



# Le puits du château fort de Logne (Ferrières, province de Liège, Belgique)



**BENOÎT WÉRY**

Conservateur du château de Logne, responsable de la fouille du puits à partir de 1990

**PATRICK HOFFSUMMER**

Professeur d'archéologie médiévale, Président du Centre européen d'archéométrie, Université de Liège

**EMMANUEL DELYE**

Centre européen d'archéométrie, Université de Liège

## Résumé

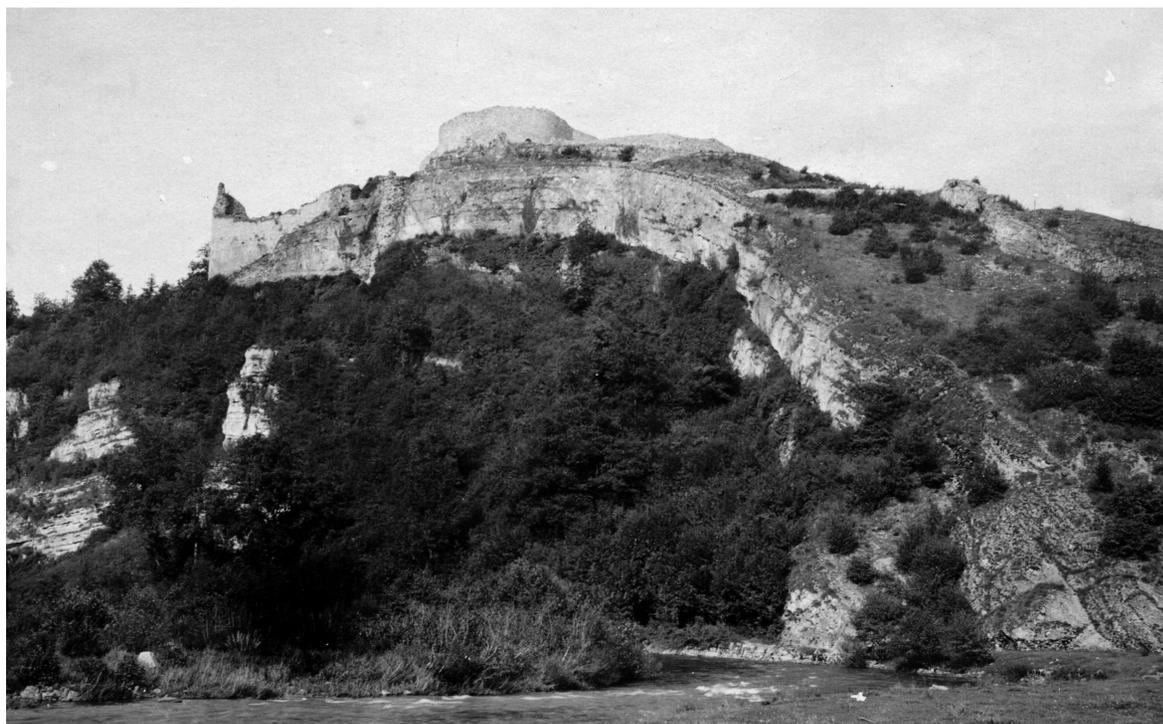
*Les fouilles de puits de châteaux forts escarpés sont souvent des opérations lourdes à organiser. Le cas de Logne, où le conduit était comblé sur plus de 56 m, est exemplaire. Après 30 années d'efforts, la fouille a livré un matériel très abondant, riche et bien conservé. L'étude de ce dernier, toujours en cours, livre ses premiers résultats, grâce notamment aux apports des sciences naturelles. L'histoire du château, qui se termine brutalement par un siège en 1521, s'accorde avec les premières analyses du matériel archéologique trouvé dans le puits. Ainsi, les restes d'une roue d'écureuil ont été précisément datés en dendrochronologie de 1484-1485 d', date qui correspond à une campagne d'agrandissement connue par l'archéologie du bâti. Les résultats récents et à venir offriront de nouvelles bases de réflexion à propos de l'évolution de la place-forte et de son système d'approvisionnement en eau.*

1. « d » signifie qu'il s'agit d'une datation dendrochronologique (période d'abattage) des bois.

Au Moyen Âge, le château de Logne<sup>2</sup>, perché au sommet d'un impressionnant anticlinal calcaire au confluent de l'Ourthe et de la Lembrée, dans le bassin de la Meuse moyenne, est l'unique position fortifiée notable de la principauté de Stavelot-Malmedy. Au nord-est des Ardennes belges, cette importante abbaye double administre alors une petite principauté ecclésiastique en bordure de la principauté épiscopale de Liège, du duché de Limbourg et du duché du Luxembourg.

2. Logne : cne Ferrières, province de Liège, Belgique.

Coordonnées :  
50°23'36,95" N -  
5°32'08,39" E



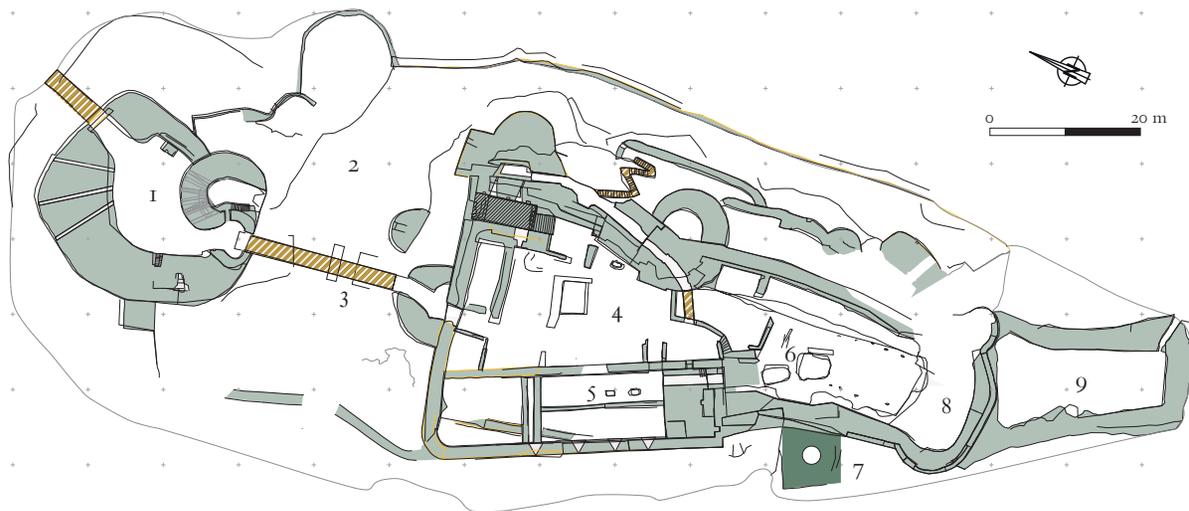
▲ Fig. 1 : vue générale du site de Logne depuis le sud et la vallée de l'Ourthe au début du XX<sup>e</sup> siècle (photo anonyme).

Le site de Logne (fig. 1), occupé dès la Préhistoire, puis au Bas-Empire, est mentionné comme *castrum* dès le IX<sup>e</sup> siècle. Il devient le centre d'un *comitatus* dont le châtelain est un ministériel chargé de prérogatives militaires et judiciaires. On sait que l'abbé Wibald de Stavelot améliore le refuge en 1138, mais le pouvoir abbatial s'affaiblit aux XIII<sup>e</sup> et XIV<sup>e</sup> siècles. En 1427, le château est mis en gage à la puissante famille des La Marck qui l'adapte en fonction des progrès de l'artillerie pour en faire une importante base d'action. Logne connaît alors de nombreux sièges. Le dernier, en 1521, est ordonné par Charles Quint contre Robert II de La Marck, seigneur de Sedan, et ses fils Guillaume de Jametz et Robert de Florange, dans le but de détruire la forteresse. Celle-ci ne sera jamais reconstruite et les moines de Stavelot abandonnent le site pour bâtir un château plus symbolique que militaire, à Stavelot même, près de l'abbaye<sup>3</sup>.

3. On trouvera l'essentiel des références aux sources dans HOFFSUMMER, « Naissance, transformations et abandon... » et WÉRY, « Logne »...

Concernant l'analyse du bâti, on observe une chronologie relative du château fort en trois grandes phases (fig. 2). La première comprend une haute cour entourée d'une enceinte trapézoïdale dépourvue d'ouvrages de flanquement. La deuxième serait la construction d'un logis seigneurial qui se superpose en partie au tracé de l'enceinte primitive et domine la vallée de l'Ourthe. Certains caractères architecturaux, comme la forme d'archères largement ébrasées et la typologie de linteaux de baie en demi-lune, font penser à une construction du XIII<sup>e</sup> siècle. La troisième phase est une importante campagne de construction pour adapter le site à l'artillerie, très probablement lors de l'occupation par la famille La Marck.

## Le puits du château fort de Logne



▲ Fig. 2 : plan général du château (sans indication chronologique) :  
1. Barbacane adaptée à l'artillerie 2. Fossé principal creusé dans le rocher  
3. Emplacement d'un pont-levis 4. Cour haute 5. Logis seigneurial du XIII<sup>e</sup> siècle  
6. Citernes 7. Puits 8. Terre-plein adapté à l'artillerie 9. Ouvrage avancé adapté à l'artillerie.  
Relevé de Jean-Noël Anslijn, SPW, direction de l'archéologie, 2014.

### Historique des recherches

En 1897, Auguste Dupont, avocat à Anvers, entreprend le dégagement et les premières consolidations des ruines du château de Logne, dont il est le propriétaire. Les travaux durent dix ans et mettent au jour l'ensemble des vestiges tels qu'ils sont encore visibles aujourd'hui, à l'exception du puits dont l'existence n'est pas encore connue.

Peu après 1970, le site, acquis par la Fédération du Tourisme de la Province de Liège, devient le terrain de nombreux chantiers de vacances pour jeunes. Ce qui n'avait pas encore été sondé est quasi systématiquement décapé. Les trouvailles sont nombreuses. Elles constituent le fonds actuel du musée archéologique du château fort. Hélas, les fouilles se font sans aucune analyse du contexte, au mépris des règles élémentaires de techniques des fouilles. Néanmoins, la localisation du puits est à mettre à l'actif de ces bénévoles : en 1973, à l'occasion du nettoyage des restes d'une grosse tour accolée à la falaise sous la courtine sud-ouest, un cercle de blocs parfaitement appareillés surgit au sein des décombres.

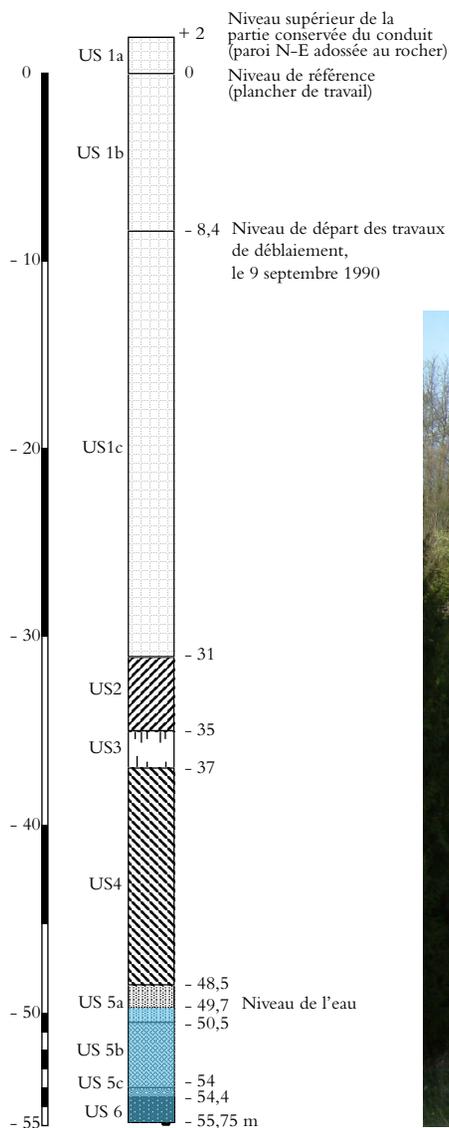
Le dégagement des vestiges se poursuit durant quelques années et un conduit circulaire d'environ 2,50 m de diamètre apparaît au sein de la masse de blocage. Une petite passerelle est construite pour atteindre

4. Toutes les cotes de profondeur dans le puits sont données en référence à un niveau 0, choisi arbitrairement à hauteur du plancher de travail en 1990. Il se situe environ 15 m en contrebas du niveau actuel de la cour haute.

5. Remerciements particuliers à Claude Kahn, président de l'ARAS.

le lieu de la fouille, à flanc de coteau. Le puits est dégagé jusqu'à 8,40 m de profondeur<sup>4</sup> (fig. 3). Les travaux s'arrêtent en 1976 tant le matériau de comblement est résistant - un béton de blocs et de chaux durcie - et par peur d'une fouille de grande profondeur. On estime en effet que le niveau de la rivière, dont l'eau s'infiltré sous la colline, se trouve 51 m sous la cote de départ de la fouille.

À l'automne 1990, un concours de circonstances favorables permet la reprise des travaux de déblaiement : l'association de recherches appliquées à la spéléologie (ARAS) propose ses services pour la reprise du chantier. Huit années, et de nombreux mois consacrés à la mise en place d'une vertigineuse plate-forme d'accès (fig. 4), permettent d'abaisser le fond d'une dizaine de mètres. Le travail est très pénible<sup>5</sup> : le conduit se vide au marteau piqueur,



◀ Fig. 3 : stratigraphie schématique du conduit du puits du château fort de Logne (dessin B. W.)

▼ Fig. 4 : localisation du chantier à flanc de coteau en avril 2003 (cl. B. W.)



## Le puits du château fort de Logne

seule technique efficace pour l'évacuation du béton de chaux quasi pur qui s'est formé dans l'impressionnante colonne. Presque aucun artefact n'apparaît dans ces niveaux, sinon les restes de la maçonnerie de la tour comprenant du blocage et des pierres de taille présentant la forme incurvée du parement démantelé du puits. De 1990 à 1998, l'ARAS s'attèle à cette fouille éreintante. Week-end après week-end, le travail semble infini. Il reste encore 33 m à dégager et il n'y a toujours aucune découverte significative. Les bénévoles viennent à manquer. Le Domaine de Palogne, association gestionnaire du site pour le compte de la province de Liège, obtient l'aide de la Direction de l'archéologie de la région wallonne : un subside est alloué dans le cadre des travaux de mise en valeur des ruines. Cette aide financière permet d'engager quatre ouvriers qui poursuivent l'œuvre des bénévoles. L'ARAS maintient sa mission de suivi technique et de formation des fouilleurs. Les résultats ne se font pas attendre.

Fin 2002, à 49,50 m de profondeur, les premiers éléments significatifs sont mis au jour : des restes de madriers très altérés sortent des gravats. Ensuite, le nombre de morceaux de bois augmente, mêlés aux restes de la margelle et à des pavés de la salle du puits. Dans les deux derniers mètres, les artefacts sont de tous types, toujours plus nombreux et remarquablement conservés. Le fond est atteint le 15 mai 2003. Depuis les premiers dégagements de 1973, 280 m<sup>3</sup> de décombres – soit près de 450 tonnes – ont été retirés, jusqu'à une profondeur de 56 m, dont 6 sous le niveau de l'eau.

Depuis lors, l'important matériel archéologique retiré du puits est inventorié, étudié et restauré. Outre les études relevant de la céramologie, de l'analyse des objets domestiques ou de l'armement, des analyses archéométriques ont été confiées à différents laboratoires dans le domaine de l'archéozoologie, des sciences de l'environnement et de la dendrochronologie<sup>6</sup>. Cet article propose un premier bilan des résultats, provisoires, à propos essentiellement de la stratigraphie générale et de l'apport de la dendrochronologie des restes d'un engin de levage<sup>7</sup>.

### Situation du puits dans le château fort

Le puits se situe sur le flanc sud-ouest du château et fait saillie sur le plan des courtines, à quelques mètres du logis seigneurial (fig. 2 et 5). Il ne s'implante pas en fonction du tracé de la muraille actuelle, fruit des transformations du château au xv<sup>e</sup> siècle, mais perpendiculairement au tracé d'une enceinte plus ancienne, sans qu'il soit possible de le lier chronologiquement au premier ou au deuxième état de la fortification.

L'état de conservation des vestiges et le relief très prononcé à cet endroit rendent l'étude du bâti difficile. Il est néanmoins clair que le puits, dans sa partie supérieure, plonge au sein de la masse d'une grosse tour quadrangulaire d'environ 8 x 8 m. Parfaitement appareillé, ce qui subsiste de la

6. Un comité scientifique pour les études « post-fouilles » a été créé grâce au soutien du Service public de Wallonie (SPW), direction de l'archéologie. Le comité se compose, en plus des auteurs du présent article, de :

Jean Plumier (SPW, direction de l'archéologie) et Philippe Mignot (SPW, direction de l'archéologie) coordination et castellologie,

Sophie Challe (SPW, direction de l'archéologie) pour la céramologie,

Jean-Noël Anslin et Olivier Vrielynck (SPW, direction de l'archéologie) pour la topographie du puits,

Jean-Luc Charlier (SPW, Service provincial de l'archéologie à Liège) pour l'armement,

Quentin Goffette (Institut royal des sciences naturelles de Belgique) pour l'archéozoologie,

Sidonie Preiss (Institut royal des sciences naturelles de Belgique) pour la carpologie,

Laurent Verslype (Université catholique de Louvain, Centre de recherches d'archéologie nationale) pour la vaisselle en bois,

Nicolas Thomas (Institut national de recherches archéologiques préventives, laboratoire de médévisstique occidentale de Paris – Université Paris 1) et Lise Saussus, (aspirante FNRS) pour les objets en alliages cuivreux,

Maurice Lorenzi (Commission royale des monuments, sites et fouilles de Wallonie) pour la vaisselle en étain,

Jean-Luc Dengis pour la numismatique,

Véronique Montembault pour l'étude des cuirs,

Frans Doperé (Onderzoeksgroep Archeologie, Katholieke Universiteit Leuven) pour la tracéologie sur la pierre.

7. L'étude des restes de charpenterie, en particulier ceux d'un engin de levage ont été confiés au laboratoire de dendrochronologie du CEA-ULg.

► Fig. 5 : modélisation 3D du flanc sud-ouest du château de Logne. La barbacane, le fossé principal, le logis du XIII<sup>e</sup> siècle, la tour du puits et le terre-plein supérieur adapté à l'artillerie s'alignent de la gauche à la droite de l'image. (Modélisation aSEHS Studio ©Domaine de Palogne.)



tour se dresse sur la pente d'un coteau escarpé et s'appuie à la falaise qui sert d'assiette aux murailles de la forteresse (fig. 5). Avant la destruction de 1521, le puits, partiellement maçonné, partiellement creusé, mesurait une septantaine de mètres de profondeur. La margelle et un sol pavé de grosses dalles, dont des éléments ont été mis au jour, se situaient probablement au niveau de la cour actuelle du château. Un couloir (peut-être un aqueduc) percé au travers de la courtine le mettait en relation avec une ou deux citernes au sein même de la place. Aujourd'hui, la tour est en partie détruite et, avec elle, un segment du conduit maçonné et des superstructures. La partie creusée dans le roc subsiste sur près de 50 m. Avec quelques assises de maçonnerie conservées, le puits mesure donc encore 56 m (fig. 6 en tête d'article) et son rebord ne peut plus être atteint qu'à partir du pied de la falaise.

Le choix de cet emplacement, sur le pourtour de la fortification et non à l'intérieur, a de quoi surprendre. On retrouve pourtant cette disposition 18 km plus loin, au château de Montjardin<sup>8</sup>. Ce parti offrait sans doute l'avantage d'économiser une bonne partie du creusement dans la roche et de dégager l'espace exigü de la cour centrale.

Dans la partie construite du puits, le conduit interne est parementé de beaux blocs soigneusement taillés suivant la courbure concave du boyau. La partie creusée est tout aussi soignée. Les traces d'outils, des pics ou des pointes, sont nettement visibles à l'approche du fond (fig. 7). Le profil est relativement constant et régulier sur toute la hauteur de l'ouvrage. Le diamètre est de 2,50 m environ, avec des écarts de plus ou moins 60 cm selon les zones, en particulier au passage d'une strate qui s'est peut-être avérée plus résistante (vers - 35 m). Ici, le conduit s'ovalise et n'atteint plus qu'une section de 2,30 x 2,48 m avant de s'élargir à nouveau.

On notera une particularité intéressante à la base du conduit : sur le fond rigoureusement taillé et aplani, un petit puisard de 15 x 54 x 46 cm témoigne de l'ingéniosité des ouvriers qui, par ce moyen, au fur et à mesure du creusement, écopaient l'eau qui s'infiltrait (fig. 8).

8. Château de Montjardin à Remouchamps : cne Aywaille, province de Liège. Le puits, alimenté par une source, était contenu dans une tour circulaire à flanc de coteau. Il s'est effondré en 1927. Sur les puits dans des tours de flanquement, voir dans le présent ouvrage HENRION, BRAGARD, « Puits et citernes dans châteaux médiévaux des anciens Pays Bas ».



▲ Fig. 7 : traces d'outils sur la paroi du conduit (cl. B. W.)



▲ Fig. 8 : petit puisard creusé au fond du puits (cl. B. W.)

### La stratigraphie du comblement du puits

La stratigraphie du puits se présente sous la forme d'une énorme colonne de 56 m de haut (fig. 3). Malgré l'exiguïté des lieux et les interférences dues à la chute des matériaux depuis le sommet de la colline, quelques unités stratigraphiques ont pu être globalement identifiées. Celles-ci doivent être confirmées par l'étude, en cours, des artefacts mis au jour.

On peut distinguer :

- Les US (unité stratigraphiques) 1a et 1b (de + 2 à - 8,40 m) : déblayées entre 1973 et 1976, on ne connaît pas leur contexte. D'après quelques photos, et selon toute vraisemblance, elles devaient être semblables à l'US 1c où le chantier reprend en 1990.

- L'US 1c (de - 8,40 à - 31 m) : elle forme un important bouchon de béton de chaux, essentiellement composé de gravats, de pierres de blocage et de moellons courbes provenant du conduit. Cette couche ne contient quasiment pas de terre et s'est considérablement durcie, nécessitant son dégagement au moyen d'un marteau piqueur. On y a fait peu de trouvailles : un pic de démolisseur, un fragment de céramique à 29 m... Selon toute vraisemblance, l'US est liée à un démantèlement récent de la tour en vue de la récupération des beaux blocs du parement extérieur. La démolition, visiblement rapide, explique la destruction quasi totale des superstructures et la pureté du béton de comblement.

- L'US 2 (de - 31 à - 35 m) : le substrat est beaucoup moins riche en chaux. Des ardoises, des briques, des pierres brûlées et des fragments de bois sont apparus. On ne trouve quasiment plus aucun bloc de parement. Il semble qu'on entame ici une autre phase de remblai, lente et indépendante du démantèlement final de la tour du puits.

- L'US 3 (de - 35 à - 37 m) : un vide inattendu de 2 m est probablement lié à un tassement des couches sous-jacentes. Un étranglement du conduit à la cote - 35 a peut-être bloqué la chute des matériaux de l'US 2.

- L'US 4 (de - 37 à - 48,50 m) : le marteau piqueur est abandonné car la fouille reprend dans un matériau assez meuble. Le remplissage s'est opéré progres-

sivement, les artefacts (monnaies, épingles, aiguillettes, tessons de céramique, dés à jouer en os, scories, clous...) sont de plus en plus nombreux quoique toujours peu caractéristiques d'une période déterminée. On ne trouve presque plus de parements internes du conduit. D'autres éléments architecturaux les remplacent : blocs quadrangulaires, dalles, vousoirs d'arcs, piédroit de porte... Par endroits, on observe des dépôts de gravats en forme de cône, peut-être liés à des déversements volontaires. Dans le bas de l'US, les fragments de bois se multiplient. La tête de deux madriers apparaît.

- L'US 5a (de - 48,50 à - 50,50 m) : l'eau apparaît à - 49,70 m, de même que de grands blocs quadrangulaires munis d'agrafes en fer scellées au plomb, peut-être les premiers éléments de la margelle.

- L'US 5b (de - 50,50 à - 54 m) : les gravats de construction ont disparu. Cette US se caractérise par une quantité énorme de fragments de bois cassés, voire brûlés, mais généralement bien conservés : poutres, planches, cerces<sup>9</sup> d'une roue d'écureuil (fig. 9) et, vers le bas de l'US, restes d'un autre élément circulaire plus décomposé, semblant appartenir à un système d'engrenages (restes d'alluchons, barreaux de lanterne...) L'US 5 correspond clairement à la phase de destruction liée au siège et au démantèlement du château fort en 1521.

- L'US 5c (de - 54 à - 54,40 m) : on se trouve au fond de l'US 5 : les bois se raréfient, mais on trouve ce qui semble être la pointe sciée (?) de l'axe de la roue d'écureuil.

- L'US 6 (de - 54,40 à - 55,90 m) : cette unité stratigraphique est la dernière de la séquence, c'est-à-dire la première couche du comblement. Elle se caractérise par une masse très importante de vestiges et d'artefacts de tous types, noyés dans la vase. La liste est longue et compte des milliers d'objets : seize pièces d'étain (fig. 10), quatre marmites en cuivre (fig. 11) ou en laiton martelé, un poêlon également en dinanderie, une cruche en bronze (fig. 12), un chaudron en fonte de fer, des seaux et des tonneaux, des milliers de tessons de céramiques, quelques pots entiers (fig. 13), des centaines de restes d'écuelles en bois, une

9. Éléments de bois formant le cadre circulaire qui porte le plancher de la roue.

► Fig. 9 : cerces avec mortaises et chevilles conservées en 2003 (cl. B. W.)



## Le puits du château fort de Logne



▲ Fig. 10 : salière en étain (haut. 47 mm, Ø à la base 68 mm), musée du château fort de Logne, inv. PU\_030403\_01 (cl. B. W.)



▲ Fig. 11 : marmite en cuivre battu, cerclage et anse en fer, après restauration (haut. 340 mm, Ø 560 mm), musée du château fort de Logne, inv. PU\_030320\_06. (Cl. Romain Gilles, © SPW - direction de l'archéologie.)



▲ Fig. 12 : cruche en bronze, après restauration (haut. 181 mm, Ø à la lèvre 144 mm, Ø à la base 95 mm), musée du château fort de Logne, inv. PU\_030305\_01. (Cl. Romain Gilles, © SPW - direction de l'archéologie.)



▲ Fig. 13 : pichet en grès de Brunssum (haut. 160 mm, Ø 68 mm), musée du château fort de Logne, inv. PU\_030408\_03. (cl. B. W.)

10. SAUSSUS, « Un cadran solaire portable en laiton... »

chope (fig. 14) et un bougeoir en bois, plusieurs armes parfaitement conservées (dagues, épée courte, lance, marteau d'arme, bombes en fontes...), un lot de cuirs comptant plusieurs centaines de fragments, des monnaies vraies ou fausses et les déchets de leur fabrication, des petits objets en bois (marotte taillée sur un bout de bâton, peigne, perles de chapelet...) et de multiples restes fauniques et botaniques. Parmi les découvertes, un objet détonne : un cadran solaire portable en laiton (fig. 15), comportant une boussole, un remarquable petit ouvrage d'art mesurant à peine 32 mm de diamètre<sup>10</sup>.

À première vue, l'US 6 paraît homogène mais l'étude en cours, en particulier des monnaies, de la céramique, des étains et des restes organiques, semble indiquer qu'elle est le fruit d'au moins deux périodes de colmatage. En effet, une différence entre le matériel situé sous la cote - 55,50 et celui qui se trouve plus haut révèle que le puits a connu au moins deux phases d'utilisation. La plus ancienne, à la base, se caractérise par des artefacts datables des XIII<sup>e</sup> et XIV<sup>e</sup> siècles, voire de la première moitié du XV<sup>e</sup> siècle, tandis que la couche supérieure semble correspondre à la dernière période d'utilisation du site, entre le milieu du XV<sup>e</sup> et le début du XVI<sup>e</sup> siècle. Entre les deux, on voit une césure nette, un hiatus de quelques décennies dans la typologie des dépôts, qui reste encore inexplicé. Ceci dit, la quantité, et la qualité, des objets mis au jour dans toute l'épaisseur de l'US ne cessent de surprendre : jetait-on vraiment des armes, des chaudrons, des cadrans solaires et des lots de poteries entières dans un puits ? L'étude archéozoologique intrigue tout autant : pas moins de 6 chiens, 20 chats et 51 poulets, sans compter des dizaines d'ossements divers, ont été identifiés. Quelques chats portaient des traces de découpes. Jetait-on les chats et les restes d'animaux dans un puits ? L'étude de cette US nous apportera certainement bien d'autres enseignements dans les années à venir, en particulier concernant les pratiques liées à l'usage du puits et à ses éventuelles phases d'abandon et de remises en fonction.

#### Date de construction du puits

Aucun texte ne nous aide pour déterminer la date de creusement. On constate simplement que le puits ne s'établit pas perpendiculairement aux courtines actuelles du château. Celles-ci, fruit d'un remaniement profond à la fin du XV<sup>e</sup> siècle en vue d'une adaptation à l'artillerie, ne respectent pas l'alignement primitif de l'enceinte. La tour du puits s'implante sur un tracé plus ancien. Bien que des éléments de pierres taillées, certains détails architecturaux, et les restes d'une roue d'écureuil (datée en dendrochronologie de 1484-1485 d) indiquent une intervention au XV<sup>e</sup> siècle, ces paramètres témoignent surtout du remaniement d'une structure antérieure dont l'existence est confirmée par les couches archéologiques les plus profondes. Cette dernière hypothèse reste à confirmer.

## Le puits du château fort de Logne



▲ Fig. 14 : chope en bois (haut. 144 mm, Ø 95 mm), musée du château fort de Logne, inv. PU\_030410\_01. (cl. B. W.)

▼ Fig. 15 : cadran solaire portatif en laiton, après restauration (haut. 9 mm, Ø 32 mm), musée du château fort de Logne, inv. PU-030327-02. (Cl. Romain Gilles © SPW - direction de l'archéologie.)



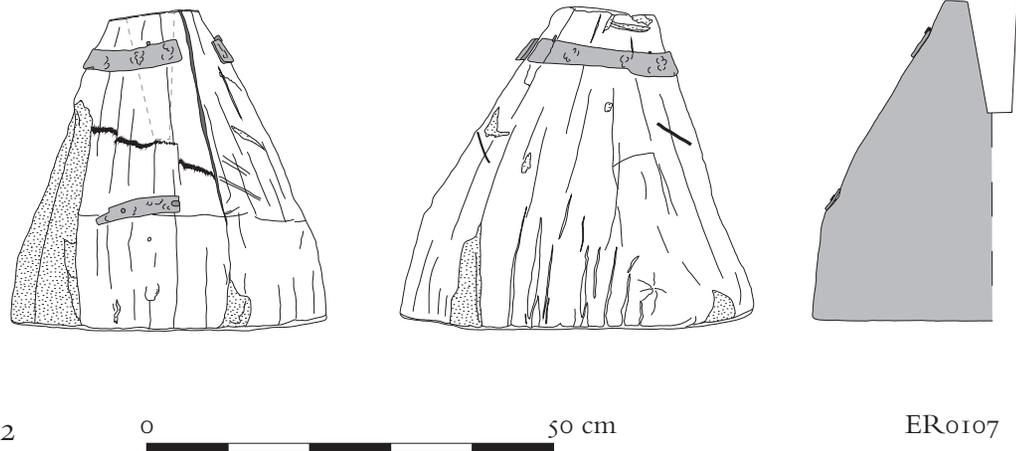
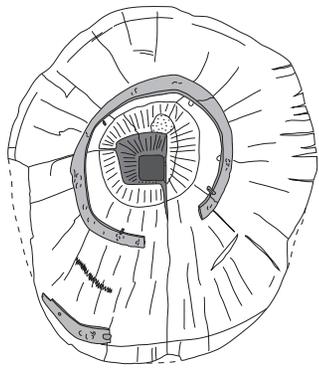
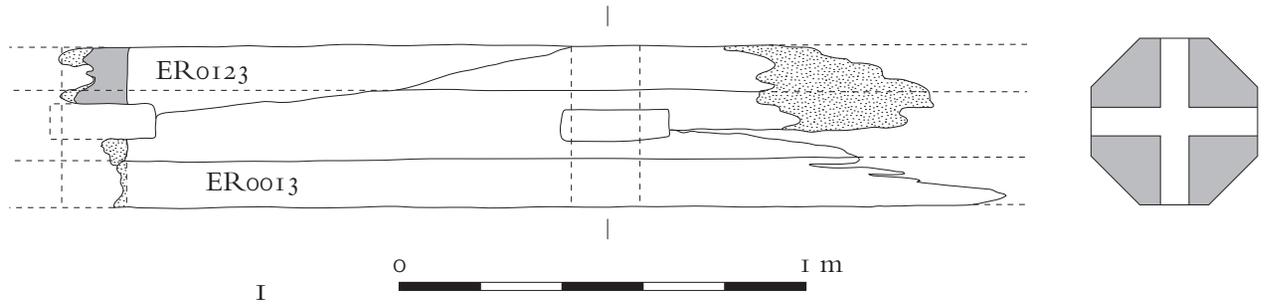
### Les restes d'une machine de levage

L'analyse de la majorité des bois de charpente découverts dans le puits du château de Logne nous a permis d'isoler 178 pièces en chêne, entières ou non, appartenant à une grande roue de levage. La plupart de ces bois portent à leur surface des traces de coups violents, de bris, de feu, autant de preuves d'une destruction brutale et de la volonté de condamner le puits. Une partie de ces traces est probablement due au bombardement du château lors du siège de 1521, en particulier les traces d'incendie. La roue a été détruite à la hache et probablement aussi à la scie - pour couper l'axe - et les bois ont été précipités en plusieurs morceaux dans le puits. La chute de grosses pierres, venant de la margelle et des murs de la tour, est aussi responsable de la détérioration des pièces de bois. Par la suite, le long séjour dans l'eau sous une énorme masse de matériaux de construction a engendré des déformations de certains bois. De l'aubier était néanmoins conservé bien que le pourrissement ait aussi abîmé certaines sections de poutres. Les pièces ont été inventoriées et triées par catégorie afin de proposer des hypothèses de restitution de la machine et de son environnement.

L'axe de la roue nous est parvenu incomplet et en plusieurs morceaux. Deux éléments (ER0013 et ER0123 ; fig. 16-1) ont été remontés et appartiennent à l'axe principal, octogonal à cet endroit. Chaque face de l'octogone mesure 17 cm de côté et le tout s'inscrit dans un cercle de 44 cm de diamètre. Les extrémités de l'axe sont trop dégradées pour le restituer dans son intégralité et la question se pose de savoir si une partie ne pouvait pas être de section circulaire. C'est d'habitude le cas dans des engins de ce type, là où la corde s'enroule, et c'est vrai qu'un autre fragment (ER0107) trouvé dans le puits de Logne rend l'hypothèse plausible, d'après la comparaison des séquences dendrochronologiques. Toutefois, rien ne permet jusqu'à présent de raccorder, par remontage, la pièce de section circulaire à celle octogonale. Cet axe pouvait atteindre une longueur de 5,8 m, si on estime que la machine devait tenir à l'intérieur de la tour, fixée directement au niveau de ses murs. Le fragment octogonal de l'axe comporte deux jeux de mortaises traversantes, distants de 1,26 m, permettant de recevoir les rayons principaux de la roue, au nombre de quatre par volant. Ces mortaises, façonnées perpendiculairement entre elles, sont de tailles différentes : 26 x 7 cm et 17 x 7 cm.

Une autre pièce (ER0107) pourrait correspondre à l'une des extrémités de l'axe de la roue (fig. 16-2). Elle possède le même diamètre que l'élément précédent (section circulaire de 44 cm de diamètre à la base) et est façonnée en pointe. Elle conserve un assemblage creux en forme d'une pyramide tronquée qui devait accueillir une pièce métallique permettant à l'axe d'être maintenu dans un palier en bois ou directement dans le mur. L'extrémité de la pointe est cerclée de deux anneaux en fer, maintenus par des clous. L'autre extrémité conserve une face plane probablement due au sciage de l'axe lors de la destruction de la roue.

## Le puits du château fort de Logne



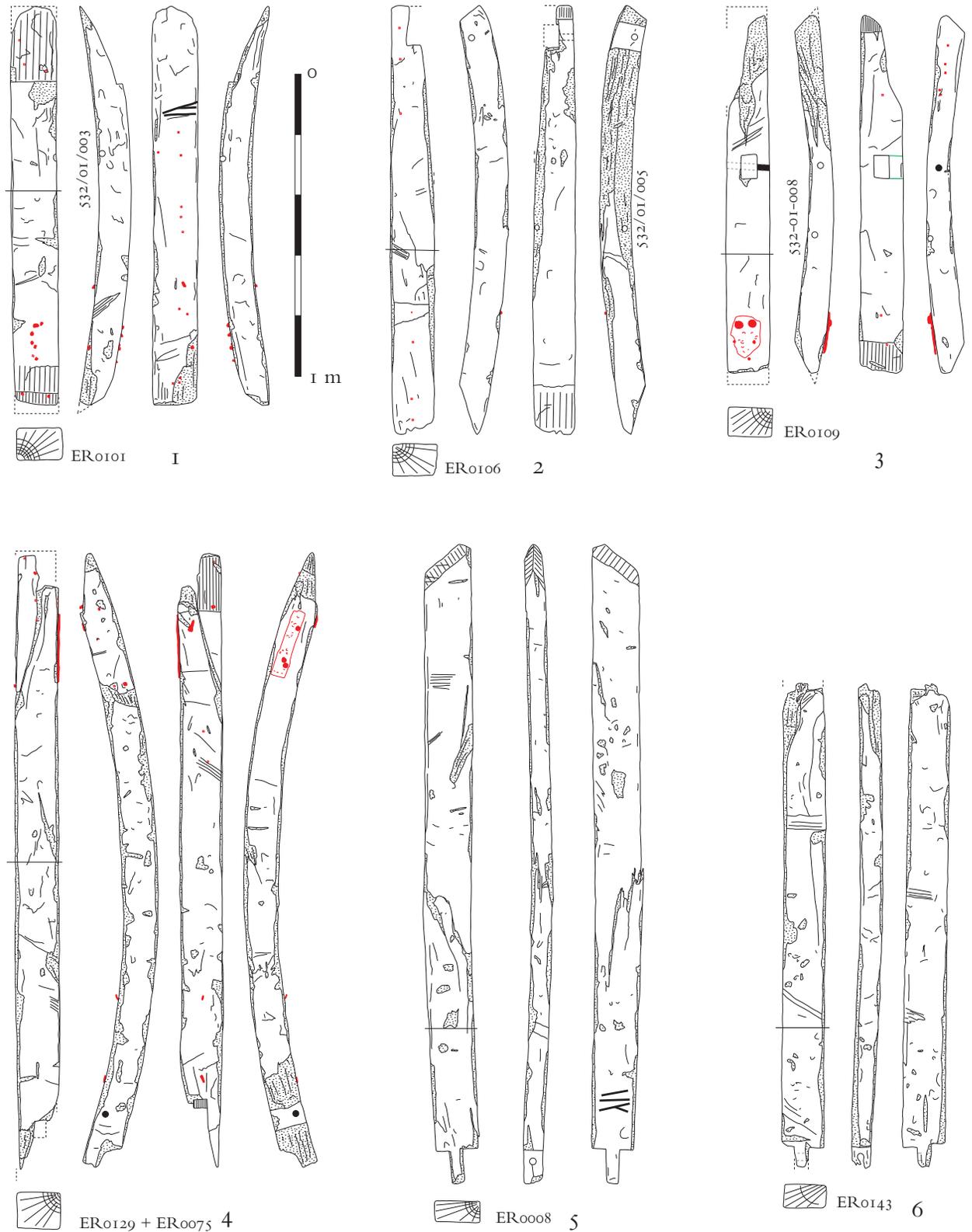
▲ Fig. 16 : pièces en chêne de la roue d'écureuil : morceaux de l'axe central. (Relevé et infographie, Emmanuel Delye, ULg-CEA, 2014.)

Les huit rayons principaux de section carrée (15 x 15 cm) s'assemblaient à tenon-mortaise dans les cerces de même largeur (15 cm). La forme des cerces permet d'estimer le diamètre de la roue à +/- 6,23 m. En tenant compte du diamètre de l'axe (44 cm), les rayons principaux devaient avoir une longueur de 2,80 m hors tenon. Aucune pièce de ce type n'est parvenue entière et il est difficile d'isoler des bois de cette section qui correspondent à un rayon principal (fig. 17-9 et 17-10). Six fragments présentent néanmoins ces caractéristiques avec un équarrissage qui varie de 13,5 à 15 cm x 14 à 15,5 cm. Ils sont tous obtenus au départ d'un tronc ou d'une branche avec la moelle au centre (bois de brin) sauf un qui est un refendu en deux. En charpenterie, le bois de brin offre une meilleure résistance mécanique, en particulier pour les petites sections. Les assemblages conservés aux extrémités de ces bois sont soit un tenon, soit une mortaise pouvant éventuellement accueillir des éléments secondaires. Une pièce présente une marque d'assemblage en chiffre romain.

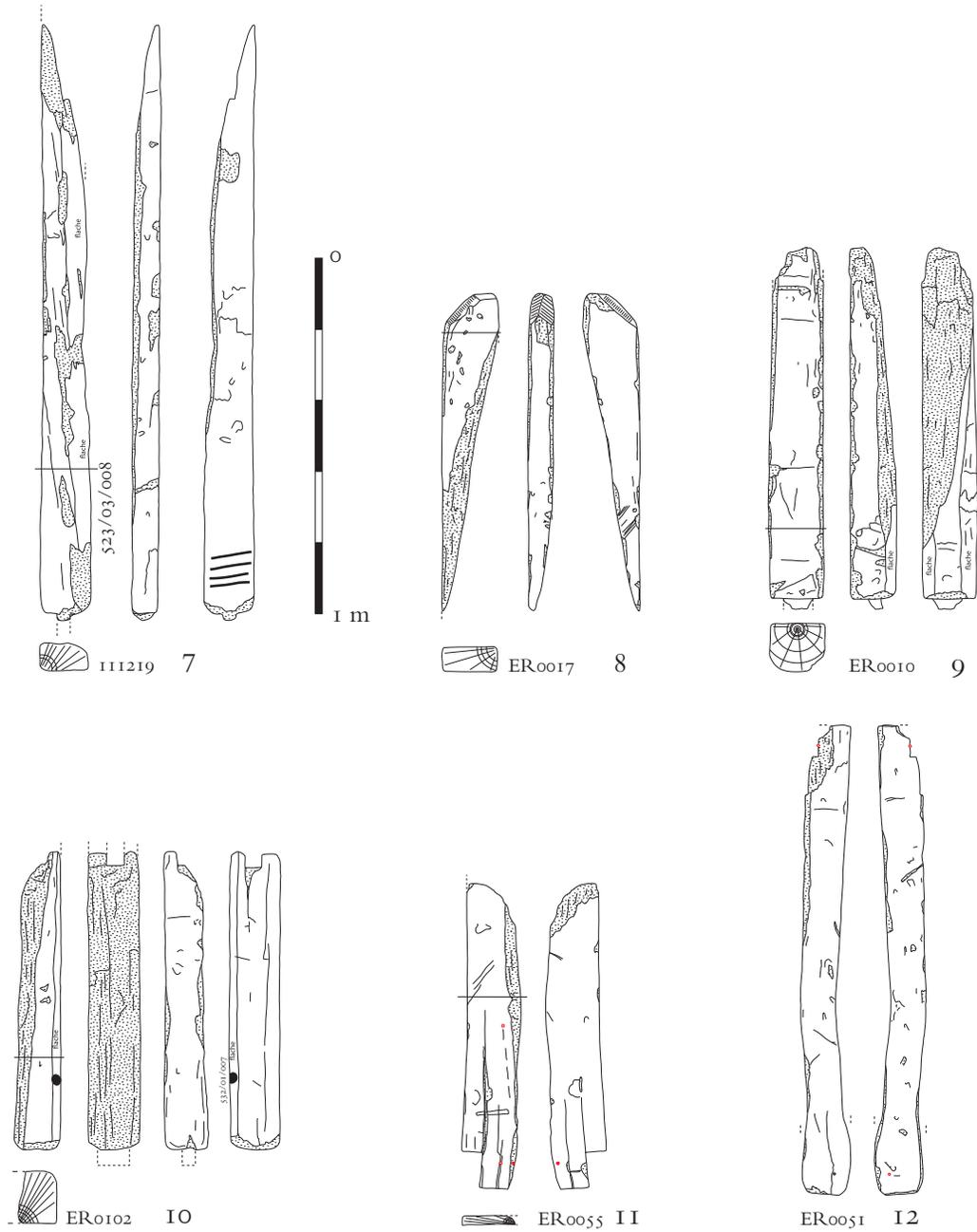
Un autre type de rayon a été identifié. Il s'agit de pièces de 2,11 m maximum avec une section rectangulaire variable (14 à 16,5 x 6,5 à 7,7 cm). L'une des extrémités de ces rayons est terminée par un tenon avec trace de cheville qui devait s'encaster dans une des mortaises des cerces. L'autre extrémité est taillée de biais, à 40°, en forme de V, à l'aide d'une petite hache, un ciseau ou une herminette (fig. 17-5 à 17-8). Il existe d'autres traces d'assemblages, comme des trous de cheville situés à proximité des abouts taillés en biais et dont le diamètre varie entre 16 et 30 mm. Ces rayons sont obtenus au départ d'un tronc refendu en huit ; certains conservent des plages d'aubier avec cambium. Des marques d'assemblages en chiffres romains (avec et sans contremarque) sont présentes du côté du tenon et correspondent aux mortaises des cerces. Ces rayons secondaires n'étaient pas directement fixés dans l'axe de la roue mais probablement dans un tambour fixé autour de l'axe comme on le verra plus loin.

Les cerces se plaçaient au niveau de la circonférence de la roue (fig. 17-1 à 17-4). Il s'agit de bois taillés dans la masse et non cintrés, comme le montrent les fibres sectionnées. Elles sont façonnées en biais à leurs extrémités (entures) et la plupart d'entre elles possèdent une mortaise permettant d'accueillir un rayon. 34 éléments courbes ont été inventoriés dont 3 cerces complètes. Elles sont régulièrement brisées au niveau de la mortaise et bon nombre d'entre elles présentent des traces de carbonisation. Elles sont obtenues au départ de tronc refendu en quatre (tronc d'un diamètre approximatif de 30 à 35 cm) et conservent un peu d'aubier, en mauvais état. Leurs longueurs varient de 1,18 à 1,41 m pour une section de 14,5 à 15,2 x 8,5 à 11,5 cm mais certaines pièces devaient être plus longues comme le montre l'assemblage des fragments ER0075 et ER0129 (2,11 m de longueur suivant la courbe, fig. 17-4) ; c'est ce remontage qui nous a permis de calculer le diamètre de la roue (6,23 m). Quelques marques d'assemblage sont présentes au niveau des mortaises et des entures. Les cerces sont assemblées entre elles par des clous et des plates-bandes en fer clouées sur l'extrados et/ou sur les côtés des entures. L'intrados

## Le puits du château fort de Logne

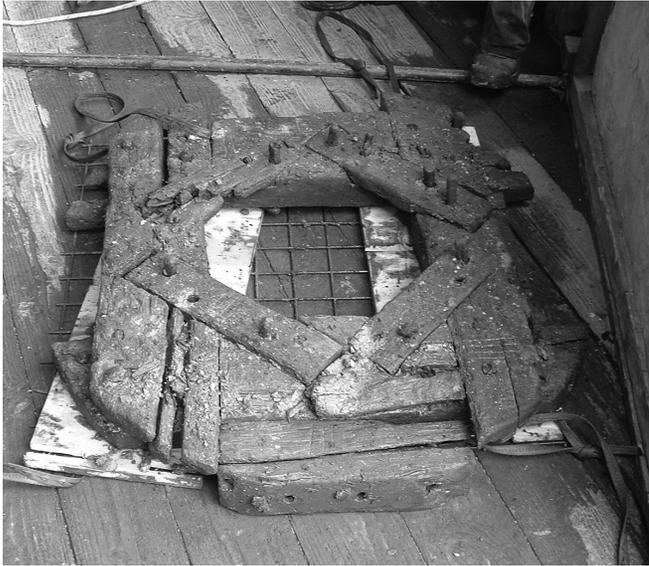


▲ Fig. 17-1 à 17-6 : pièces en chêne de la roue d'écureuil : éléments de cerces (1 à 4) et rayons secondaires (5 à 6) ; en rouge, plates bandes et clous en fer. (Relevé et infographie, Emmanuel Delye, ULg-CEA, 2014.)

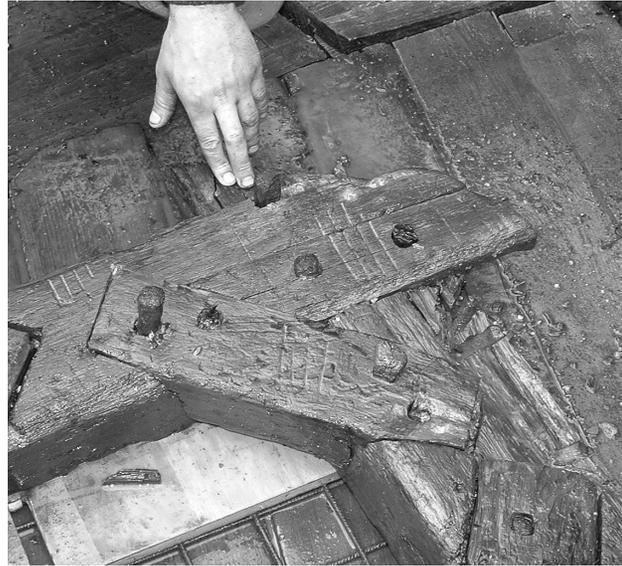


▲ Fig. 17-7 à 17-12 : pièces en chêne de la roue d'écurueil : éléments de rayons secondaires (7 et 8), principaux (9 et 10) et planches (11 et 12). (Relevé et infographie, E. D., ULg-CEA, 2014.)

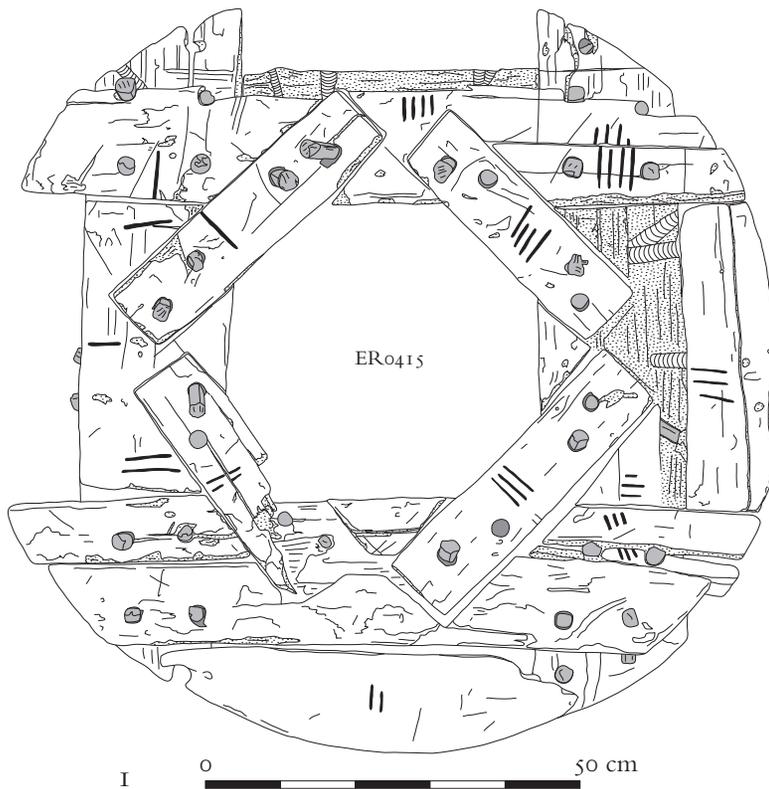
## Le puits du château fort de Logne



▲ Fig. 18 : fragment d'une petite roue au moment de sa découverte (cl. B. W.)

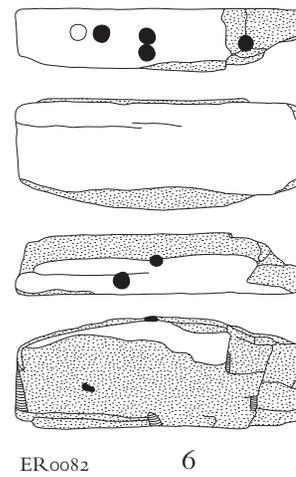
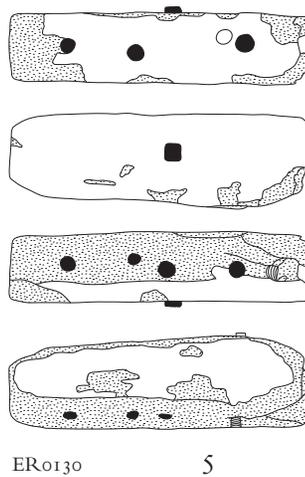
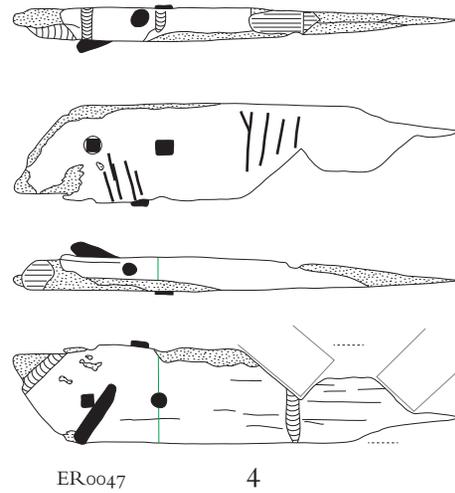
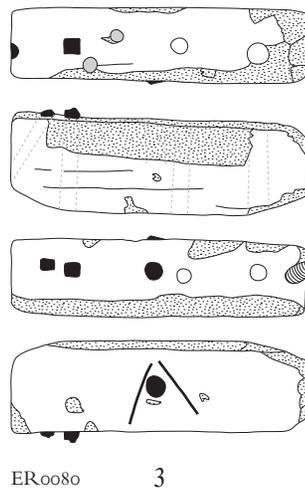
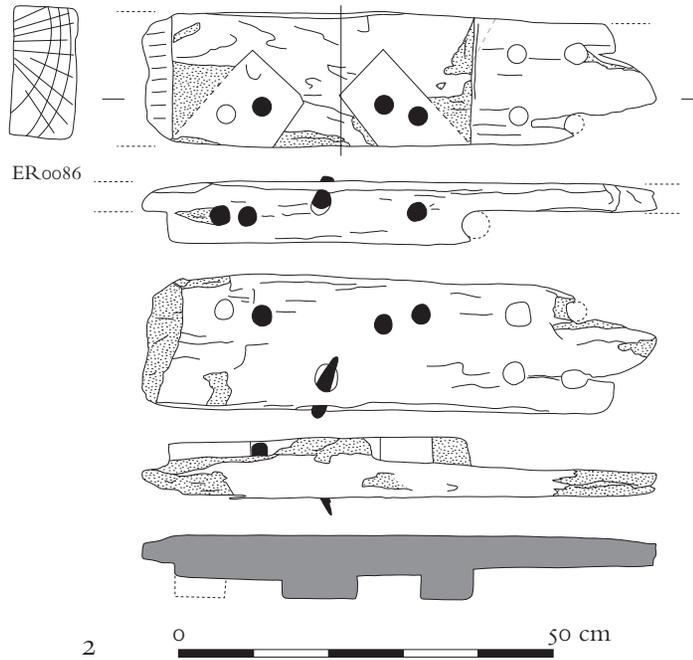


▲ Fig. 19 : détail de la roue et de ses marques d'assemblage (cl. B. W.)

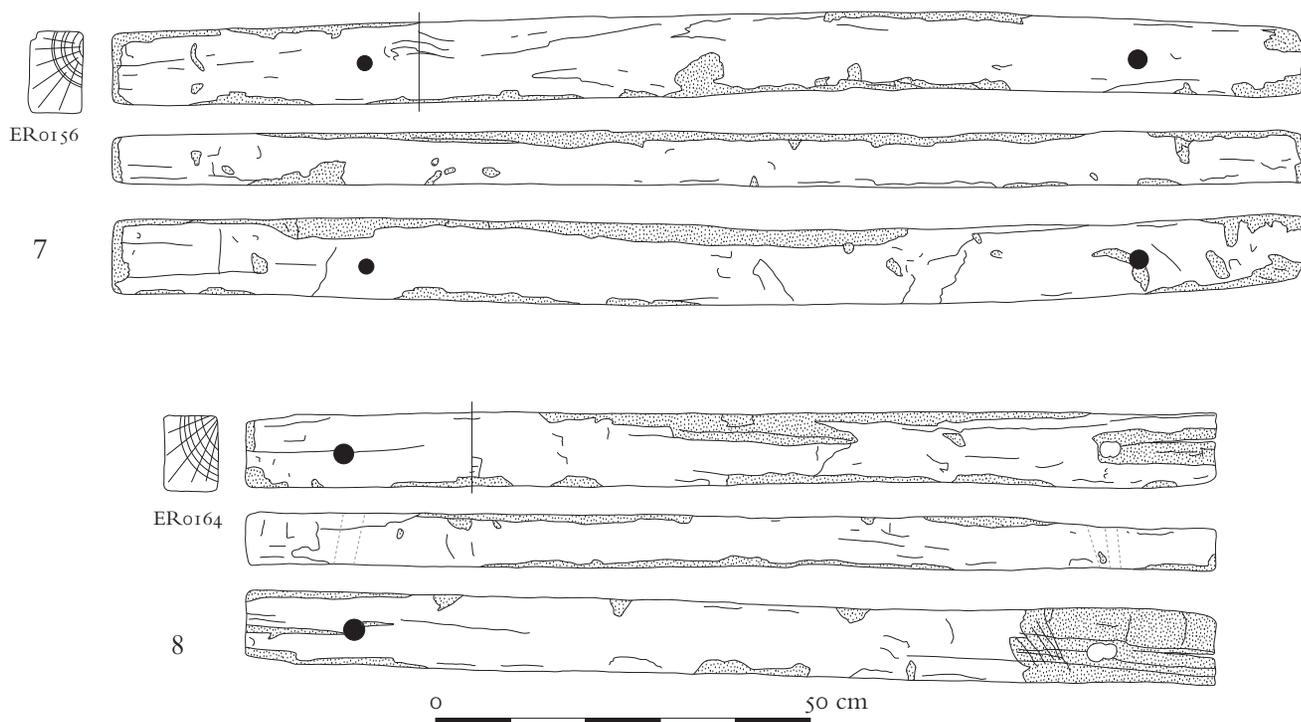


◀ Fig. 20-1 : pièces en chêne de la roue d'écureuil ; flasque presque entier d'un tambour qui recevait peut-être les rayons secondaires ; celui-ci porte des marques d'assemblage de I à III. (Relevé et infographie E. D., ULg-CEA, 2014.)

► Fig. 20-2 à 20-6 :  
pièces en chêne de la  
roue d'écureuil ; frag-  
ments d'un flasque du  
tambour qui recevait  
peut-être les rayons  
secondaires ; des contre-  
marques apparaissent  
sur deux des éléments.  
(Relevé et infographie,  
E. D., ULg-CEA,  
2014.)



## Le puits du château fort de Logne

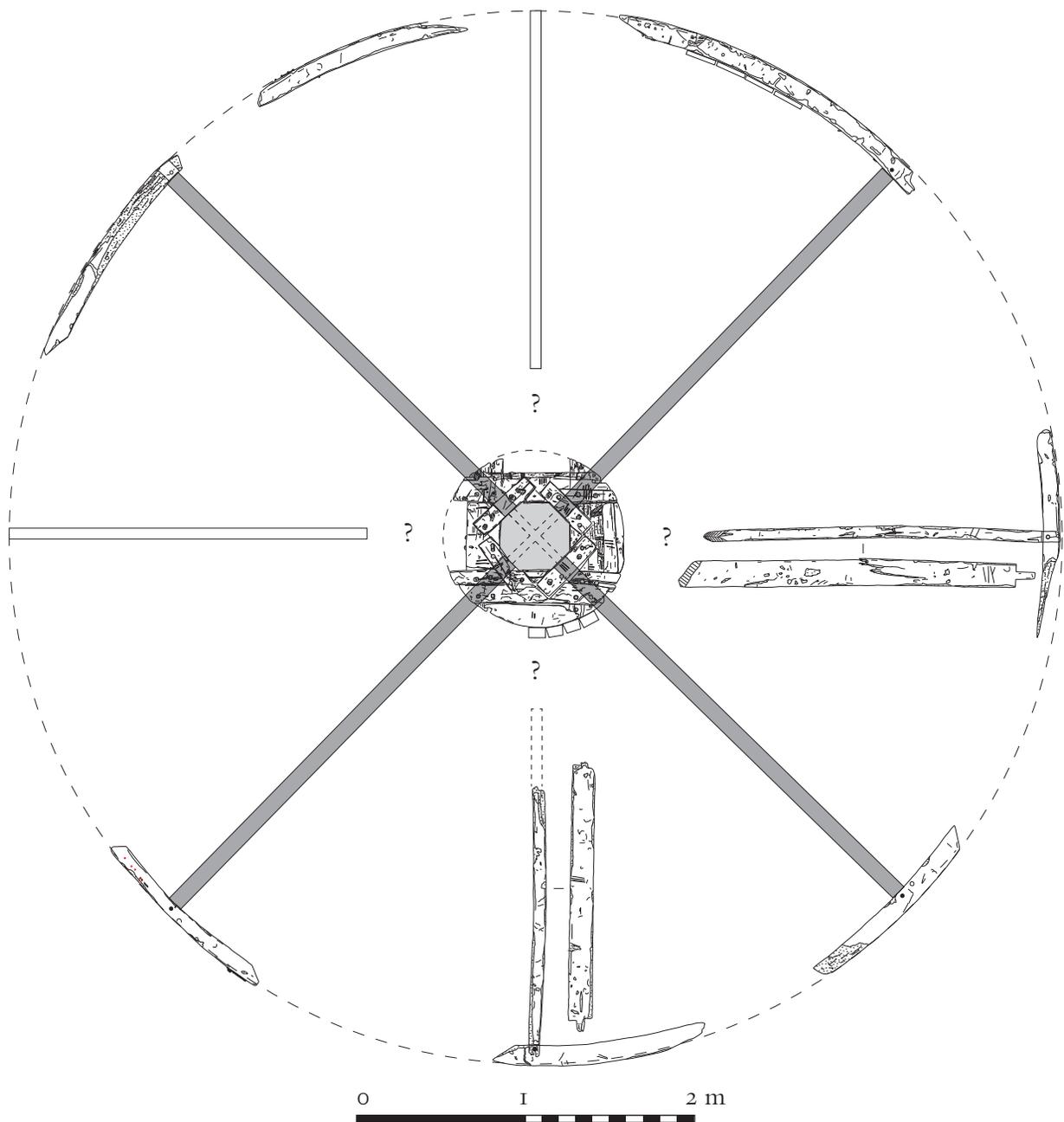


des cerces accueillait les planches du tambour de la machine, comme le prouvent les nombreuses traces de clous, voire les restes de clous.

Le plancher de la roue était constitué de planches de 2,2 à 2,5 cm d'épaisseur dont chaque extrémité conservait, dans les exemplaires les mieux préservés, la trace de deux trous de clou (fig. 17-11 et 17-12). Leurs longueurs varient de 1,3 à 1,4 m pour une largeur de 17,6 à 18,5 cm. Une découpe aux extrémités, sur certains exemplaires, permet de contourner un rayon

(fig. 17-11). Deux petites roues pleines (l'une intacte et l'autre représentée par quelques morceaux), d'un diamètre de 1,06 m (fig. 18), étaient constituées de 12 pièces de chêne assemblées à mi-bois et chevillées autour de la section octogonale de l'axe (fig. 20-1 à 20-6). Ces deux plateaux circulaires étaient reliés l'un à l'autre par une série d'entretoises chevillées sur la tranche des plateaux (flasques). Le tout formait un tambour construit autour de l'axe dans lequel venaient peut-être s'assembler les rayons secondaires de 2,11 m. Cette hypothèse est toutefois à confirmer. La largeur de ce tambour a été déduite de l'écartement moyen des trous de cheville sur les entretoises (+/- 1,10 m). Les marques d'assemblages sont toujours bien visibles sur le plateau intact (fig. 19) avec une contremarque sur les éléments du second (fig. 20-3 et 20-4). Les entretoises (fig. 20-7 et 20-8) ont des longueurs variables, entre 1,292 et 1,612 m, pour une section moyenne de 6 x 10 cm (section rectangu-

▲ Fig. 20-7 et 20-8 : pièces en chêne de la roue d'écreuil ; deux des entretoises qui unissaient les flasques pour former le tambour recevant peut-être les rayons secondaires. (Relevé et infographie, E. D., ULg-CEA, 2014.)



▲ Fig. 21 : Hypothèse de restitution de la roue de levage. L'assemblage des rayons secondaires avec la partie centrale, éventuellement sur le tambour fixé à l'axe, doit encore être vérifié. Une autre solution serait que les rayons secondaires rejoignent un carré d'enrayure autour du centre de la machine. Cette disposition est impossible à tracer dans l'état actuel de la recherche. (Relevé et infographie, E. D., ULg-CEA, 2014.)

## Le puits du château fort de Logne

laire ou trapézoïdale). Chaque extrémité est percée d'un ou deux trous afin de les cheviller sur la tranche des plateaux (flasques) du tambour. La plupart de ces trous sont creusés en biais.

### Dendrochronologie

Les premiers essais de datation de la roue d'écureuil ont été réalisés sur 15 échantillons de chêne obtenus par carottage ou sciage provenant de 8 cerces et 5 rayons. L'axe de la roue a été prélevé à deux endroits.

Le nombre de cernes de croissance varie fortement (de 33 à 126) d'un échantillon à l'autre. Aucune des cerces ne conserve de l'aubier, sauf sur un échantillon (532/01/011) mais la limite duramen/aubier a pu être observée quelquefois. Les rayons, de section légèrement plus importante que les cerces, montrent des cernes plus nombreux (de 65 à 126). Un d'eux présente une séquence de 82 ans depuis la moelle jusqu'au cambium (532/03/008) avec 17 cernes d'aubier. Deux éléments de l'axe ont été analysés : la partie octogonale sans aubier (532/03/011, 115 cernes) et la pointe en bois cerclée de fer (532/03/004) avec 122 cernes dont 10 d'aubier.

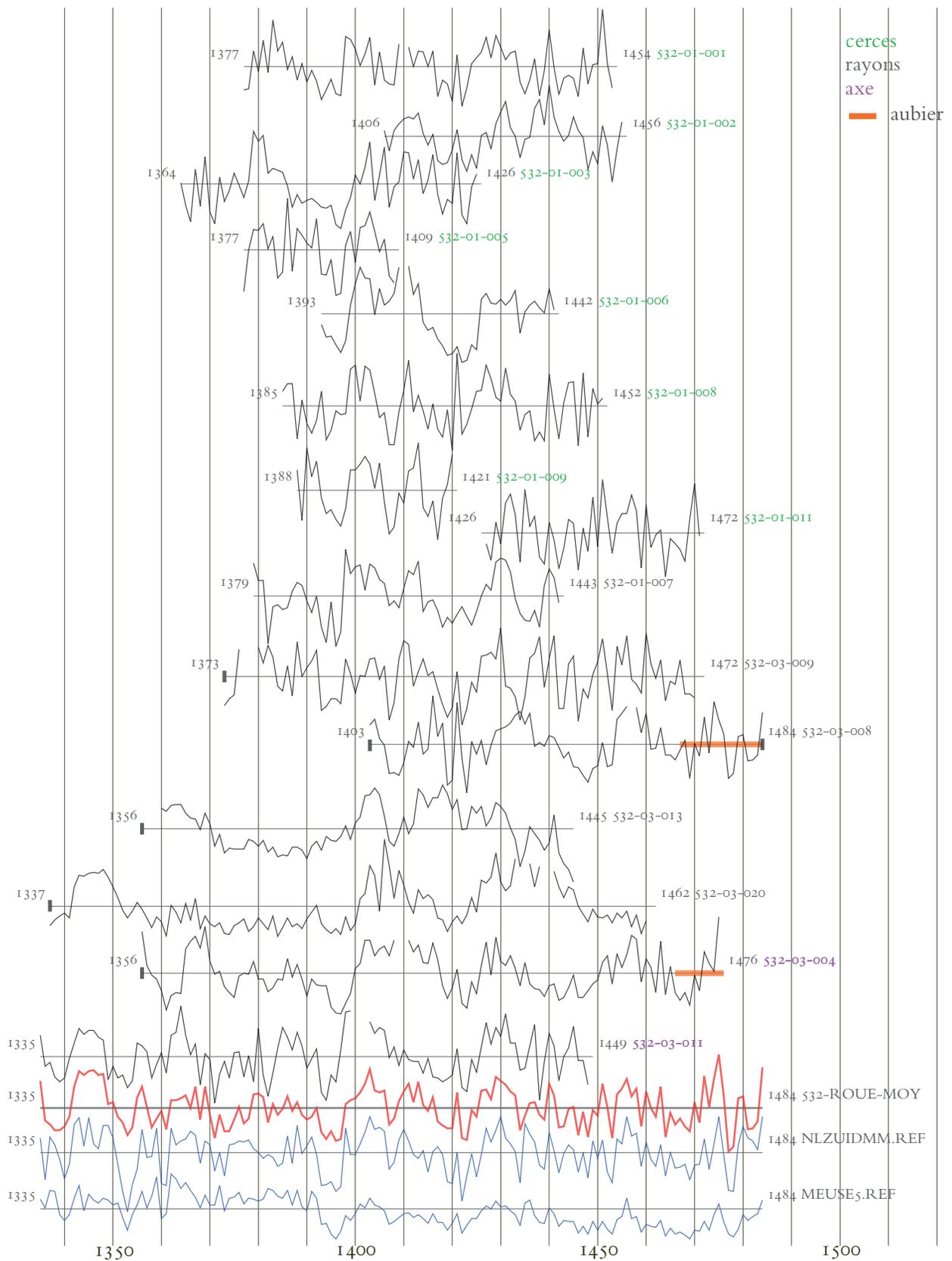
L'analyse des séquences et leur datation absolue ont été obtenues à l'aide du logiciel de Besançon, conçu par Georges-Noël Lambert, *Dendron IV*<sup>21</sup>.

Une première moyenne a pu être calculée après avoir synchronisé 14 séquences reprenant l'ensemble des cerces, les deux échantillons de l'axe et 3 rayons (532/01/007, 532/03/008 et 532/03/009). Cette étape indiquait déjà, par la chronologie relative, la contemporanéité de tous ces éléments. Comparée aux chronologies de référence, la moyenne est datée de 1335 (premier cerne) à 1484 (dernier cerne) avec d'excellents calculs de synchronisation, en particulier par rapport aux chronologies de la région mosane. Deux autres rayons ont pu ensuite être corrélés sur la moyenne déjà datée. Le rayon 532/03/008 présente la trace du cambium, ce qui permet de proposer une date d'abattage en hiver 1484-1485d (fig. 22). Cette date concorde avec l'analyse d'autres pièces en bois découvertes dans le puits, notamment des éléments d'un plancher de la tour du puits.

### Conclusion et perspectives

La fouille du puits de Logne a permis la découverte d'un très riche matériel utile autant à l'histoire du château qu'à l'étude des objets domestiques du XIII<sup>e</sup> au début du XVI<sup>e</sup> siècle. Il est par exemple exceptionnel de trouver, non seulement de la vaisselle en céramique, mais aussi en bois et en métal. À ce stade de la recherche, les analyses permettent de proposer des hypothèses intéressantes en liant l'histoire du puits à celle de la forteresse. L'époque du creusement du puits n'est pas précisément connue mais on pense qu'elle pourrait correspondre à la deuxième phase principale de la construction de la fortification, au XIII<sup>e</sup> ou au XIV<sup>e</sup> siècle. La céramique trouvée dans les premiers comblements daterait de cette période. Si cela est vrai, se pose alors

21. LAMBERT, *Dendrochronologie, histoire et archéologie...* Georges-Noël Lambert est collaborateur scientifique à l'ULg-CEA.



▲ Fig. 22 : séquences dendrochronologiques des bois datés, avec, en bas, la chronologie moyenne du site et deux chronologies de référence (Sud des Pays-Bas par Esther Jansma, Amersfoort et région mosane, par Patrick Hoffsummer, ULg-CEA). (ULg-CEA, 2014.)

## Le puits du château fort de Logne

la question de l'approvisionnement du château au début de son histoire : système de récolte d'eau pluviale ? Citernes ? Par ailleurs, la découverte spectaculaire d'une roue d'écureuil apporte, outre un témoignage à propos de l'histoire des techniques, une datation précise (1484-1485d) en parfait accord avec l'agrandissement du château, adapté à l'artillerie à la fin du xv<sup>e</sup> siècle. Sans doute le puits a-t-il été intégré à ce projet important de rénovation, 36 ans avant l'abandon du site en 1521.

Ces premières conclusions, auxquelles viendront certainement s'ajouter d'autres éléments grâce aux études toujours en cours, seront l'occasion de rebondir sur des questions plus générales à propos de l'alimentation en eau et l'aspect stratégique de cette question. N'y a-t-il pas un lien entre le comblement en partie brutal du puits et la volonté de détruire la place au début du xvi<sup>e</sup> siècle ? Pour quelle raison y a-t-on trouvé autant de restes de chiens et de chats ? S'agit-il d'une pollution intentionnelle ou de simples rejets d'animaux mangés ? Autant de pistes à explorer et à prendre en compte dans les recherches à venir. Quoi qu'il en soit, grâce à la minutie de la fouille, malgré les difficultés techniques, la recherche « post-fouille » offre encore un potentiel très riche.

### Bibliographie

HOFFSUMMER (Patrick), HOFFSUMMER (Anne), WÉRY (Benoît), « Naissance, transformations et abandon de trois places-fortes des environs de Liège : Chèvremont, Franchimont et Logne », *Château-Gaillard, études de castellologie médiévale*, t. 13, 1987, p. 63-80.

LAMBERT (Georges-Noël), *Dendrochronologie, histoire et archéologie, modélisation du temps. Le logiciel Dendron II et le projet Historic Oaks*, Université de Franche-Comté, mémoire pour l'obtention de l'habilitation à diriger les recherches, 2006.

SAUSSUS (Lise), WÉRY (Benoît), « Un cadran solaire portatif en laiton dans le puits du château de Logne », in : THOMAS (Nicolas), LEROY (I.), PLUMIER (Jean) (dir.), *L'or des dinandiers. