

# BRUXELLES PATRIMOINES

N°017

DÉCEMBRE 2015

DOSSIER ARCHÉOLOGIE URBAINE

VARIA

La maison de l'architecte  
Henry Lacoste

Les Classes du Patrimoine  
et de la Citoyenneté



UNE PUBLICATION DE BRUXELLES DÉVELOPPEMENT URBAIN

## EN SALLE D'OPÉRATION!

### LE LABORATOIRE DE CONSERVATION ET DE RESTAURATION

#### JEF PINCEEL

ARCHÉOLOGUE - CONSERVATEUR ARCHÉOLOGIQUE,  
ATTACHÉ AUX MUSÉES ROYAUX D'ART ET D'HISTOIRE,  
CHARGÉ DE MISSION AUPRÈS DE LA DIRECTION DES  
MONUMENTS ET SITES

#### LOU COGNARD

RESTAURATRICE DE CÉRAMIQUE, ATTACHÉE AUX  
MUSÉES ROYAUX D'ART ET D'HISTOIRE,  
CHARGÉE DE MISSION AUPRÈS DE LA DIRECTION  
DES MONUMENTS ET SITES



*DEPUIS 2002, LE SERVICE PUBLIC RÉGIONAL DE BRUXELLES A INVESTI DANS LA CRÉATION D'UN LABORATOIRE POUR LA CONSERVATION ET LA RESTAURATION D'OBJETS ARCHÉOLOGIQUES. En collaboration avec les Musées royaux d'Art et d'Histoire, l'équipe de ce laboratoire traite, gère et conserve le matériel provenant de toutes les fouilles opérées dans la Région. Cet article présente une brève introduction à la variété des travaux qu'elle réalise.*

Les objets archéologiques, ainsi que divers types d'échantillons, sont directement transférés du site de fouille au laboratoire, accompagnés de toutes les données concernant le contexte dans lequel ils ont été trouvés. Ces objets et autres échantillons contiennent une foule d'informations susceptibles d'améliorer notre connaissance du passé.

Le laboratoire de conservation et de restauration du Département du Patrimoine archéologique a deux objectifs principaux. D'une part, il s'efforce, à court terme, de rendre le maximum des informations contenues dans les objets accessibles aux chercheurs qui vont étudier le matériel. D'autre part, il a pour mission de conserver aussi longtemps que possible le matériel et donc son potentiel scientifique. De la sorte, le patrimoine mobilier pourra continuer à être étudié dans le futur.

La conservation du matériel archéologique n'est cependant pas évidente. Lors d'une fouille, un objet est, en effet, soustrait à l'état d'équilibre du sous-sol et exposé à des facteurs environnementaux. Ce choc entraîne, dans la plupart des cas, une accélération du processus de dégradation auquel il était déjà souvent soumis. La tâche du conservateur archéologique consiste donc à ralentir autant que

**Fig. 1**

Ces poutres en bois, provenant d'un puits médiéval, sont immergées dans l'eau immédiatement après la fouille afin d'éviter leur détérioration par un séchage incontrôlé (L. Cognard, MRAH, 2015 © SPRB).



possible ces processus de dégradation, l'arrêt complet de celle-ci étant, en effet, impossible.

## **TOUT COMMENCE LORS DE LA FOUILLE**

Il est important d'intervenir le plus rapidement possible afin d'empêcher que les objets archéologiques et les informations qu'ils véhiculent ne soient irrémédiablement perdus. Les premières mesures de conservation passive doivent donc être prises dès la fouille, avant même que le matériel n'arrive au laboratoire. La conservation passive consiste à lutter contre la dégradation en contrôlant l'environnement, sans toucher à l'objet proprement dit. Ceci est possible en emballant rapidement et de la manière la plus adéquate le matériel issu de la fouille. Dans certains cas, on tentera de reproduire les facteurs

climatiques dans lesquels se trouvait l'objet. Les artefacts retrouvés dans un contexte humide seront, par exemple, maintenus dans un environnement semblable afin de prévenir une détérioration rapide (fig. 1).

La création de conditions de conservation optimales pour chaque type de matériel est donc une étape indispensable dans la phase initiale. Les archéologues de terrain qui réalisent la fouille reçoivent pour ce faire des directives de la part des conservateurs archéologiques. Un matériel d'emballage adéquat est mis à leur disposition à cet effet. Dans le cas d'objets complexes et fragiles, il est possible que le conservateur se rende sur le lieu de la fouille afin de procéder au prélèvement (fig. 2). La conservation active, qui consiste à intervenir sur l'objet, n'a généralement pas lieu sur la fouille, mais à un stade ultérieur, dans le laboratoire.

## LES QUATRE RÈGLES D'OR DU LABORATOIRE

Comme indiqué précédemment, le laboratoire poursuit deux objectifs : l'accessibilité du potentiel d'information contenu dans les objets archéologiques et la préservation de ce potentiel pendant un terme aussi long que possible. Quatre principes fondamentaux sont systématiquement appliqués pour atteindre ces objectifs.

Le premier principe est celui de l'intervention minimale. Il faut toujours veiller à effectuer un minimum d'interventions sur les objets archéologiques. Seules se justifient les interventions indispensables à la conservation à long terme des objets, à leur lisibilité et à leur préparation à l'étude spécifique.

Le deuxième principe est d'application lorsqu'une intervention est réellement nécessaire : il faut toujours utiliser des matériaux inertes, tant pour le traitement des objets que pour leur emballage. Les matériaux utilisés ne peuvent causer aucune dégradation chimique ni modification accélérée des artefacts archéologiques. L'intégrité chimique des objets doit rester garantie. Ce principe implique également que les produits et matériaux utilisés soient eux-mêmes protégés à très long terme contre le vieillissement et la dégradation chimique.

