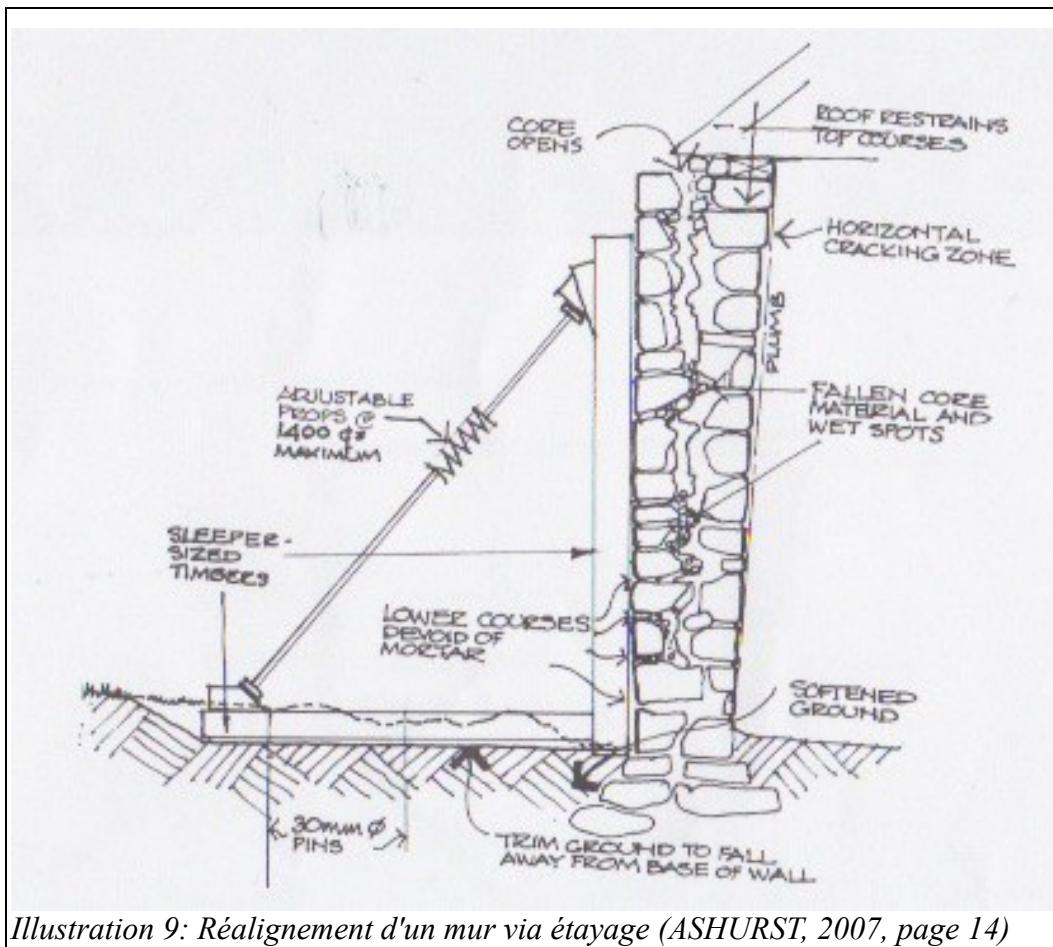


Illustration 9: Réalignement d'un mur via étauage (ASHURST, 2007, page 14)

Annexe 12 : Vieux-la-Romaine



Illustration 10: Vieux : Le musée archéologique (A. Poirier)



Illustration 11: Vieux : la maison à la cour carrée (A. Poirier)



Illustration 12: Vieux : Maison à la cour carré, reconstruction d'un hypocauste (service archéologie CG14)



Illustration 13: Vieux : maison à la cour en "u", la toiture-parapluie (G. Wait)



Illustration 14: Vieux : la maison à la cour en "u" (service archéologie CG14)



Illustration 15: Vieux : le centre monumental en cours de fouille et sa couverture temporaire (service archéologie CG14)



Illustration 16: Vieux : le forum en cours de fouille (E. Pette)

Annexe 13 : Alésia



Illustration 17: Alésia : Les étais soutenant l'arcade de la cave du monument à Ucuëtis (brionautes.com)

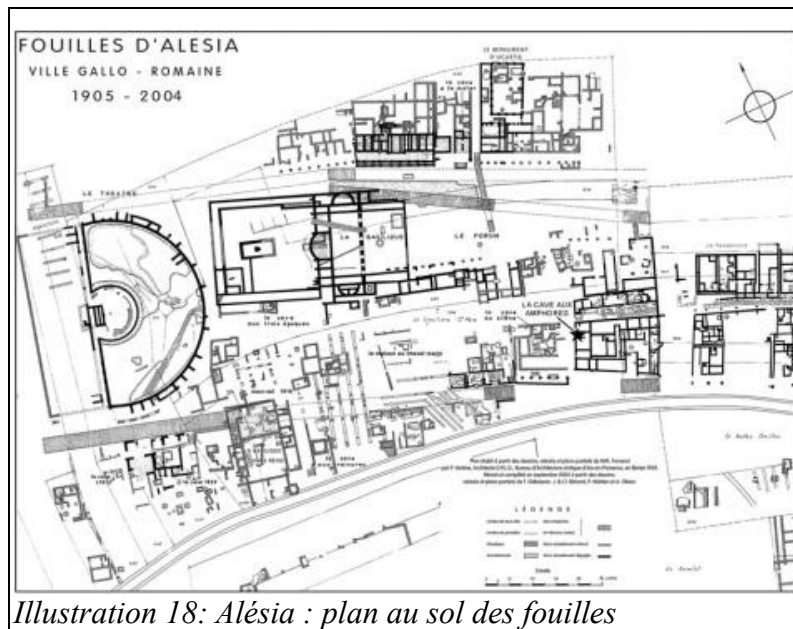


Illustration 18: Alésia : plan au sol des fouilles



Illustration 19: Alésia : effondrement de la maçonnerie du théâtre



Illustration 20: Alésia : Toiture protégeant les hypocaustes

Annexe 14 : Chassenon



Illustration 21: Chassenon : fouilles anciennes (S. Sicard)



Illustration 22: Chassenon : la mise en valeur actuelle (S. Sicard)



Illustration 23: Chassenon : la passerelle des visiteurs (S. Sicard)

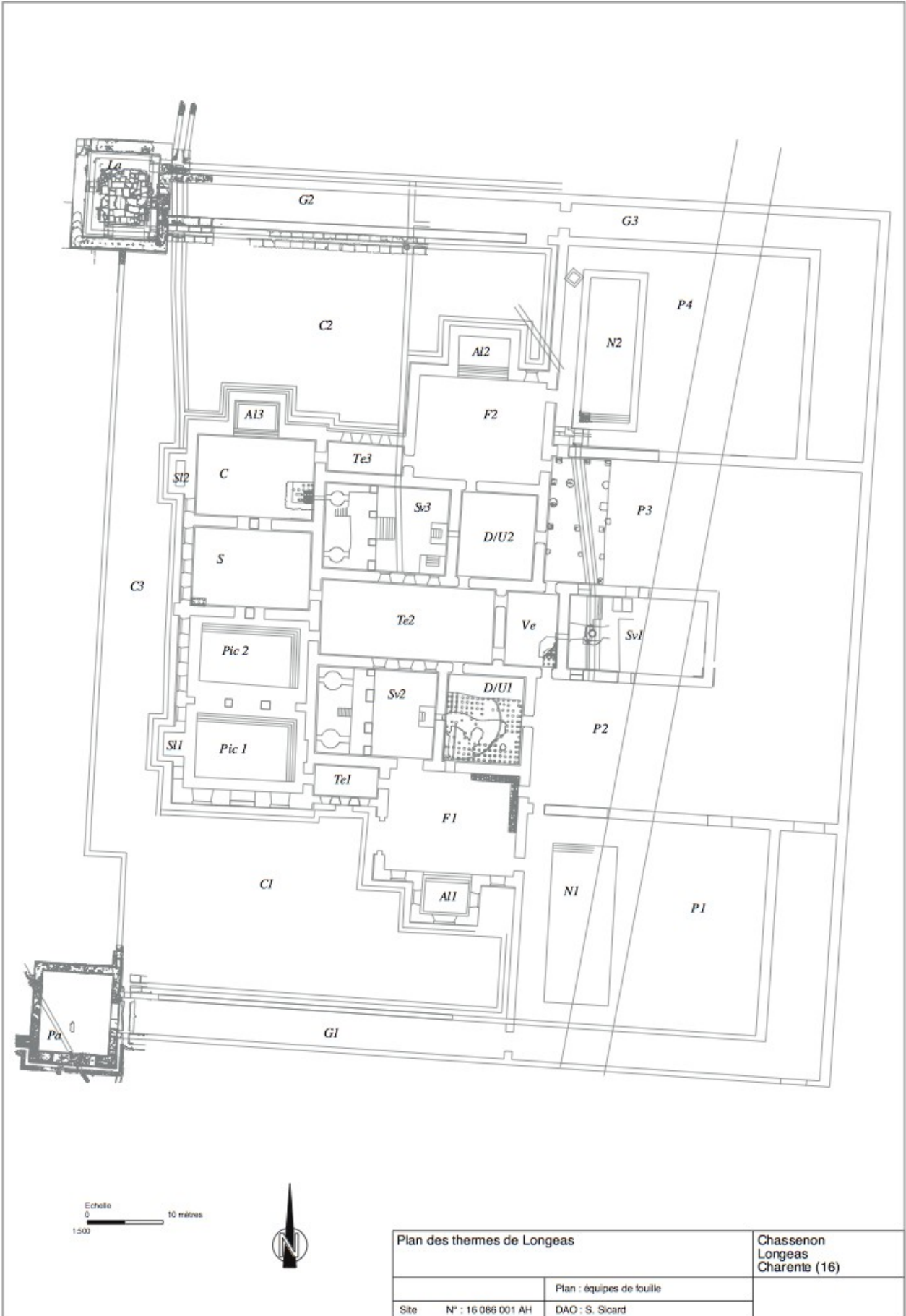


Illustration 24: Chassenon : implantation des plots en béton sur les murs (S. Sicard)



Illustration 25: Chassenon : gestion actuelle de l'eau de pluie (S. Sicard)

e10



Echelle
 0 10 mètres
 1:500



Plan des themes de Longeas		Chassenon Longeas Charente (16)
Plan : équipes de fouille		
Site N° : 16 086 001 AH	DAO : S. Sicard	

Illustration 27: Chassenon : plan au sol du niveau supérieur des thermes (S. Sicard)

Plan d'implantation de la nouvelle couverture des thermes de Longeas

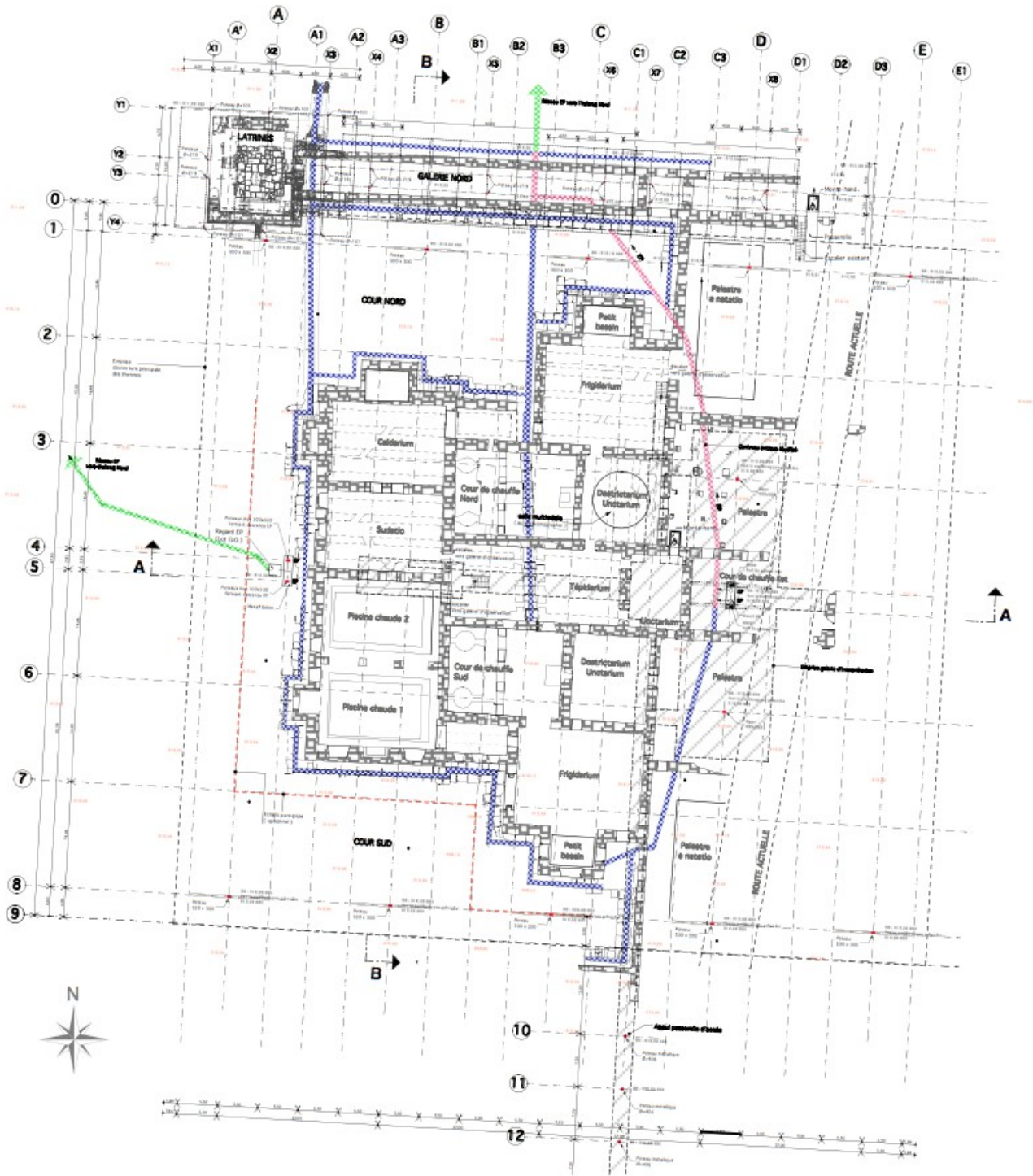


Illustration 28: Chassenon, Plan d'implantation de la nouvelle couverture des thermes de Longeas (cabinet Morris & Renaud).

En bleu : égout ou caniveau antique ; en rouge : égout ou caniveau antique à réutiliser ; en vert : canalisation enterrée à créer



Illustration 29: Chassenon : mortier et dallage d'un bain encore en place (wikipedia.org)



Illustration 30 : Chassenon : restitution 3D du projet de mise en valeur (Morris & Renaud)

Annexe 15 : Bibracte



Illustration 31: Bibracte : chape en ciment et bidim



Illustration 32: Bibracte : protection provisoire entre les fouilles



Illustration 33: Bibracte : couverture de P. Andreu et abris provisoires



Illustration 34: Bibracte : la structure en modules



Illustration 35: Bibracte : impact au sol des piliers



Illustration 36: Bibracte : la coupe stratigraphique consolidée

Annexe 16 : Bavay

Entretien par courriel le 04/05/2012 avec Isabelle Raineau, chargée de la Recherche et de la Conservation au Forum Antique de Bavay (Nord) :

Question : Rapidement, quelle méthode de construction fut à l'origine utilisée pour les murs à Bavay? Type de pierres, de mortier.

I. Raineau : La muraille du III-IVe siècle est construite avec des briques, de la pierre locale (calcaire bleu). Les piliers sont construits en alternance avec des moellons de pierre bleue, de calcaire blanc et 3 rangées de briques, les murs du forum sont en moellons de calcaire bleu. En fonction de l'état du forum, le mortier utilisé est de couleur jaune ou rose. Il s'agit d'un mélange de chaux, sable et brique pilée.

Q. : Lors de la mise en valeur, avec quel type de mortier ont-ils été restaurés ? Des mesures d'hydrofugation ou d'imperméabilisation furent-elles prises ? Le ciment fut-il utilisé, et quel avis avez vous à ce sujet ?

I. R. : Le site est réparti sur 2.5 hectares. Il n'était pas possible et souhaitable de refaçonner l'ensemble du site. En lien avec l'ABF, l'ACMH, l'archéologue et le Conseil Général du Nord (propriétaire du site), nous avons priorisé des zones. Un premier travail de désherbage-dévégétalisation a été nécessaire. Il s'est fait à la main et/ou avec du désherbant bio. Ensuite, sur les zones où les murs s'effondraient, nous avons démonté puis remonté le mur en remaçonant. Nous avons souhaité utiliser un mortier proche de celui d'origine. C'est pourquoi seul dans le mortier utilisé au sommet des murs du ciment a été rajouté, comme fonction d'imperméabilisation. Pour le reste une formule proche des analyses faites sur le mortier d'origine a été utilisée. Nous avons refait quelques rocaillages au niveau des murs et de la muraille. Pour les piliers, nous avons ajouté au sommet un chapeau en cuivre qui limite la stagnation et l'infiltration de l'eau de pluie.

La campagne de restauration date de 2009-2010. Suite à l'hiver 2011, on note déjà que le mortier ne tient pas face aux fortes gelées.

Q. : Quelles dégradations constatez vous toujours face aux facteurs de l'humidité (ruissellement creusant les joints, infiltrations et gélifications provoquant desquamations ou éclatements de la pierre par exemple), de la végétation, voir de l'humain (dégradation volontaire ou usure) ?

I.R. : - Face aux facteurs de l'humidité : nous constatons sur les zones non restaurées en 2009-2010 des éclatements de la Pierre, notamment des gros blocs de pierre bleue isolés, et la desquamations des blocs de calcaires blancs présents au niveau des portiques et de la basilique. Sur les zones restaurées en 2009-2010, certains mortiers ne tiennent pas et s'effritent laissant les moellons sans joints.

- La végétation : sur les zones non restaurées : la végétation continue de dégrader les murs et les piliers en faisant éclater les maçonneries ; les arbres se sont installés fragilisant l'ensemble du mur. Dans les zones restaurées : la végétation reprend mais est facilement maîtrisable par un entretien régulier. - Humain : pour le moment aucune dégradation n'a été observée.

Q. : Enfin en lien avec les dégradations, quel entretien s'avère nécessaire aujourd'hui (rejointoyement, restauration, etc.), à quelle fréquence ?

I.R. : Un entretien régulier permet de maîtriser la végétation. Suite au bilan sanitaire annuel du site, certaines parties de murs ou piliers sont rejointoyées. D'autres parties trop fragiles et trop coûteuses pour une conservation et une mise en valeur ont été remblayées, d'autres encore ont été couvertes par des petits abris métalliques pour les protéger des intempéries. Afin de prolonger la campagne de restauration et de protéger les élévations, un projet de couverture du cryptoportique est en cours d'étude.



Illustration 37: Bavay : différences de mortiers, chutes de pierre, envahissement de lichens



Illustration 38: Bavay : lierre sur une maçonnerie



Illustration 39: Bavay : gabions



Illustration 40: Bavay : bidim et graviers au dessus d'un sol antique



Illustration 41: Bavay : soutien d'une maçonnerie à l'aide de sacs en sable



Illustration 42: Bavay : l'équipe d'entretien en plein désherbage



Illustration 43: Bavay : chapeau en cuivre inséré dans une maçonnerie



Illustration 44: Bavay : la toiture métallique provisoire



Illustration 45: Bavay : effets directs de l'érosion touristique sur un sol antique

Annexe 17 : Vesunna

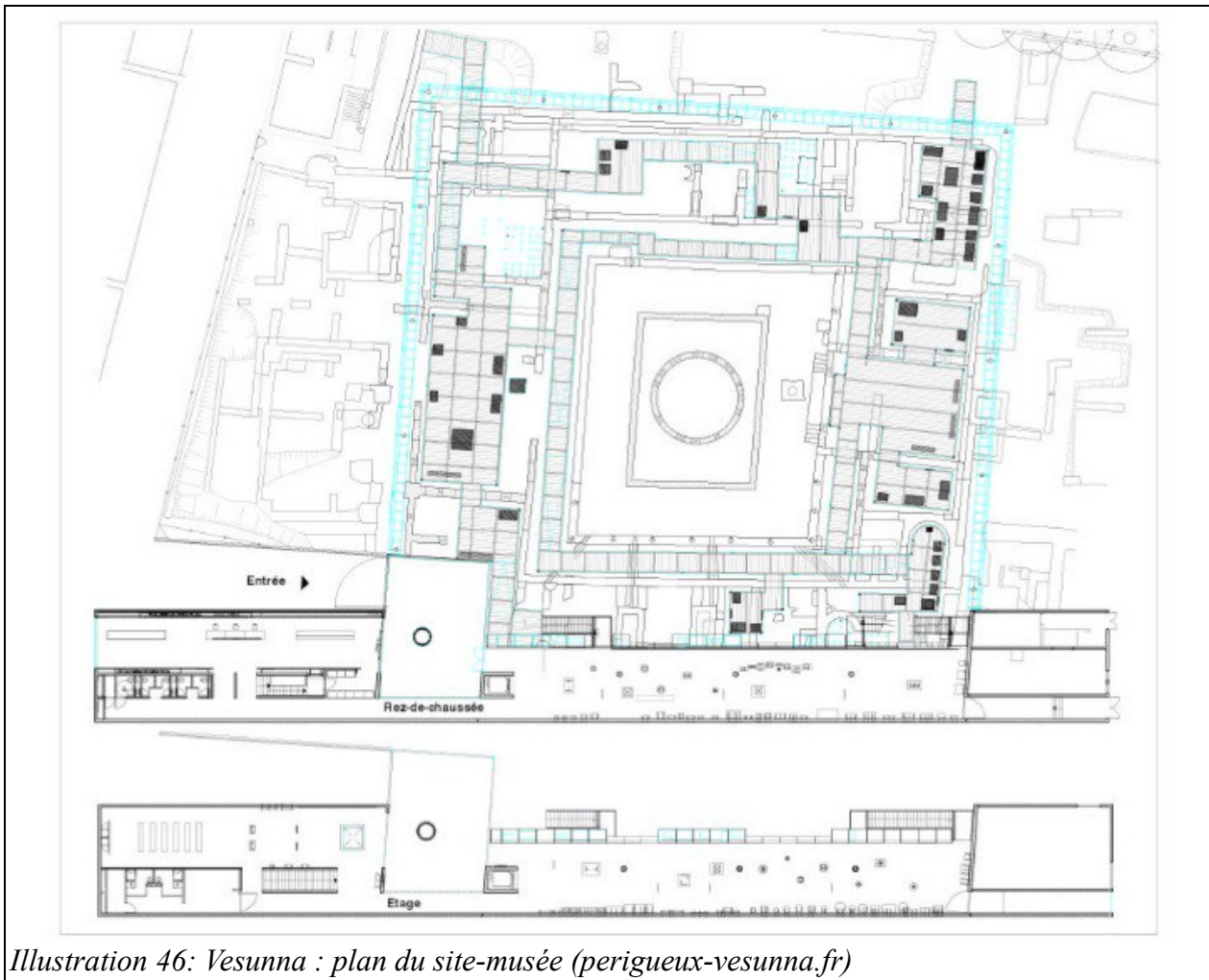


Illustration 46: Vesunna : plan du site-musée (perigueux-vesunna.fr)



Illustration 47: Vesunna : vue du site depuis la partie musée (J.-B. Jamin)



Illustration 48: Vesunna : le mortier consolidé (J.-B. Jamin)

Annexe 18 : Vaison-la-Romaine, Murviel-lès-Montpellier et Caumont-sur-Durance

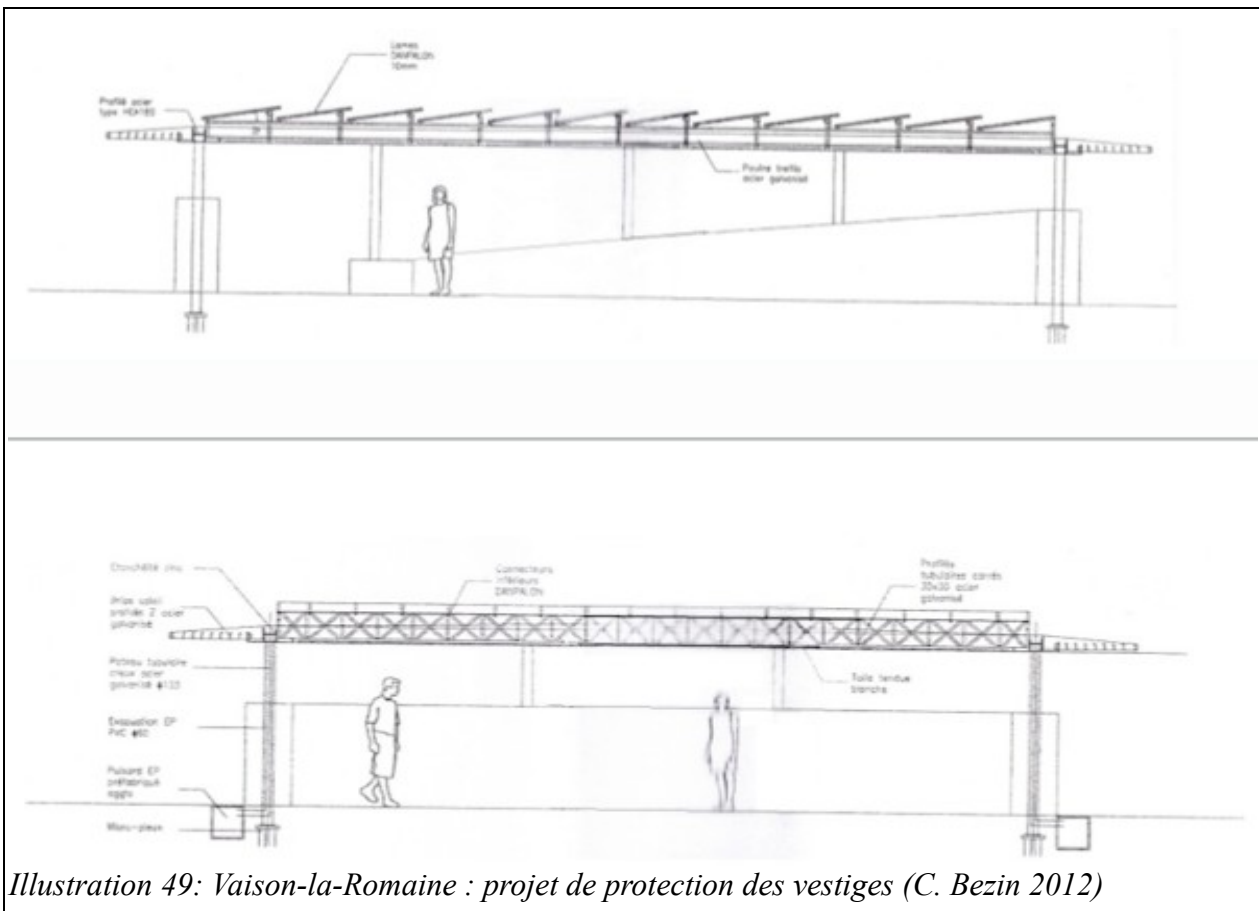


Illustration 49: Vaison-la-Romaine : projet de protection des vestiges (C. Bezin 2012)



Illustration 50: Murviel : le centre monumental, dont la mise en valeur est à venir



Illustration 51: Caumont : la structure de protection contemporaine du bassin

Index des illustrations

Illustration 1: "Les piliers de Tutelle, par J. Bazire", Diapositive sur verre, musée ethnographique de Bordeaux, 1885-1910.....	3
Illustration 2: Première étape : retirer l'ancien mortier (ASHURST, 2007).....	6
Illustration 3: Deuxième étape : application du nouveau mortier (ASHURST, 2007).....	6
Illustration 4: Dernière étape : Finitions (ASHURST, 2007).....	7
Illustration 5: La dépose (BERDUCOU, 1990).....	14
Illustration 6: Le système d'évacuation des eaux à Vallon (Gilles Margueron. En pointillé, les drains périphériques, en traits continus, les drains rayonnants, en traitillé, les drains supplémentaires.....	16
Illustration 7: Le musée gallo-romain de Vallon, Suisse (estavayer-payerne.ch).....	17
Illustration 8: Dépose de la peinture (Catherine Kélibérine) (in UNESCO, 1988).....	18
Illustration 9: Réalignement d'un mur via étayage (ASHURST, 2007, page 14).....	19
Illustration 10: Vieux : Le musée archéologique (A. Poirier).....	20
Illustration 11: Vieux : la maison à la cour carrée (A. Poirier).....	20
Illustration 12: Vieux : Maison à la cour carré, reconstruction d'un hypocauste (service archéologie CG14).....	21
Illustration 13: Vieux : maison à la cour en "u", la toiture-parapluie (G. Wait).....	21
Illustration 14: Vieux : la maison à la cour en "u" (service archéologie CG14).....	22
Illustration 15: Vieux : le centre monumental en cours de fouille et sa couverture temporaire (service archéologie CG14).....	22
Illustration 16: Vieux : le forum en cours de fouille (E. Pette).....	23
Illustration 17: Alésia : Les étais soutenant l'arcade de la cave du monument à Ucuétis (brionautes.com).....	24
Illustration 18: Alésia : plan au sol des fouilles.....	24
Illustration 19: Alésia : effondrement de la maçonnerie du théâtre.....	25
Illustration 20: Alésia : Toiture protégeant les hypocaustes.....	25
Illustration 21: Chassenon : fouilles anciennes (S. Sicard).....	26
Illustration 22: Chassenon : la mise en valeur actuelle (S. Sicard).....	27
Illustration 23: Chassenon : la passerelle des visiteurs (S. Sicard).....	27
Illustration 24: Chassenon : implantation des plots en béton sur les murs (S. Sicard).....	28
Illustration 25: Chassenon : gestion actuelle de l'eau de pluie (S. Sicard).....	29
Illustration 26: Chassenon : plan au sol du niveau inférieur des thermes (S. Sicard).....	29
Illustration 27: Chassenon : plan au sol du niveau supérieur des thermes (S. Sicard).....	30
Illustration 28: Chassenon, Plan d'implantation de la nouvelle couverture des thermes de Longeas (cabinet Morris & Renaud).	31
Illustration 29: Chassenon : mortier et dallage d'un bain encore en place (wikipedia.org).....	32
Illustration 30 : Chassenon : restitution 3D du projet de mise en valeur (Morris & Renaud).....	32
Illustration 31: Bibracte : chape en ciment et bidim	33
Illustration 32: Bibracte : protection provisoire entre les fouilles.....	33
Illustration 33: Bibracte : couverture de P. Andreu et abris provisoires.....	34
Illustration 34: Bibracte : la structure en modules.....	34
Illustration 35: Bibracte : impact au sol des piliers.....	35
Illustration 36: Bibracte : la coupe stratigraphique consolidée.....	35
Illustration 37: Bavay : différences de mortiers, chutes de pierre, envahissement de lichens.....	37
Illustration 38: Bavay : lierre sur une maçonnerie.....	37
Illustration 39: Bavay : gabions.....	38
Illustration 40: Bavay : bidim et graviers au dessus d'un sol antique.....	38
Illustration 41: Bavay : soutien d'une maçonnerie à l'aide de sacs en sable.....	39
Illustration 42: Bavay : l'équipe d'entretien en plein désherbage.....	39
Illustration 43: Bavay : chapeau encuvre inséré dans une maçonnerie.....	40

Illustration 44: Bavay : la toiture métallique provisoire.....	40
Illustration 45: Bavay : effets directs de l'érosion touristique sur un sol antique.....	41
Illustration 46: Vesunna : plan du site-musée (perigueux-vesunna.fr).....	42
Illustration 47: Vesunna : vue du site depuis la partie musée (J.-B. Jamin).....	43
Illustration 48: Vesunna : le mortier consolidé (J.-B. Jamin).....	43
Illustration 49: Vaison-la-Romaine : projet de protection des vestiges (C. Bezin 2012).....	44
Illustration 50: Murviel : le centre monumental, dont la mise en valeur est à venir.....	45
Illustration 51: Caumont : la structure de protection contemporaine du bassin.....	45