

ANALYSE TYPOLOGIQUE ET TECHNOLOGIQUE DES FIBULES ROMAINES DE HAN-SUR-LESSE (NAMUR, BELGIQUE)¹

Maxime CALLEWAERT² & Quentin GOFFETTE³

Introduction

Après la céramique et les monnaies, les fibules sont les principaux marqueurs utilisés pour établir la chronologie des sites archéologiques romains. Plusieurs typologies (ALMGREN 1887, ETTLINGER 1973, FEUGÈRE 1985, MORIN-JEAN 1910, HULL & HAWKES 1987 et RIHA 1979 et 1994) ont été développées dans le but d'étudier, d'une part, la répartition de ces artefacts en Gaule et dans les provinces de Germanies et de Bretagne romaine, d'autre part, leur datation de la fin de l'Âge du Fer à l'époque romaine. Bien que l'approche formelle développée par Almgren ait été revue par Morin-Jean selon une vision évolutionniste, les aspects technologiques des fibules n'ont été pris en compte qu'à partir des années 1950 : d'abord par l'identification des méthodes de fabrication et des techniques de décoration (notamment BEHRENS 1954, DRESCHER 1959 & GUILLAUMET 1984), ensuite avec l'analyse physico-chimique de leur composition élémentaire (notamment BATESON & HEDGES 1975, REIDERER 1993 & HAMMER & VOß 1998).

Une avancée majeure a été effectuée par J. Bayley et S. Butcher, qui ont proposé une étude combinant l'approche typologique avec les analyses physico-chimiques sur un grand corpus de fibules de Bretagne romaine (BAYLEY & BUTCHER, 1989, 1995 et 2004). Cette étude a démontré que le choix de la composition de l'alliage était lié à la catégorie typologique de la fibule. Dans certains cas, il était même possible d'identifier des ateliers à partir de la composition et de la distribution de certains types de fibules.

L'étude des fibules pré-romaines et romaines du Musée du Monde souterrain de Han-sur-Lesse s'inscrit dans cette démarche typo-technologique : il s'agira de confronter les données obtenues par l'analyse élémentaire de ces fibules à celles des exemplaires de Bretagne romaine.

1. Contexte

La Grotte de Han est située en province de Namur, plus précisément à Han-sur-Lesse, près de Rochefort. Cette caverne est traversée par une rivière, la Lesse. Depuis 1963, des vestiges de toutes époques y furent découverts lors de fouilles archéologiques, la période romaine étant bien représentée. Le matériel de cette époque, principalement la céramique, a été récemment ré-étudié (GOFFETTE, inédit & GOFFETTE, à paraître).

Le matériel d'époque romaine découvert à Han provient principalement du lit de la Lesse, au lieu dit le « Trou de Han », qui constitue la résurgence de la rivière. Toutefois, des artefacts furent également découverts dans plusieurs galeries sèches de la grotte comme la Galerie de la Grande Fontaine, la Galerie des Petites Fontaines et la Galerie Belgo-romaine.

D'après la céramique mise au jour au fond de la Lesse, deux groupes chronologiques liés à des périodes de dépôts distinctes peuvent être mis en évidence. Le premier est daté du I^{er} siècle avant et du I^{er} siècle après J.-C., dans le prolongement de l'occupation de la fin de la période de La Tène. Cet ensemble comporte principalement de la céramique modelée. Les dépôts semblent diminuer durant le II^e siècle, voire peut-être dès la seconde moitié du I^{er} siècle. Ceux-ci reprennent dans le courant du III^e et au début du IV^e siècle. La majorité des vestiges non céramiques sont contemporains de ce second groupe. Signalons que quelques objets sont caractéristiques du II^e siècle, ce qui n'interdit pas leur dépôt à une période ultérieure (GOFFETTE, inédit).

Le matériel daté du III^e – début IV^e siècle découvert à Han est particulier à plus d'un titre. La vais-

¹ Cet article se base sur un travail de Master of Studies in Archaeological Science de l'Université d'Oxford (CALLEWAERT 2009).

² Licencié en Histoire de l'Art et Archéologie (ULB) et M.St. in Archeological Science (Oxford)

³ Master en Histoire de l'Art et Archéologie (ULB)

selle de table est particulièrement abondante, qu'elle soit en céramique, en verre ou en métal. Une importante part de ces récipients est liée à la consommation de liquides. Par ailleurs, la quantité de monnaies, près de cent vingt, est considérable. Les éléments de parure sont également bien présents. D'autres objets sont plus exceptionnels, comme un gobelet du type de l'Officine de Lyncée, un seau complet du type de Hemmoor ou un volet d'acte de mise en congé honorable, appartenant à un soldat.

L'occupation principale pour l'époque romaine ne semble pas correspondre à un habitat. En effet, la grotte s'y prête peu et aucun matériel strictement domestique, comme des outils ou des instruments de la vie quotidienne, n'a été découvert. Les céramiques communes sont peu nombreuses, de même que les vases de stockage. L'idée d'un refuge, hypothèse souvent proposée, n'est étayée par aucun argument. Alors que les vestiges ne manquent pas, les armes ou éléments défensifs sont absents. En revanche, la grotte a pu faire office de sanctuaire.

En effet, outre qu'il s'agisse d'une caverne, la grotte de Han présente la particularité d'être traversée par une rivière. L'eau revient à l'air libre via l'impressionnant porche rocheux du Trou de Han. Or, les lieux naturels extraordinaires étaient régulièrement vénérés à l'époque romaine tandis que l'élément liquide intervient constamment dans les rituels de l'époque (VAN ANDRINGA 2006, p. 121 ; SCHEID s. d., p. 627, 634). De plus, malgré l'absence d'ex-voto clairement identifiés ou d'objets caractéristiques de sanctuaires, le matériel est comparable, par plusieurs aspects, à des découvertes à connotation religieuse. L'assemblage de Han se rapproche ainsi de celui de certaines grottes sanctuaires françaises, où certaines catégories de mobiliers sont surreprésentées (RAYNAUD 2001, p. 462).

La grotte semble donc avoir accueilli des activités à caractère cultuel durant l'époque romaine. Les dépôts d'objet ont pu être accompagnés de libations ou de repas pris à proximité de la grotte, compte tenu de la quantité de vaisselle fine retrouvée. Signalons que le site a aussi accueilli des activités votives à l'âge du Bronze et peut-être dès le Néolithique.

2. Identification typologique des fibules

Le site de Han-sur-Lesse a livré 29 fibules datant de l'Âge du Fer et de l'époque romaine. Une dizaine d'ardillons ont également été découverts sur le site mais il n'est plus possible de déterminer de quel type de fibule ils proviennent. Les fibules ont été découvertes lors de fouilles aquatiques dans le lit de la Lesse ou à l'occasion de fouilles archéologiques dans la Galerie Belgo-romaine.

A. Cahen-Delaye a étudié les exemplaires laténiens de manière typologique (CAHEN-DELHAYE 1996). L'identification typologique des fibules de Han-sur-Lesse reprend les correspondances aux groupes des grandes typologies existantes (HULL, ETTLINGER, FEUGÈRE & RIHA).

2.1 Fibule du type « Nauheim »

Fibules à ressort bilatéral avec corde externe ou interne. L'arc filiforme de section aplatie ou arrondie est souvent décoré dans sa partie supérieure de motifs incisés. Les fibules du type Nauheim sont couramment rencontrées en Gaule, Germanies et Bretagne romaine. Leur production est généralement placée au 1^{er} siècle av J.-C.

- a. Inv : Ac.63-165
Complète. Une partie du porte-ardillon est brisée.
Types : Hull T9, Ettlenger 1, Feugère 5a31, Riha 1.
- b. Inv : AX 172
Incomplète. L'ardillon et une partie du ressort sont manquants.
Types : Hull T10, Ettlenger 1, Feugère 5a31, Riha 1.
- c. Inv : AX 170
Complète. Une partie du porte-ardillon est brisée.
Types : Hull T10, Ettlenger 1, Feugère 5c2, Riha 1
- d. Inv : Ac.70-203
Incomplète. L'ardillon et une partie du ressort sont manquants
Types : Hull T9, Ettlenger 1, Feugère 5a31, Riha 1.
- e. Inv : Ac.63-164
Complète. Une partie du porte-ardillon est brisée.

- Types : Hull T9, Ettlinger 1, Feugère 5c3, Riha 1
f. Inv : Ac.63-163
Incomplète. Une partie du ressort et l'ardillon sont manquants.
Types : Hull T10, Ettlinger 1, Feugère 5a31, Riha 1
g. Inv : sans numéro
Incomplète : L'ardillon est manquant. Une partie du porte-ardillon est brisée.
Types : Hull T9, Ettlinger 1, Feugère 5b, Riha 1

2.2 Fibules de tradition belge

Fibules à ressort bilatéral avec corde interne. L'arc triangulaire ou ovale avec une section plate est décoré de motifs incisés et estampés. Ce type de fibule a été découvert en grande quantité dans nos régions (voir notamment Hubert-Moyson & Dewert 1982 et Doyen & Tison 1983). Elles sont généralement datées entre les I^{er} et III^e s. ap. J.-C.

- h. Inv : A 71-28
Incomplète. L'ardillon est manquant. Le ressort et le porte-ardillon sont brisés.
i. Inv : A 70-40
Incomplète. L'ardillon est manquant.
j. Inv : A 71-27
Incomplète. Une partie de l'arc est brisée.
k. Inv : A 70-111
Incomplète. L'ardillon est manquant.
l. Inv : A 69-14
Incomplète. Le porte-ardillon, une partie du ressort et l'ardillon sont manquants.
m. Inv : A 77-5
Incomplète. Le ressort et l'ardillon sont manquants. Les bords de l'arc sont ébréchés.
n. Inv : E 85-25
Complet.
o. Inv : A 72-10
Complet.
p. Inv : A 76-46
Complet.
q. Inv : A 66-51
Incomplet. L'ardillon est manquant.
r. Inv : A 67-50
Complet. Les bords de l'arc sont ébréchés.

2.3 Autres fibules

- s. Inv : sans numéro. Fibule zoomorphe
Types : Hull T210, Ettlinger 49, Feugère 29a13 and Riha 7.25
Les restes du système d'attache ne semblent pas être celui que l'on retrouve sur les fibules zoomorphes normales. On retrouve sur ce genre de fibules un système à charnière à plaquettes (type i de Feugère) qui retient l'ardillon avec une tige en fer. Au problème du système d'attache, nous ajoutons celui de la décoration émaillée qui semble ici trop bien conservée. Aussi, l'authenticité de cette fibule est mise en doute d'une manière typologique.
Datation hypothétique : II^e - III^e ap. J.-C.
t. Inv : sans numéro
Fibule circulaire
Types : Hull T264, Feugère 27c
Les fibules émaillées sont très courantes dans le nord de la Gaule, dans les Germanies et dans le Sud de l'Angleterre. Cet exemplaire présente une décoration émaillée bleue.
Datation : II^e-III^e ap. J.-C.
u. Inv : A 71-24. Fibule de type «Spiralbügel»
Types : Ettlinger 9, Riha 2.5.2, Hull 15
Ce type de fibule se rencontre essentiellement dans les Germanies. Quelques exemplaires sont connus en Belgique notamment à Liberchies, Nouvelles et Thuin.
Datation : Auguste-Claude
v. Inv : E 78-. Fibule cruciforme
Types : Ettlinger 55, Feugère 31a.
Les fibules cruciformes (Zwiebelknopffibeln) représentent le groupe le plus étendu dans le monde romain. Ce type de fibule se retrouve au IV^e et au V^e siècle aussi bien en Europe occidentale qu'au Moyen-Orient et en Afrique. Ces fibules

sont des exemplaires exclusivement masculins qui étaient donnés en récompense aux tribuns des légions au III^e s. À partir du IV^e s., elles font partie de l'uniforme officiel des hauts fonctionnaires, elles exprimaient la puissance du fonctionnaire impérial.

Datation : 260/320 ap. J.-C.

3. Analyse physico-chimique des fibules

La composition des fibules a été analysée à l'aide d'un spectromètre de fluorescence de rayons X (XRF)⁴. Comme cette technique ne mesure que la composition de la surface des objets, les résultats doivent être considérés comme semi-quantitatifs si l'objet présente une couche de corrosion épaisse. En effet, la corrosion ne reflète pas la composition du métal sain car celle-ci a pu absorber des éléments du milieu d'enfouissement ou en relâcher dans le sol environnant. La plupart des fibules ayant été retrouvées dans un milieu aquatique, une couche de corrosion ne s'est que très peu développée à la surface des objets. Les résultats normalisés⁵ de l'analyse sont présentés dans le tableau 1.

3.1 Les fibules du type « Nauheim »

L'alliage utilisé pour réaliser les fibules de Nauheim est principalement le bronze. Le choix de cet alliage n'est pas surprenant car il est facilement façonnable par déformation plastique, procédé qui était utilisé pour réaliser les fibules de Nauheim. L'ajout d'étain au cuivre améliore ses propriétés mécaniques et donne à l'alliage une forte malléabilité et une bonne résistance pour être martelé (BAYLEY et BUTCHER, 2004, p.15). Un alliage de cuivre et de zinc (laiton) ayant les mêmes propriétés aurait aussi pu être utilisé pour réaliser ces fibules⁶. Cependant, le laiton ne commence à se généraliser en Gaule qu'avec la conquête romaine (CRADDOCK, 1978, p.9). Le choix du bronze pour ces fibules témoigne de la tradition celtique dont elles sont issues.

3.2 Les fibules de tradition belge

Les fibules de tradition belge présentent le même type d'alliage que celles de Nauheim : du bronze. Cependant, certaines (Ac.71-27, Ac.70-111, E 77-5 et Ac.66-51) ont une faible concentration en zinc (jusqu'à 6.82 %) et doivent être identifiées comme des « gunmetals⁷ ». Il semble que ce type d'alliage n'ait pas été fabriqué de manière intentionnelle dans l'antiquité. Il est probablement le résultat de recyclage de différents types de pièces de bronze et de laiton (DUNGWORTH, 1997b, p. 906). Une grande proportion des objets en « gunmetal » datent du III^e siècle ap. J.-C., époque à laquelle l'empire connaît une crise économique et où la pratique du recyclage devait être courante (DUNGWORTH, 1997b, p. 907). Ce type de fibules ayant été retrouvé dans des contextes datant du I^{er} au III^e s. ap. J.-C., les exemplaires en « gunmetal » pourraient avoir une datation plus tardive.

Des traces de plomb ont également été observées sur ces fibules (Ac.60-14, Ac. 66-51, Ac.67-50Ac.71-27, Ac.71-28, E 77-5). Elles ne semblent pas être un ajout intentionnel. En effet, le plomb est ajouté à l'alliage pour fluidifier celui-ci, le rendant plus facile à couler. Etant donné que ces fibules ont été fabriquées par déformation plastique, l'emploi du plomb ne se justifie pas. Il est même étonnant d'en retrouver car un alliage avec quelques pourcents de plomb est plus difficilement déformable. De plus, lorsque de tels alliages sont recuits, le plomb tend à se diffuser en surface et des craque-

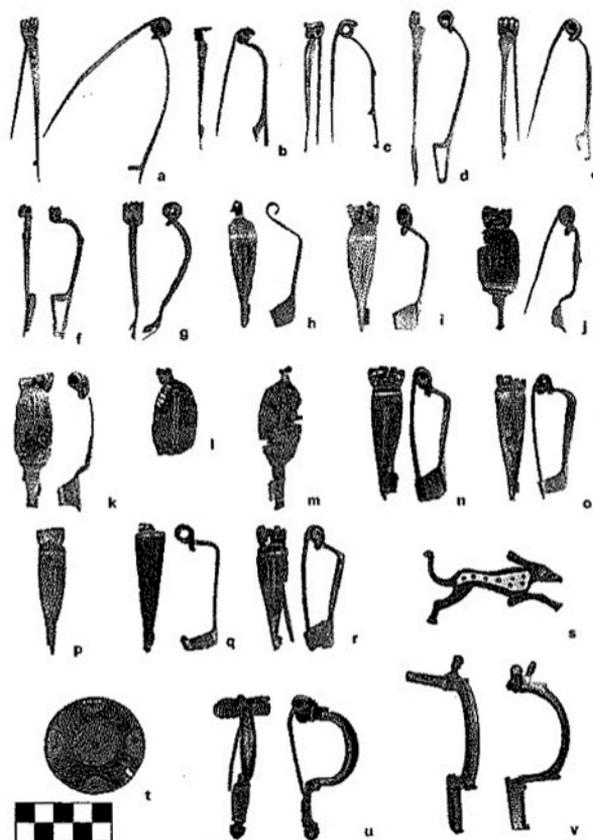
⁴ L'instrument utilisé est un détecteur e2v Si(Li) avec une source de rayon au rhodium à 40kV du Research Laboratory for Archaeology and the History of Art de l'Université d'Oxford. Les échantillons ont été irradiés pendant 300 secondes par un faisceau de 1,5 mm². Pour une explication détaillée de la méthode et ses applications en archéologie voir Pollard et al. 2007, p. 101-102.

⁵ De fortes concentrations en fer ont été détectées à la surface de toutes les fibules. Sa présence est majoritairement due à la contamination du sol environnant. Le fer n'est donc pas pris en compte dans les résultats de l'analyse (Voir ŠMIT et al. 2005, p. 215).

⁶ J. Bayley et S. Butcher ont d'ailleurs mis en évidence des fibules en laiton datant du I^{er} s. av. J.-C. (BAYLEY et BUTCHER 2004, p. 146).

⁷ Alliages de cuivre, étain et zinc.

Planche 1 : Fibules pré-romaines et romaines de Han-sur-Lesse. Photo M. Callewaert.



lures peuvent apparaître et donc fragiliser la structure entière de l'objet (STANIASZEK & NORTHOVER, 1983, p.265). Par conséquent, la présence de plomb dans ce genre de fibules ne peut être le résultat d'un choix volontaire de l'artisan romain qui connaissait les effets de ce métal lorsqu'il est mélangé dans un alliage. Il est donc fort possible que le plomb de ces fibules soit également dû au recyclage de pièces de bronze au plomb.

3.3 Les autres fibules

Les résultats de l'analyse de la fibule cruciforme montrent qu'il s'agit d'un bronze étamé. Les trois surfaces analysées présentent une forte teneur en étain (entre 29.64 et 38.38 %) et en plomb (entre 20.48% et 29.51%). La surface de cette fibule revêt une couche de couleur argentée qui doit, d'après les résultats, être identifiée comme un étamage. Bien que des mélanges de plomb et d'étain aient été utilisés dans l'antiquité pour étamer les objets, la forte teneur en plomb détectée à la surface de la fibule doit être associée à l'alliage-même de celle-ci. Le plomb, ajouté ici volontairement, a été utilisé pour faciliter la coulée de l'objet, comme en témoignent également de nombreux exemplaires anglais (BAYLEY et BUTCHER 2004, p. 185). L'ardillon est, par contre, un « gunmetal » au plomb (1.73% zinc, 8.15 % étain et 11.14 plomb). Les ardillons étant la partie la plus fragile de la fibule, ils étaient souvent remplacés. Comme ils ne demandent aucune propriété mécanique spécifique, ils étaient réalisés à partir de pièces recyclées, expliquant la présence d'un « gunmetal ».

L'analyse de la fibule émaillée circulaire montre que son corps est fait d'un bronze au plomb alors que l'ardillon-ressort est un bronze. Le choix du bronze au plomb s'explique par la volonté de faciliter la coulée de l'objet, alors que celui du bronze pur permet de former le ressort par déformation plastique. L'émail bleu de la fibule est composé de cuivre, fer, cobalt, étain, plomb et antimoine. Les émaux bleus romains sont des verres sodiques avec une faible teneur en magnésium. Malheureusement, l'analyse XRF ne permet pas de détecter ces éléments. L'antimoine est présent sous la forme de cristaux blancs d'antimoniates de calcium qui opacifient le verre. Bien que du plomb ait été détecté dans quelques émaux bleus, il semble que sa présence soit accidentelle parce qu'il ne contribue ni à la génération ni à la modification de la couleur du verre, ni aux propriétés mécaniques de l'émail (HENDERSON 1991a, p. 174). La couleur bleue de l'émail est le résultat de la présence d'oxydes de cobalt. Le fer et l'étain doivent probablement être assimilés à des impuretés issues des matières premières (HENDERSON 1991a, p.68-69). Une contamination du cuivre provenant du métal de la fibule pourrait expliquer une telle concentration de ce métal dans l'émail.

Alors que des objets en or datant de l'Âge du Bronze (WARMENBOL 1996 et 1999) ont été retrouvés à Han-sur-Lesse, le matériel romain ne présente que très peu d'objets en métaux précieux dont une fibule (Ac.71-24). Les fibules de ce type sont généralement faites en laiton (RIEDERER 1993, p. 45-46). L'analyse de celle-ci montre qu'il s'agit d'un alliage d'argent avec 20.89% de cuivre et 1.52% de plomb. La présence de ce dernier doit être identifiée comme une impureté de la galène (principal

Fibule	Localisation	Cu %	Zn %	Co %	Sn %	Pb %	As %	Sb %	Ni %	Ag %
a	Arc	86,46	0,19	0,01	12,80	0,16	0,05	0,10	0,28	0,03
a	Ardillon	84,37	0,12	0,02	14,64	0,23	0,06	0,20	0,28	0,29
b	Pied	65,92	0,22	0,12	29,21	3,93	0,10	0,37	0,22	0,12
b	Arc	76,24	0,66	0,05	20,46	2,14	0,07	0,21	0,14	0,16
c	Arc	87,76	0,13	0,02	11,59	0,13	0,09	0,07	0,30	0,12
c	Ressort	88,41	0,12	0,01	10,97	0,18	0,05	0,26	0,08	0,09
d	Arc	86,74	0,12	0,02	12,33	0,14	0,04	0,16	0,41	0,23
d	Pied	86,18	0,12	0,02	12,95	0,26	0,05	0,16	0,27	0,18
e	Arc	87,71	0,12	0,01	12,07	0,06	0,04	0,08	0,03	0,04
e	Ressort	87,09	0,12	0,01	12,73	0,05	0,05	0,10	0,05	0,03
f	Pied	91,37	0,12	0,01	7,83	0,54	0,05	0,06	0,11	0,11
f	Pied	91,16	0,12	0,02	8,28	0,35	0,05	0,07	0,13	0,07
g	Arc	80,69	0,15	0,05	18,31	0,67	0,07	0,18	0,05	0,15
g	Ressort	77,77	0,16	0,04	21,15	0,53	0,09	0,19	0,22	0,13
h	Arc	86,97	0,26	0,02	11,21	1,19	0,11	0,17	0,05	0,05
h	Pied	84,37	0,13	0,03	14,08	1,22	0,06	0,21	0,04	0,06
i	Arc	88,97	0,12	0,01	10,30	0,52	0,05	0,09	0,06	0,07
i	Pied	88,91	0,11	0,01	10,32	0,53	0,05	0,18	0,03	0,06
j	Arc	86,98	4,25	0,01	7,07	1,41	0,09	0,10	0,05	0,05
j	Pied	86,28	4,28	0,02	8,04	1,20	0,05	0,13	0,05	0,03
k	Arc	83,52	6,59	0,02	8,95	0,80	0,05	0,07	0,04	0,09
k	Pied	84,53	6,82	0,01	7,56	0,81	0,05	0,13	0,03	0,07
l	Avant	77,08	0,13	0,02	20,16	2,64	0,07	0,09	0,05	0,06
l	Arrière	81,79	0,12	0,02	15,34	2,42	0,12	0,26	0,03	0,06
m	Avant	81,65	1,54	0,02	13,24	3,14	0,07	0,26	0,05	0,11
m	Arrière	80,57	1,78	0,02	14,50	2,96	0,08	0,09	0,03	0,07
n	Arc	77,29	0,15	0,02	21,04	0,85	0,21	0,41	0,10	0,09
n	Pied	77,22	0,14	0,02	21,66	0,65	0,08	0,24	0,08	0,08
o	Arc	88,66	0,40	0,01	10,25	0,55	0,08	0,06	0,03	0,06
o	Pied	86,25	0,12	0,02	12,02	1,45	0,05	0,16	0,08	0,05
p	Arc	86,65	0,37	0,02	11,22	1,38	0,06	0,25	0,03	0,12
p	Pied	87,23	0,13	0,02	10,85	1,57	0,19	0,09	0,03	0,14
q	Arc	84,05	2,92	0,02	10,76	1,94	0,24	0,06	0,04	0,04
q	Pied	85,55	1,24	0,35	11,34	1,48	0,05	0,24	0,05	0,09
r	Arc	86,08	0,12	0,02	12,51	1,02	0,12	0,10	0,08	0,08
r	Pied	86,44	0,12	0,02	12,16	1,04	0,05	0,28	0,03	0,08
s	Avant	91,15	2,49	0,05	0,05	0,17	0,05	0,06	6,10	0,03
s	Back	93,09	1,78	0,05	0,09	0,09	0,05	0,06	4,83	0,02
s	Émail rouge œil	53,25	5,51	0,15	2,17	29,35	1,68	1,47	4,07	0,48
s	Émail rouge corps	28,23	0,77	0,05	0,12	65,84	2,55	0,14	2,61	0,05
s	Émail blanc	6,34	0,21	0,05	0,26	88,06	4,13	0,13	0,99	0,06
s	Émail bleu	20,72	0,41	0,16	0,11	73,55	3,69	0,11	1,39	0,10
s	Avant	94,62	1,55	0,03	0,05	0,18	0,05	0,06	3,57	0,05
t	Arrière	71,96	0,41	0,03	11,31	15,72	0,09	0,23	0,10	0,18
t	Ressort /Ardillon	91,74	0,66	0,02	6,97	0,45	0,05	0,07	0,11	0,07
t	Émail bleu	23,24	0,12	1,40	9,75	37,88	0,14	27,48	0,07	0,16

u	Arc	14,31	0,13	0,06	0,88	1,28	0,11	0,22	0,05	84,27
u	Ressort	20,89	0,16	0,05	0,84	1,42	0,11	0,19	0,04	76,69
u	Ardillon	11,69	0,17	0,06	2,29	1,52	0,11	0,20	0,05	84,32
v	Arc	31,35	0,24	0,04	38,38	29,51	0,07	0,40	0,03	0,11
v	Ardillon	78,88	1,73	0,03	8,15	11,14	0,06	0,07	0,05	0,06
v	Pied	55,22	0,48	0,03	21,84	21,76	0,14	0,31	0,04	0,21
v	Barre	48,61	0,51	0,03	29,64	20,48	0,20	0,34	0,05	0,16

Les éléments analysés sont le cuivre (Cu), le zinc (Zn), le cobalt (Co), l'étain (Sn), le plomb (Pb), l'arsenic (As), l'antimoine (Sb), le nickel (Ni) et l'argent (Ag).

La précision (reproductibilité) de ces analyses est de $\pm 1-2\%$ pour les éléments majeurs de l'alliage (ex : cuivre) et $\pm 5-10\%$ pour les autres éléments présents à un niveau inférieur à 1%.

Tableau 1 : Résultats normalisés des analyses XRF des fibules pré-romaines et romaines de Han-sur-Lesse.

minéral d'argent) également riche en plomb. Plusieurs fibules en métaux précieux sont connues en Gaule et Bretagne romaine. Elles étaient portées par des gens de haut rang ou déposées dans des sanctuaires (POUX et al. 2007 ; KRÄMER, 1971). Par conséquent, la présence de cette fibule en alliage d'argent à Han-sur-Lesse n'est pas surprenante car le lieu était probablement perçu comme un sanctuaire naturel dans lequel des objets avec un symbolisme particulier (bijoux en or, diplôme militaire, etc.) étaient déposés dans les galeries ou jetés dans la rivière.

3.4 La fibule zoomorphe de Han-sur-Lesse : un faux ?

La fibule zoomorphe présente des résultats surprenants. Le métal sain de cette fibule montre un alliage cuivreux riche en nickel (19,65 %) et en zinc (9,02 %). Bien que des cupro-nickels étaient déjà utilisés dans l'Antiquité pour la production de rares monnaies et bijoux grecs en Bactriane (Afghanistan) au II^e siècle av. J.-C., l'alliage de ces objets reste néanmoins exceptionnel pour l'époque et doit probablement être associé avec l'utilisation des minerais locaux riches en nickel (COWELL 1989). Le métal de la fibule de Han ressemble fortement au maillechort (alliage cuivreux avec du zinc et du nickel), un alliage créé au XVIII^e siècle qui est toujours utilisé, notamment pour la production de monnaies et de bijoux de fantaisie. La fibule de Han-sur-Lesse ne peut donc avoir été produite à l'époque romaine bien que sa forme ait été largement répandue en Gaule à cette époque.

L'étude de la décoration émaillée de cette fibule confirme également qu'elle n'a pas été réalisée à l'époque romaine. L'émail présente, en plus d'un état de conservation exceptionnel, une composition ne correspondant pas aux standards de l'époque. La concentration de cobalt est trop faible (0,15%) et celle de l'arsenic trop élevée (3,59 %) pour être un verre bleu romain. L'émail rouge aurait pu être romain si aucune trace d'arsenic n'avait été détectée (FREESTONE et al. 2003, p. 143-144). L'émail blanc ne correspond pas à celui produit à l'époque romaine, qui avait un taux d'antimoine significatif (HENDERSON, 1991a, p. 69). Rappelons que le système d'attache à l'arrière de la fibule ne semble pas correspondre avec celui qui est habituellement retrouvé sur ce type de fibule et qui consiste en un ardillon maintenu par une barre axiale placée entre deux plaquettes verticales. Il n'y a aucune trace de plaquettes verticales qui auraient dû être coulées en même temps que le reste de la fibule. La question qui reste en suspens est de savoir comment cette fibule s'est retrouvée dans les collections du musée alors que celles-ci sont uniquement composées de matériel issu de fouilles⁸.

⁸ Le sac plastique dans lequel la fibule a été placée, une fois sortie de terre, a été retrouvé et doit être associé à une campagne de fouilles de la Galerie des Grandes fontaines de 1988/89. Il se pourrait que ce faux ait été ajouté au matériel de fouilles pour des raisons obscures (E. Warmenbol, communication personnelle).

Conclusion

L'analyse typologique des fibules pré-romaines et romaines de Han-sur-Lesse a mis en évidence la présence d'un groupe important datant de la transition du I^{er} s. av. J.-C. et du I^{er} ap. J.-C. et d'un second, de moindre ampleur, remontant au III^e s. ap. J.-C. Cette tendance correspond aux pratiques de dépôts déjà observés pour le reste du matériel découvert sur le site (GOFFETTE, inédit).

Les analyses de composition ont montré que les fibules de Nauheim étaient faites de bronze, l'alliage traditionnel de la bijouterie celtique. Les fibules de tradition belge étaient également en bronze, alors que le laiton qui connaissait un essor particulier à cette époque aurait pu être utilisé. Il semble donc que les pratiques métallurgiques de l'Âge du Fer ont perduré un certain temps après l'invasion romaine. Cependant, certaines fibules de ce type ont été probablement réalisées à partir de fragments de métal recyclés, ce qui pourrait être considéré comme un facteur de datation plus tardive. Les autres fibules romaines montrent des compositions différentes répondant à un choix technologique lié à la production de ces fibules, comme l'ajout volontaire du plomb pour améliorer la coulée de l'alliage. La présence de la fibule en argent supporte l'interprétation du site comme étant un sanctuaire où des objets de valeur étaient déposés ou jetés dans la rivière.

L'investigation physico-chimique a également confirmé que la fibule zoomorphe, déjà suspecte lors de l'étude typologique, n'était pas romaine. La présence d'un tel objet dans les collections d'un musée d'archéologie soulève quelques questions quant à l'éthique des fouilles archéologiques et du matériel qui est mis en dépôt dans les musées.

Bibliographie

- ABSIL, M., 1988. Le « Diplôme » de Han-sur-Lesse. Un exemple de traitement informatisé des documents épigraphiques et d'application de la méthode PETRAE aux diplômes militaires romains, *Annales de la Société Archéologique de Namur*, 55, p. 353-371.
- ALMGREM, O., 1887. *Studien über Nordeuropäische Fibelformen der ersten nachchristlichen Jahrhunderte mit Berücksichtigung der provinzialrömischen und südrussischen Formen*, Leipzig.
- BATESON, J.D. & HEDGES, R.E.M., 1975. The scientific analysis of a group of Roman-Age enamelled brooches, *Archaeometry*, 17, p. 177-190.
- BAYLEY, J. & BUTCHER, S., 1989. *Romano-British plate brooches: composition and decoration. Jewellery Studies*, p. 25-32.
- BAYLEY, J. & BUTCHER, S., 1995. The composition of Roman brooches found in Britain. In : S.T.A.M. MOLS et al. (dir.), *Acta of the 12th International Congress on Ancient Bronzes (Nijmegen 1992)*, Provincial Museum G.M. Kam, Amersfoort-Nijmegen, p. 113-119.
- BAYLEY, J. & BUTCHER, S., 2004. *Roman Brooches in Britain : A Technological and Typological Study based on the Richborough Collection*, London.
- BAYLEY, J., MACKRETH, D.F. and WALLACE, H., 2001. Evidence for Roman-British brooch production at Old Buckenham, Norfolk, *Britannia*, 32, p. 93-118.
- BECHERT, T., 1973. *Römische Fibeln des 1. und 2. Jahrhunderts n. Chr. Duisburg und Rheinhausen*.
- BEHRENS, G., 1954. Zur Typologie und Technik der provinzialrömischen Fibeln, *Jahrbuch des Römischen-Germanischen Zentralmuseums Mainz*, 1, p. 220-236.
- BERNARD, M.C. & JOIRET, S. 2009. Understanding corrosion of ancient metals for the conservation of cultural heritage, *Electrochimica Acta* 54, p. 5199-5205.
- CAHEN-DELHAYE, A., 1996. Les fibules laténiennes dans la grotte de Han-sur-Lesse, *Vie archéologique*, 46, p. 50-55.
- CAMPANELLA, L., COLOCICCHI ALESSANDRI, O., FERRETTI, M. & PLATTNER, S.H., 2009, *The Effect of Tin on De-zincification of Archaeological Copper Alloys*, *Corrosion Science* (to be published).
- CAPLE, C., 2006. *Objects : reluctant witnesses to the past*. Routledge, London.
- CRADDOCK, P.T., 1978. The composition of the Copper Alloy used by the Greek, Etruscan and Roman Civilizations. 3: The origins and Early Use of Brass, *Journal of Archaeological Science*, 5, p. 1-16.
- COSACK, E., 1979. *Die Fibeln der Älteren Römischen Kaiserzeit in der Germania libera (Dänemark, DDR, BRD, Niederlande, CSSR)*, Karl Wachholtz Verlag, Neumünster.

- DEHON, D., 1992. Les parures en or et en bronze de l'Âge du Bronze final de Han-sur-Lesse, *Anthropologie et Préhistoire*, 103, p. 71-84.
- DE SMEDT, A., 1993. Céramique fine du Bronze final à Han-sur-Lesse, Lunula. *Archaeologia Protohistorica*, 2, p. 28-30.
- DRESCHER, H., 1959. Ein Beitrag zur Technik römischen Zwiebelknopffibeln, *Germania*, 37, p. 170-179.
- DOYEN, J.-M. & TISON, C. 1983. Fibules gallo-romaines de Liberchies, *Amphora*, 31, p. 17-31.
- DUNGWORTH, D., 1997a. Iron Age and Roman copper alloys from northern Britain, *Internet Archaeology*, 2. <http://intarch.ac.uk>.
- DUNGWORTH, D., 1997b. Roman Copper Alloys: Analysis of Artefacts from Northern Britain, *Journal of Archaeological Science*, 24, p. 901-910.
- ETTLINGER, E., 1973. *Die römischen Fibeln in der Schweiz*, Berne.
- FEUGÈRE, M., 1985. *Les fibules de Gaule Méridionale, de la conquête à la fin du Ve s. apr. J.-C.*, Paris.
- FREESTONE, I.C., STAPLETON, C.P. & RIGBY, V., 2003. The production of red glass and enamel in the Late Iron Age, Roman and Byzantine periods, In: ENTWISTLE, C., *Through a glass Brightly. Studies in Byzantine and Medieval Art and Archaeology*, Oxbow, Oxford, p. 142-154.
- GIUMLIA-MAIR, A., 2005. On surface analysis and archaeometallurgy, *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research B* 239, p.35-43.
- GOFFETTE, Q. *La Grotte de Han (Han-sur-Lesse, Namur). Étude du matériel de l'époque gallo-romaine* (Mémoire de Master présenté en 2009 à l'Université libre de Bruxelles, sous la direction d'E. Warmenbol), inédit.
- GOFFETTE, Q. Rochefort/Han-sur-Lesse : le matériel gallo-romain du « Trou de Han », *Chroniques de l'Archéologie wallonne*, t. 18, à paraître.
- GUILLAUMET, J.-P., 1984. *Les fibules de Bibracte : technique et typologie*, Dijon.
- HENDERSON, J., 1991a. Technological Characteristics of Roman Enamels, *Jewellery Studies*, 5, p. 65-76.
- HENDERSON, J., 1991b. Chemical and structural analysis of Roman enamels from Britain, In : E. PERNICKA et G.A. WAGNER, *Archaeometry '90, Proceedings of the 27th Symposium on Archaeometry held in Heidelberg Apr. 2-6, 1990*, p. 285-294.
- HUGHES, M.J. 1987. Enamels: Material, Deterioration and Analysis, L. BACON & B. KNIGHT, From Pinheads to hanging Bowls: The identification, Deterioration and Conservation of Applied Enamel and Glass Decoration on Archaeological Artefacts, p. 10-12.
- HAMMER, P. & VOß, H.-U., 1998, Metallkundliche Untersuchungen an römischen und germanische Fibeln, *Forschungen zur Archäologie im Land Brandenburg*, 5, p. 455-465.
- HUBERT-MOYSON, F. & DEWERT, J.-P. 1982. Les fibules gallo-romaines du Musée archéologique de Nivelles, *Annales de la société d'archéologie, d'histoire et de folklore de Nivelles et du Brabant wallon*, 24, p. 123-161.
- HULL, M.R. & HAWKES, C.F.C, 1987. *Corpus of ancient brooches in Britain: pre-Roman bow brooches*, Oxford.
- KRÄMER, W., 1971 Siberne Fibelpaare aus dem letzten vorschriftlichen Jahrhundert, *Germania*, 49, p. 111-132.
- MAQUART, M., 1935. Note sur les moules à fibules découverts à Nandin (Chateau-Porcien, Ardennes), *Bulletin de la Société Archéologique Champenoise*, 1/4, p. 18-25.
- MARIËN, M., 1974. Les habitats du Trou de Han : éléments de chronologie du Bronze Final, *Bulletin des Musées royaux d'Art et d'Histoire*, 46, p. 225-231.
- MORIN-JEAN, 1911, Les fibules de la Gaule Romaine (essai de typologie et de chronologie), In : *Congrès préhistorique de France (Tours 1910)*, Paris, p. 803-835.
- POLLARD, A.M., BATT, C.M., STERN, B. & YOUNG, S.M.M., 2007, *Analytical Chemistry in Archaeology*, Cambridge Univeristy Press.
- POUX, M. DEMIERRE, M., GARCIA, M., GRATUZE, B., GRUEL, K., GUICHON, R. & NIETO-PELLETIER, S., 2007. Paire de fibules en or du I^{er} s. av. J.-C. Autour d'une découverte de l'oppidum de Corrent (Puy-de-Dôme), *Gallia*, 64, p. 191-225.
- RAYNAUD, C., 2001. L'occupation des grottes en Gaule méditerranéenne à la fin de l'Antiquité, dans OUZOU LIAS, P., PELLECUER, C., RAYNAUD, C., VAN OSSEL, P. & GARMY, P., *Les campagnes de la Gaule à la fin de l'Antiquité. Actes du colloque de Montpellier*, Antibes.

- REIDERER, J., 1993. Metallanalysen römischer Fibeln aus Kempten, In: SCHLEIERMACKER CHR. FLÜGEL, M., *Die römischen Fibeln und Bronzegefäße von Kempten-Cambodunum*, Lassleben, p. 114-119.
- RIHA, E., 1979. *Die römischen Fibeln aus Augst und Kaiseraugst* (Forschung in Augst, Bd. 3), Augst.
- RIHA, E., 1994. *Die römischen Fibeln aus Augst und Kaiseraugst : Die Neufunde seit 1975* (Forschung in Augst, Bd. 18), Augst.
- SCHEID, J., Religion, institutions et sociétés de la Rome antique. 1. Cours : Le culte des eaux et des sources dans le monde romain. Un sujet problématique, déterminé par la mythologie moderne, http://www.college-de-france.fr/media/reg_ins/UPL1856_John_Scheid_cours_0708.pdf (dernière consultation le 30/07/09).
- ŠMIT, Ž., IŠTENIC, J., GERDUN, V., MILIC, Z. & MLADENOVIC, A., 2005. Archaeometric analysis of Alesia group brooches from sites in Slovenia, *Arheološki vestnik* 56, p. 213-232.
- STANIASZEK, B.E.P., & NORTHOVER, J.P., 1983. The properties of leaded bronze alloys, In : *Proceedings of the 22nd Symposium on Archaeometry* (eds A. Aspinal et S.E. Warren), Bradford, p. 262-72.
- VAN ANDRINGA, W., 2006. Un grand sanctuaire de la cité des Séquanes: Villars d'Héria, dans DONDIN-PAYRE (M.) & RAEPSAET-CHARLIER (M.-T.), *Sanctuaires, pratiques culturelles et territoires civiques dans l'occident romain*, Bruxelles, 2006, p. 121-134.
- VAN BUCHEM, H.J.H., 1941. *De fibulae van Nijmegen. Deel 1. Enleiding en Kataloog*, Centrale Drukkerij, Nijmegen.
- WARMENBOL, E., 1996. L'or, la mort et les Hyperboréens. La bouche des Enfers ou le Trou de Han à Han-sur-Lesse, In : *Archäologische Forschungen zum Kultgeschehen in der Jüngerer Bronzezeit und Frühen Eisenzeit Alteuropas. Ergebnisse eines Kolloquiums in Regensburg, 4-7 Oktober 1993*, *Regensburger Beiträge zur Prähistorischen Archäologie*, Bd.2, Bonn, p. 203-234.
- WARMENBOL, E., 1999. Le soleil des morts. Les ors protohistoriques de Han-sur-Lesse (Namur, Belgique), *Germania*, 77, p. 39-69.
- WARMENBOL, E., 2002. L'Âge du Bronze au Trou de Han (Namur, Belgique) : des dépôts entre occident et orient. In : OTTE, M. & KOZLOWSKI J.K., *Préhistoire de la grande plaine du nord de l'Europe. Les échanges entre l'est et l'ouest dans les sociétés préhistoriques*, Actes du colloque chaire Francqui interuniversitaire, Université de Liège, le 26 juin 2001, Liège p. 225-238.
- WARMENBOL, E., 2006. Les grottes de Han-sur-Lesse, In : *L'archéologie à l'ULB 2001-2005. Matériau pour une archéologie des milieux et des pratiques humaines*, Bruxelles, p. 143-152.