Le troisième principe élémentaire, à observer en tout temps, est celui de la réversibilité. Toutes les interventions de conservation et de restauration effectuées doivent être réversibles autant que possible. Cela veut dire que les manipulations réalisées doivent pouvoir être annulées si la situation l'exige, sans endommager les objets. Pour garantir cette réversibilité, le conservateur et restaurateur archéologiques doivent toujours utiliser les produits adéquats.

Le quatrième principe de base, qui ne souffre d'aucun compromis, est l'authenticité de l'objet archéologique. Toutes les interventions de restauration effectuées par le restaurateur doivent toujours être clairement visibles. Les traces inhérentes au passé, présentes sur l'objet, doivent être préservées autant que possible. Lors de reconstructions de parties manquantes, celles-ci doivent toujours pouvoir être clairement distinguées de l'objet d'origine, non seulement par les spécialistes, mais aussi par le grand public. C'est la raison pour laquelle, délibérément, aucune restauration invisible n'est réalisée. Le comblement de zones lacunaires dans les objets ne sera généralement pratiqué que s'il est nécessaire pour garantir la stabilité structurelle de l'artefact. On ne dérogera à ce principe que dans de très rares cas, par exemple lorsqu'un comblement est jugé nécessaire pour la lisibilité d'un objet mis en exposition. Le caractère archéologique des objets doit toujours être conservé.

## À L'ARRIVÉE

Le matériel qui arrive au laboratoire en provenance du site de fouille est placé dans des sachets et des bacs portant différentes indications sous forme codée : la commune, le numéro administratif du site et l'unité stratigraphique dans laquelle les objets ont été retrouvés. Ces données permettent de situer les objets avec précision dans leur contexte archéologique. Pendant tout le processus de traitement, l'équipe du laboratoire veille strictement à ce que les informations relatives au contexte et à l'identification, attribuées par l'archéologue sur le site, ne soient pas perdues. Ceci est primordial, car une découverte archéologique dépourvue de ses données contextuelles perd sa valeur scientifique.

Le matériel arrivé dans le laboratoire est accompagné d'une première liste d'inventaire, établie sur le site par l'archéologue fouilleur. Ce listing permet de contrôler si rien n'a été perdu durant le transfert du matériel. Dans le cas de découvertes ou d'échantillons particuliers, l'archéologue - ou le spécialiste des sciences naturelles qui a réalisé le prélèvement - inscrit sur cette première liste d'inventaire des directives ou remarques urgentes relatives à leur conservation ou à leur traitement (voir également l'article de Yannick Devos p. 92). De la sorte, l'équipe du laboratoire peut se faire rapidement une première idée de la nature des objets entrants et des mesures à prendre dans l'immédiat. Certains échantillons destinés à des recherches scientifiques doivent, par exemple, être conservés à température ambiante, d'autres placés en chambre froide et d'autres encore congelés. Certains types de matériaux, en fonction de l'environnement dont ils sont issus, doivent être conservés à l'état humide ou complètement immergés dans l'eau tandis que d'autres doivent au contraire être placés dans une atmosphère très sèche le plus rapidement possible. Dans de nombreux cas, il importe d'agir vite. Il est donc essentiel qu'il y ait une communication efficace entre les personnes de terrain et l'équipe du laboratoire. La dégradation du matériel archéologique et la perte d'informations scientifiques qui en résulte peuvent, en effet, intervenir très rapidement après la fouille.

Tous les restes archéologiques parvenus au laboratoire sont enregistrés dès leur arrivée dans une base de données digitale. L'encodage rigoureux et systématique des informations reste une constante durant tout le parcours de traitement. C'est la seule façon de pouvoir maîtriser et gérer l'importante masse de matériel. D'autant que, bien souvent, le laboratoire reçoit et traite simultanément

Fig. 2

Prélèvement d'une chaussure romaine par le conservateur archéologique sur le site (L. Cognard, MRAH, 2015 © SPRB).



Fig. 3

Assemblage d'une grande quantité de fragments de céramique (L. Cognard, MRAH, 2015 © SPRB).



Fig. 4

Reconstitution provisoire d'une cruche en céramique grise (L. Cognard, MRAH, 2015 © SPRB).



de nombreuses pièces provenant de divers lieux de fouilles.

### UNE APPROCHE DIVERSIFIÉE

Après l'enregistrement et l'entreposage adéquat du matériel, le traitement de conservation et de restauration proprement dit peut commencer. Les objets archéologiques sont préparés en vue de l'étude que réaliseront les archéologues. Pour cela, l'ensemble des pièces retrouvées doit être lisible, manipulable et accessible. Les objets sont nettoyés, conservés, restaurés, inventoriés et documentés. Cela nécessite des procédures très strictes visant à garantir au mieux la pérennité des découvertes archéologiques et des informations scientifiques dont elles

sont porteuses. La conservation et la restauration de chaque objet sont systématiquement documentées. Il est, en effet, très important que l'on puisse vérifier dans le futur les interventions subies par les artefacts et les produits étrangers qui y ont été introduits. Des fiches de restauration sont donc établies et accompagnées de photographies des objets avant, pendant et après le traitement.

La première étape du processus de traitement en laboratoire des objets archéologiques retrouvés consiste en une séparation par type de matériau. Les différentes catégories de matériaux nécessitent, en effet, des traitements adaptés. Parmi ces types de matériaux figurent la céramique, les métaux, le verre, le bois, le cuir, les textiles, le matériel osseux humain et

animal, les matériaux de construction et divers échantillons naturels.

### LA CÉRAMIQUE

La céramique est un matériau que l'on retrouve en grande quantité dans la plupart des fouilles. Très fréquente dans le passé, elle jouait un rôle important dans la vie quotidienne. C'est généralement, mais pas toujours, un matériau qui résiste bien à la dégradation due à un séjour prolongé dans le sous-sol. Lorsque de la céramique arrive au laboratoire, il s'agit, la plupart du temps, de sacs contenant une grande quantité de fragments de poterie. Souvent, ces fragments et éclats sont encore entièrement recouverts de terre et, de ce fait, sont peu lisibles et difficiles à

étudier. Il faut alors une vaste procédure de traitement pour accéder au potentiel d'information complet de cette catégorie de matériau.

Dans la première étape du traitement, tous les fragments en céramique suffisamment résistants seront prudemment lavés à l'eau. Il peut toutefois y avoir également, dans un ensemble de matériel, des fragments très fragiles ne pouvant en aucun cas être lavés de manière habituelle. Il peut s'agir, par exemple, de poteries cuites à très basse température et qui se désintègrent. Une grande prudence s'impose également lorsque la céramique est pourvue d'une décoration particulière ou d'un engobe. En cas de manipulation inappropriée, cette couche de surface peut être facilement détériorée, voire définitivement perdue. De tels éléments sont pourtant fondamentaux lors de l'étude. C'est pourquoi un matériel aussi fragile doit être traité d'une manière spécifique par le restaurateur de céramique.

Lors du traitement de grandes quantités de fragments de céramique, il

faut veiller en permanence à ne pas perdre les données contextuelles correspondantes ou à ne pas mélanger du matériel provenant de différents contextes de fouille. La deuxième étape du processus de traitement a donc cette finalité. Les informations contextuelles sont inscrites sous forme codée sur chaque fragment de poterie. Ce marquage est apposé sur le fragment, à l'endroit le plus discret, et l'on utilise toujours des matériaux stables, inertes et réversibles. Si des problèmes structurels sont constatés à ce stade, ils sont traités immédiatement, ceci afin d'éviter une dégradation et une perte supplémentaires du matériau d'origine. Les fissures et les écaillages des surfaces sont traités à l'aide d'un consolidant réversible.

Lorsque tous les fragments de céramique sont marqués, l'équipe du laboratoire les classe par famille de céramique. Une distinction est notamment opérée entre la céramique rouge, grise et blanche, le grès, la faïence et la porcelaine. Ce tri facilite l'étape suivante de la procédure de traitement, à savoir celle de la reconstitution des objets

en céramique fragmentés issus de l'ensemble de matériel. En effet, l'équipe se retrouve généralement face à un mélange d'éclats de nombreux objets différents, comparables à une grande quantité de pièces de puzzle, provenant bien souvent de nombreux puzzles différents et incomplets (fig. 3).

Lorsque certains fragments peuvent être associés, et pour tenter de retrouver autant que possible la forme d'origine des objets en céramique, ceux-ci sont provisoirement réassemblés les uns aux autres. Les éclats sont maintenus en place à l'aide d'un ruban adhésif spécial à faible pouvoir d'adhésion qui n'endommage pas la surface et ne laisse pas de résidus de colle (fig. 4). Après la reconstitution provisoire, et avant le collage réel des objets, il faut procéder à une consolidation et à une protection des cassures. La consolidation de ces dernières est nécessaire pour plusieurs raisons. Tout d'abord, la couche de consolidation empêche la colle de pénétrer trop profondément dans le tesson. De ce fait, le collage pourra au besoin être supprimé plus facilement dans le futur, sans endommager le matériau d'origine. Ensuite, la consolidation de la tranche, parfois poudreuse ou sableuse, favorise une meilleure adhésion de la colle utilisée ultérieurement. Pour ce faire, on utilise un produit réversible qui résiste bien au vieillissement. La consolidation se fait en fonction de la solidité et de la porosité de la céramique à coller, en plusieurs étapes.

Lorsque toutes les tranches des fragments d'un objet en céramique ont été consolidées, ils peuvent alors être collés. La colle utilisée a été spécialement conçue pour des applications de conservation et de restauration. Elle est réversible et inerte, peut être éliminée au besoin et n'endommage pas le matériau



Fig. 5

Cruche en céramique, avant et après le comblement d'une lacune (L. Cognard, MRAH, 2015 © SPRB).



**Fig. 6**  
Assiette avec décor en barbotine, avant et après le comblement (L. Cognard, MRAH, 2013 © SPRB).

d'origine au niveau moléculaire. Il est très important également que la colle utilisée ne provoque pas une adhésion trop forte entre les éclats. Elle doit toujours être moins solide que le matériau collé. Dans le cas contraire, lors de l'exposition à une force, il y a de gros risques qu'une fracture apparaisse dans le matériau intact. Il est bien entendu préférable qu'un ancien collage lâche plutôt que de voir apparaître une nouvelle fracture. Durant le collage, les éclats sont maintenus en place à l'aide du ruban adhésif déjà évoqué, combiné ou non avec d'autres dispositifs, comme des pinces (voir p. 78).

Très souvent, les objets en céramique retrouvés dans les fouilles archéologiques sont incomplets. Le restaurateur de céramique peut, en tenant compte des quatre règles d'or, décider de combler certaines lacunes (fig. 5). Les lacunes qui compromettent la stabilité structurelle d'un objet, ou qui empêchent que celui-ci soit collé, sont comblées au moyen d'un produit de bouchage inerte. Le poids et la dureté du matériau utilisé ne peuvent pas être trop élevés afin de ne pas exercer de trop grandes tensions dans l'artefact d'origine et de ne pas compromettre une éventuelle dérestauration dans

le futur. Pour opérer une distinction claire entre l'adjonction moderne et le matériau d'origine, sans perturber trop l'aspect esthétique de l'objet, le comblement se fait dans une teinte plus claire que le matériau d'origine. De même, les comblements sont toujours réalisés légèrement en deçà du niveau de la surface originelle (fig. 6).

## LE VERRE

Les fouilles archéologiques mettent au jour sensiblement moins de verre que de céramique. Pendant une très longue période de l'histoire, ce matériau constituait, en effet, un produit de luxe relativement rare. À cela s'ajoute que le verre pouvait être refondu et recyclé pour la fabrication de nouveaux objets.

En tant que matériau, le verre est sujet à des dégradations tant physiques que chimiques. Dans un contexte archéologique, les objets en verre, très fragiles, sont souvent retrouvés très fragmentés. Outre les dommages physiques, le verre, après un séjour dans le sous-sol, subit fréquemment une dégradation chimique, qui se traduit, entre autre, par le lessivage de certains éléments et la formation de corrosion. Souvent,

le matériau est attaqué couche après couche, ce qui modifie sa couleur et sa transparence et produit, à terme, une surface irisée voire complètement opaque. Le verre le plus sévèrement corrodé se désintègre en minuscules fragments au moindre contact. Au moment de la fouille, le degré de détérioration est souvent très difficile à déterminer parce que l'eau lie encore physiquement quelque peu les couches corrodées, comble les lacunes et masque la dégradation réelle. Un objet dégradé peut, au moment de sa découverte, avoir un aspect trompeusement transparent et brillant. Ce n'est que lorsque l'objet sèche et que l'eau s'évapore que la détérioration devient visible. Dans la plupart des cas, il est alors trop tard pour empêcher une grande perte d'informations. Comme indiqué précédemment, il est donc très important d'entamer le processus de conservation dès le moment de la fouille (fig. 7).

La problématique du traitement du verre archéologique et la procédure à suivre dépendent de l'état de conservation et de l'environnement dans lequel le matériau a été retrouvé. Le verre en très bon état de conservation peut être lavé avec prudence à l'eau et séché à l'air, comme on le ferait pour



Fig. 7

Trois fragments de verre avec une surface corrodée (J. Pinceel, MRAH, 2013 © SPRB).



Fig. 8a et 8b

Deux objets en verre à l'achèvement du traitement de conservation et de restauration (L. Cognard, MRAH, 2015 © SPRB).

des fragments de céramique. Mais dans de nombreux cas, et du fait de la dégradation chimique de sa structure interne, le verre est trop fragile pour subir un tel traitement. Pour éviter une détérioration consécutive au séchage, la plupart du temps, le verre est emballé dans un conditionnement humide sur le site de fouille. Lorsqu'il arrive dans le laboratoire de conservation et de restauration, il est progressivement séché afin de limiter à un strict minimum la dégradation et la perte de matériel. On procède avec une succession de bains, dans lesquels l'eau est peu à peu remplacée par des solvants présentant une tension de surface moins élevée. Après le remplacement complet de l'eau, les fragments peuvent être séchés à l'air.

En raison de la tension de surface moins élevée, les solvants causeront moins de dommages à la structure du verre pendant leur évaporation.

Après le lavage et le séchage, les fragments de verre sont traités de la même manière que les fragments de céramique. Lorsque la surface du verre s'écaille, on procède à un traitement de consolidation au moyen d'un produit inerte et réversible. Par la suite, tout est mis en œuvre pour retrouver la forme des objets. Ceux-ci sont collés à l'aide d'une colle inerte et réversible. Si cela s'avère indispensable pour la stabilité structurelle, les lacunes des artefacts en verre peuvent, elles aussi, être comblées; il est également possible de fabriquer

un soutien sur mesure pour l'objet (fig. 8a et 8b).

## LES MÉTAUX

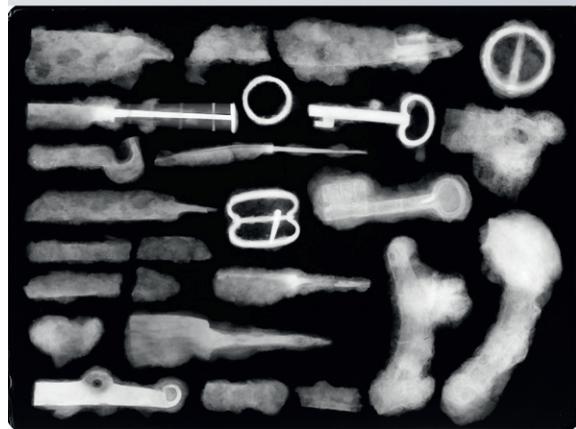
Les fouilles mettent souvent au jour des objets en métaux de différents types, mais la plupart du temps dans des quantités sensiblement moindres que des fragments de céramique ou d'os, par exemple. Ceci s'explique par le fait que le métal était une matière première plus précieuse et que les objets métalliques étaient donc plus rares. Par ailleurs, les objets métalliques endommagés étaient souvent refondus et recyclés. Les artefacts en fer et en alliages cuivreux sont les plus fréquents,



**Fig. 9**  
Métal archéologique : la forme des objets est méconnaissable en raison de l'épaisseur de la croûte de corrosion (L. Cognard, MRAH, 2014 © SPRB).



**Fig. 10**  
Le restaurateur de métal peut, à l'aide d'un microscope stéréoscopique, découvrir avec une grande précision la surface d'origine (L. Cognard, MRAH, 2015 © SPRB).



**Fig. 11**  
Une radiographie permet d'observer clairement la forme de ces artefacts en fer (C. Fondaire, 2015 © KIK-IRPA).

mais il arrive que l'on retrouve également des artefacts en étain, en plomb, en argent et en or. Le métal archéologique compte parmi les plus fragiles des catégories de matériel dans les ensembles retrouvés. Durant son séjour dans le sous-sol, le métal proprement dit peut être partiellement ou entièrement transformé en produits de corrosion, plus légers que le métal d'origine, nettement moins résistants mécaniquement et donc sensiblement plus fragiles. La composition de l'artefact métallique, la composition du sol et la présence ou l'absence d'humidité et d'air dans la zone d'enfouissement sont des facteurs déterminants pour la dégradation chimique du métal dans le sol.

Lorsque des objets en métal ont été recouverts d'une épaisse couche de corrosion pendant leur séjour dans le sous-sol, leurs détails sont souvent devenus invisibles; dans certains cas, les artefacts sont même devenus totalement méconnaissables (fig. 9). De plus, les changements climatiques rapides auxquels les objets métalliques sont exposés, après leur extraction, peuvent provoquer une corrosion active particulièrement agressive. Ce que l'on appelle la corrosion post-fouille peut apparaître très rapidement et causer, en peu de temps, la perte irrémédiable d'un objet métallique. Aussi est-il essentiel de séparer le plus vite possible, de préférence sur le site de fouille même, les objets métalliques

des autres pièces trouvées. La prévention optimale de cette corrosion active, par un emballage correct dans la phase initiale, est donc indispensable.

Les objets métalliques retrouvés ne peuvent en aucun cas être lavés à l'eau pour éviter d'accélérer leur dégradation par la corrosion active. L'accès au potentiel d'information du métal archéologique n'est possible que grâce à un traitement de conservation et de restauration spécialisé. Pour permettre l'étude d'un objet métallique retrouvé dans une fouille, le conservateur archéologique va tenter d'éliminer les dépôts de corrosion et de rendre à nouveau visibles la surface et la forme d'origine de

l'objet. Pour ce faire, on utilise de préférence des techniques de nettoyage mécaniques. À court autant qu'à long terme, les produits chimiques agressifs occasionneraient des dommages irréparables au métal archéologique. Les zones fragiles sont parfois renforcées localement par une consolidation réversible. La technique de nettoyage mécanique appliquée dépend du type de métal et de la nature de la croûte de corrosion présente (fig. 10). Dans le cas d'alliages cuivreux, la corrosion s'élimine jusqu'à la surface d'origine à l'aide d'un scalpel. Par souci de précision, le nettoyage s'effectue toujours sous agrandissement au microscope stéréoscopique. Pour le nettoyage d'artefacts en fer, on utilise le plus souvent des têtes de meulage en diamant ou des fraises de

dentisterie. On peut également utiliser une sableuse à micro-jet et divers outils de sablage.

Petit à petit, les détails cachés redeviennent apparents; ils peuvent dès lors être étudiés par l'archéologue. Lorsque le nettoyage d'un objet en métal est achevé, la corrosion active est stabilisée tandis qu'une couche de protection inerte est appliquée. Le nettoyage d'artefacts archéologiques en métal est une opération qui nécessite beaucoup de travail et qui est, à chaque fois, le résultat d'un choix mûrement réfléchi. Le nettoyage complet de chaque objet en métal ne se justifie pas et n'est d'ailleurs pas réalisable dans la pratique. Il appartient donc au conservateur archéologique d'évaluer au préalable le poten-

tiel d'information de chaque artefact en métal d'un ensemble de matériel retrouvé. En fonction de la présence ou de l'absence de ce potentiel d'information et de la finalité accordée à l'objet en question, il peut être décidé de mener le traitement jusqu'à un niveau défini à l'avance. L'application systématique d'un protocole strict est donc primordiale.

La radiographie d'objets archéologiques en métal est un outil inestimable pour avoir une image précise des objets en question. C'est le cas surtout pour le fer archéologique, étant donné que la corrosion qui s'y est formée est très volumineuse et que, bien souvent, la forme d'origine de l'objet n'est plus du tout reconnaissable. Une radiographie



Fig. 12

Deux clés et deux couteaux en fer, l'une partiellement nettoyée, l'autre entièrement (L. Cognard, MRAH, 2015 © SPRB).



Fig. 13

Un certain nombre d'objets en alliage cuivreux, avant et après le traitement de conservation et de restauration (J. Pinceel, MRAH, 2012 © SPRB).



**Fig. 14**  
Matériel osseux animal durant le nettoyage au-dessus d'un tamis à mailage fin (J. Pinceel, MRAH, 2015 © SPRB).



**Fig. 15**  
Quelques crânes humains, après nettoyage (J. Pinceel, MRAH, 2014 © SPRB).



**Fig. 16**  
Ferret de ceinture en os, après traitement (J. Pinceel, MRAH, 2013 © SPRB).

offre alors une image en deux dimensions de l'objet caché ou non derrière la croûte de corrosion (fig. 11). Cette image peut éviter de consacrer inutilement du temps au nettoyage de restes métalliques sans potentiel d'information. Dans certains cas, il peut également être décidé de ne pas nettoyer les objets radiographiés, parce que l'image en deux dimensions obtenue livre suffisamment d'informations pour le rapport de fouille de l'archéologue. C'est par exemple l'option qui est prise pour de grandes quantités de clous en fer. Dans le cas d'objets en métal offrant un plus grand potentiel d'information, il peut être décidé de compléter les données bidimensionnelles de la radiographie par d'autres en trois dimensions en nettoyant l'objet à une série d'endroits stratégiques. Un tel nettoyage partiel offre un précieux gain de temps et fournit, en combinaison avec la radiographie, toutes les informations nécessaires pour l'étude et l'établissement d'un dessin archéologique (fig. 12).

Au besoin – par exemple dans le cadre d'une exposition – certains objets en métal déjà partiellement nettoyés peuvent encore être entièrement nettoyés à un stade ultérieur. Dans ce cas, il convient, pendant le processus de traitement, d'opérer des choix sachant que dans le futur, l'objet sera présenté. Une grande importance devra donc être accordée à la valeur pédagogique de l'objet et, dans une certaine mesure, à sa valeur esthétique. Il faudra déterminer la signification de l'objet qui sera mise en évidence et quel mode de présentation pourra y contribuer. S'il s'agit d'un objet présentant des lacunes, il peut être décidé de les combler afin d'améliorer sa lisibilité. Les artefacts constitués d'alliages cuivreux sont généralement nettoyés en totalité; le processus de nettoyage est en effet souvent moins laborieux que pour des objets en fer. Les objets de cette catégorie de métaux sont d'ailleurs retrouvés dans des quantités moindres et il s'agit généralement d'artefacts présentant un grand potentiel d'information (fig. 13).

## LE MATÉRIEL OSSEUX

Les ossements retrouvés lors de fouilles peuvent être d'origine humaine ou animale. Dans le cas d'ossements animaux, il s'agit souvent de restes d'abattage qui ont simplement été jetés. Les ossements animaux ont toutefois été également utilisés par l'homme comme matière première pour la fabrication de certains objets. En fonction du type de matériel osseux, ce dernier est étudié par un autre chercheur à l'issue du traitement dans le laboratoire de conservation et de restauration. Le paléoanthropologue étudie les ossements humains, l'archéozoologue les ossements animaux tandis que l'archéologue prend en charge les artefacts en os. La manière dont le laboratoire doit préparer ce matériel osseux à l'étude par ces divers spécialistes peut varier d'une discipline à l'autre. Pour cela, il est important qu'il y ait, pendant le processus de traitement, un bon dialogue et une bonne collaboration entre l'équipe du laboratoire et les différents chercheurs.

Le matériel osseux qui ne provient pas d'un sol acide est souvent dans un bon état de conservation. S'il se trouve dans un milieu acide, il sera souvent fortement détérioré, très fragile et devra être manipulé avec une extrême prudence. En fonction des indications du spécialiste concerné, le matériel osseux sera nettoyé à l'eau ou à sec dans le laboratoire. Afin de ne pas perdre de fragments ou de petits ossements, on utilise souvent des tamis à très fin maillage (fig. 14). Il est très important de ne jamais immerger longtemps le matériel osseux dans l'eau. Ceci peut en effet affecter la stabilité structurelle des os. Pendant le nettoyage du matériel osseux, il convient d'utiliser systématiquement des outils plus doux que le matériel osseux proprement dit afin d'éviter toute détérioration mécanique. Pour le traitement de crânes, qu'ils soient d'origine humaine ou animale, il faut veiller à ce que les dents ne se déchaussent pas de la mâchoire et que les crânes ne se disloquent pas pendant le processus de nettoyage (fig. 15).

Tout comme pour toutes les autres catégories de matériel, il est bien entendu très important, dans le cas de matériel osseux, de veiller à ne pas perdre les données du contexte de fouille dont le matériel traité est issu. Lors du traitement de matériel osseux d'origine humaine provenant de contextes d'enfouissement individuels, il est par ailleurs essentiel de ne pas mélanger de matériel provenant d'individus différents.

Les traitements de conservation et de restauration d'ossements humains et animaux qui feront l'objet de recherches physico-scientifiques se limitent la plupart du temps au nettoyage du matériel. Un traitement de consolidation ou autre qui introduirait un produit étranger dans le matériel d'origine pourrait, en effet, perturber, voire rendre impossible, les études ultérieures (fig. 16). Dans le cas d'artefacts osseux, le traitement est généralement

poussé bien plus loin. Au besoin, les objets sont renforcés par une consolidation réversible. Les fragments en provenance d'un même objet peuvent être collés au moyen d'un adhésif chimique inerte, adapté et réversible.

## LE BOIS ET LE CUIR

Bien que le bois et le cuir soient deux types de matériaux distincts, leur traitement présente des similitudes; nous les présenterons donc ensemble dans cet article. Ces matériaux étant sujets à des processus de dégradation chimiques et biologiques très variés, ils n'ont que peu de chances de survie après un long séjour dans le sous-sol; on ne les retrouve que très exceptionnellement dans un contexte archéologique. Les probabilités de retrouver des restes de bois et de cuir dans un contexte d'enfouissement anaérobie et aqueux sont toutefois assez grandes (fig. 17). Lorsque des objets en bois ou en cuir sont retrouvés dans un contexte humide, ils peuvent paraître solides et bien conservés au premier abord. Mais les apparences sont souvent trompeuses. Les fibres des objets en bois qui ont été enfouis longtemps dans un sous-sol humide peuvent avoir complètement perdu leur structure. Au fil du temps, la cellulose a presque entièrement disparu des cellules et les objets ne conservent leur forme que parce que les cellules sont gorgées d'eau. Lorsque le bois humide sèche, les parois cellulaires vont s'affaïsser. L'artefact en bois va se contracter, se fissurer et perdre sa forme d'origine.

En ce qui concerne le cuir issu d'un contexte de fouille humide, le scénario observé est similaire. Le cuir est le résultat du traitement d'une peau animale. Dans son processus de production, la peau est imprégnée d'huiles, de cires et d'autres produits de tannage. Pendant leur séjour dans le sous-sol, ces matières ajoutées

vont se dégrader et être lessivés. Les fibres de collagène qui constituent le cuir vont également se dégrader au fil du temps. Tout ceci fait que le cuir va perdre sa stabilité structurelle et sa souplesse. Les objets en cuir retrouvés ne conservent eux aussi leur forme que par la présence d'eau dans leur structure. Lorsque cette eau s'évapore, un artefact en cuir apparemment très bien conservé se dégrade très rapidement. Le matériau rétrécit sensiblement, il se fissure, se recroqueville, se sépare en couches et devient très fragile.

Il est donc très important que les pièces en cuir et en bois retrouvées soient emballées dans un contenant humide immédiatement après leur découverte et transférées le plus rapidement possible au laboratoire. Étant donné que ces matériaux organiques sont fortement sujets à des agressions biologiques, par exemple par des moisissures, les objets seront immédiatement conservés en milieu réfrigéré. On évitera de préférence l'emploi de fongicides. Ces derniers peuvent, en effet, compliquer, voire rendre impossible, les analyses ultérieures du matériel et, dès lors, réduire le potentiel d'information des découvertes. La conservation en milieu réfrigéré des restes de bois et de cuir ne constitue toutefois qu'une solution temporaire; elle permet certes un ralentissement du processus de dégradation, mais pas son arrêt.

Pour permettre l'étude et le stockage définitifs d'objets en bois et en cuir, ceux-ci doivent d'abord être nettoyés et ensuite séchés sous atmosphère contrôlée, sans perdre leur forme d'origine. Ceci n'est possible qu'au moyen de traitements de conservation et de restauration spécialisés.

Le nettoyage d'objets en bois et en cuir requiert une extrême prudence. Généralement, la surface de ces matières est très tendre et peut être



**Fig. 17**

Deux semelles de chaussure en cuir, retrouvées dans un contexte humide (L. Cognard, MRAH, 2015 © SPRB).

**Fig. 18**

Bol en bois provenant d'un sol humide, avant et après traitement de conservation et de restauration (E. Otten, MRAH, 2011 © SPRB).



très facilement endommagée. Si le matériau est suffisamment résistant, on peut utiliser des brosses douces et des spatules en bois, combinées à des jets d'eau de faible intensité. Après leur nettoyage, les artefacts en cuir ou en bois doivent être séchés. Pour éviter une détérioration lourde des objets pendant le processus de séchage, il est nécessaire, la plupart du temps, de consolider la structure du matériau. L'eau présente, grâce à laquelle les objets conservent leur forme, est remplacée par un autre produit. Dans le cas d'objets en bois, le laboratoire utilise du polyéthylène glycol. Les objets en cuir sont imprégnés avec de la glycérine. Par la suite, les artefacts sont séchés dans des conditions aussi contrôlées que possible. Lorsqu'il s'agit de formes complexes, on choisit généralement de sous-traiter les objets à un labo-

ratoire de conservation et de restauration externe en vue d'un traitement par lyophilisation (fig. 18).

Même avec la procédure de séchage la plus aboutie, on constate toujours une légère contraction des artefacts en cuir. Il est dès lors indiqué de réaliser des dessins archéologiques quand le matériel se trouve encore à l'état humide. L'introduction de produits étrangers, nécessaires pour la conservation de la forme des objets pendant le processus de séchage, peut, par ailleurs, perturber des analyses ultérieures. Il faut donc en tenir compte avant de procéder au traitement d'objets en bois et en cuir. Dans les cas extrêmement rares où du bois est retrouvé dans un contexte archéologique entièrement sec, ou lorsque le laboratoire a affaire à des restes de bois ou de cuir séchés,

ceux-ci ne sont jamais humectés. Les dégâts provoqués par le séchage non contrôlé sont, en effet, irréversibles.

## CONSERVER POUR L'AVENIR

Après l'achèvement des traitements de conservation et de restauration par le laboratoire et de l'étude initiale par les archéologues et les autres chercheurs, le mobilier archéologique est conservé dans un des dépôts du Département du Patrimoine archéologique de la Direction des Monuments et Sites. La conservation des découvertes archéologiques est indispensable pour pouvoir vérifier les résultats des recherches. Les objets de la collection archéologique du Service public régional de Bruxelles font également l'objet d'études spécialisées et de recher-



**Fig. 19**  
La forme d'objets fragiles en verre est découpée dans une plaque en mousse (A.-S. Dagneau, MRAH, © SPRB).



**Fig. 20**  
Une série de sachets contenant des objets en métal dans une boîte hermétique avec gel de silice et indicateur d'hygrométrie (L. Cognard, MRAH, 2015 © SPRB).



**Fig. 21**  
Une baïonnette en fer dans un emballage sur mesure avec gel de silice et indicateur d'hygrométrie (L. Cognard, MRAH, 2015 © SPRB).

**Fig. 22**  
Un des espaces dans lesquels est conservée la collection archéologique du Service public régional de Bruxelles (J. Pinçeel, MRAH, 2013 © SPRB).



ches scientifiques approfondies. Les techniques de recherche existantes sont perfectionnées en permanence et de nouvelles techniques sont inventées au fil du temps. Lors de la conservation du patrimoine archéologique, il ne s'agit donc pas uniquement de la préservation d'informations déjà connues, mais aussi de la conservation d'un potentiel d'information encore inconnu à ce moment. La collection archéologique du SPRB a également une importante visée pédagogique. Des objets sont, en effet, régulièrement mis à disposition pour des expositions. Tout ce qui précède n'est bien entendu possible que par une gestion efficace et poussée des collections.

## LA CONSERVATION PASSIVE ET PRÉVENTIVE

Comme expliqué au début de cet article, lors d'une conservation passive, tout est mis en œuvre pour créer un environnement de conservation idéal. Les paramètres de ces conditions de conservation varient en fonction du type de matériel et doivent être régulièrement contrôlés.

L'humidité relative de l'air et la température ont un grand impact sur l'état de conservation de nombreuses pièces archéologiques. Parmi les autres facteurs importants, citons les éventuelles substances polluantes dans l'environnement des objets

ou encore la présence de certaines espèces prédatrices, de moisissures et de champignons. Les objets doivent également être protégés contre les dommages mécaniques.

Tous les objets archéologiques traités dans le laboratoire doivent être pourvus d'un emballage protecteur. On utilise toujours à cet effet des matériaux chimiques inertes et durables afin d'assurer une conservation durable dans des conditions optimales (fig. 19). Pour les catégories de matériaux très vulnérables, on créera un microclimat stable spécifique.

Le métal archéologique fait l'objet de toutes les attentions dans bon

nombre de collections archéologiques. De tous les métaux retrouvés dans une fouille, le fer est de loin le plus fragile. Ce métal se corrodera bien souvent à partir d'une humidité relative de 18 %. Pour éviter une corrosion active, les objets en métal doivent être conditionnés dans un microclimat stable, excluant un des facteurs nécessaires au processus de corrosion (fig. 20 et fig. 21). Pour la conservation des objets métalliques, on utilise des boîtes hermétiques à l'intérieur desquelles est créé un environnement très sec au moyen d'un gel de silice. Un indicateur d'humidité est placé dans chaque emballage hermétique. De même, un taux d'humidité trop élevé de l'air va toujours de pair avec une décoloration du gel de silice. Ce double contrôle permet de vérifier facilement le microclimat souhaité.

## LA GESTION ET L'ACCESSIBILITÉ DES COLLECTIONS

L'utilité d'une collection archéologique bien conservée, mais non accessible, n'est que très limitée. C'est la raison pour laquelle l'ensemble de la collection est informatisé et que tous les objets qui y sont ajoutés sont systématiquement introduits à différents niveaux dans une base de données digitale. Celle-ci mentionne, pour chaque objet, non seulement les informations de restauration, mais aussi leur emplacement dans le dépôt (fig. 22). Les objets de la collection archéologique du SPRB peuvent être facilement consultés, comme les ouvrages d'une bibliothèque bien tenue; il est possible de répondre rapidement et efficacement aux demandes des chercheurs. Grâce à cette accessibilité poussée, il ne s'agit pas ici d'un entrepôt statique et inanimé, mais bien d'une collection scientifique vivante.

*Traduit du Néerlandais*

## Archaeological findings on the operating table

The operations of the conservation and restoration laboratory of the Department of Archaeological Heritage

Objects and samples collected during an excavation are of primary importance for interpreting a site. However, access to the information hidden in the excavated findings is in many cases not so obvious. After a protracted stay in the soil, the objects have often become indecipherable. There is also the risk that the remains will be subject to a rapid and irreversible degradation from the moment of exposure. Therefore, the conservation and restoration laboratory of the Department of Archaeological Heritage has two main aims. On the one hand, efforts are made to make as much as possible of the information hidden in objects accessible to the researchers who will study the material. On the other hand, the aim is to preserve the material and its scientific potential for as long as possible for future research. This article gives an overview of the process of handling archaeological findings, starting with the excavation itself. The need for an efficient, interdisciplinary communication is emphasised. The problems of handling a number of frequently occurring categories of material is examined more closely and finally, brief consideration is given to the need for a passive conservation, the importance of efficient management, and the extensive opening up of an archaeological collection.

---

## COLOPHON

### COMITÉ DE RÉDACTION

Jean-Marc Basy, Stéphane Demeter,  
Paula Dumont, Murielle Leseque,  
Cecilia Paredes, Brigitte Vander Bruggen  
et Anne-Sophie Walazyc.

### RÉDACTION FINALE EN FRANÇAIS

Stéphane Demeter

### RÉDACTION FINALE EN NÉERLANDAIS

Paula Dumont

### SECRETARIAT DE RÉDACTION

Murielle Leseque

### COORDINATION DE L'ICONOGRAPHIE

Concepcion Ortigosa Y Crespo (dossier)  
et Cecilia Paredes (varia)

### COORDINATION DU DOSSIER

Ann Degraeve

### AUTEURS / COLLABORATION

#### RÉDACTIONNELLE

Lou Cognard, Ann Degraeve,  
Yannick Devos, Paula Dumont,  
Elisabeth Gybels, Frédérique Honoré,  
Harry Lelièvre, Isabelle Leroy,  
Marc Meganck, Sylvianne Modrie,  
Barbara Pecquet, Jef Pindeel,  
Brigitte Vander Bruggen,  
Stephan Van Bellingen,  
Daphné Van Grieken.

### TRADUCTION

Gitracom, Data Translations Int.

### RELECTURE

Martine Maillard et le comité de rédaction.

### GRAPHISME

The Crew Communication

### IMPRESSION

Dereume Printing

### DIFFUSION ET GESTION DES ABONNEMENTS

Cindy De Brandt,  
Brigitte Vander Bruggen.  
bpeb@sprb.irisnet.be

### REMERCIEMENTS

Hans Blanchart, Etienne et Denis Lacoste,  
Inge Messiaen.

### ÉDITEUR RESPONSABLE

Arlette Verkruyssen, directeur général  
de Bruxelles Développement urbain de la  
Région de Bruxelles-Capitale, CCN  
– rue du Progrès 80, 1035 Bruxelles.

Les articles sont publiés sous la  
responsabilité de leur auteur. Tout droit  
de reproduction, traduction et adaptation  
réservé.

### CONTACT

Direction des Monuments et Sites- Cellule  
Sensibilisation  
CCN – rue du Progrès 80, 1035 Bruxelles.  
<http://www.monument.irisnet.be>  
[aatl.monuments@sprb.irisnet.be](mailto:aatl.monuments@sprb.irisnet.be)

### CRÉDITS PHOTOGRAPHIQUES

Malgré tout le soin apporté à la  
recherche des ayants droit, les éventuels  
bénéficiaires n'ayant pas été contactés  
sont priés de se manifester auprès de  
la Direction des Monuments et Sites  
de la Région de Bruxelles-Capitale.

### LISTE DES ABRÉVIATIONS

AAM – Archives d'Architecture Moderne  
AGR – Archives générales du Royaume  
AVB – Archives de la Ville de Bruxelles  
CDBDU – Centre de Documentation de  
Bruxelles Développement urbain  
CP – Classes du Patrimoine  
DMS – Direction des Monuments et Sites  
IRScNB – Institut royal des Sciences  
naturelles de Belgique  
KBR – Bibliothèque royale de Belgique  
KIK-IRPA – Koninklijk Instituut voor  
het Kunstpatrimonium / Institut royal du  
Patrimoine artistique  
MRAH – Musées royaux d'Art et d'Histoire  
RPAW – Recherches et Prospections  
archéologiques en Wallonie  
SPRB – Service public régional  
de Bruxelles  
SRAB – Société Royale d'Archéologie  
de Bruxelles  
ULB – Université libre de Bruxelles

### ISSN

2034-578X

### DÉPÔT LÉGAL

D/2015/6860/026

Dit tijdschrift verschijnt ook  
in het Nederlands onder de titel  
« Erfgoed Brussel ».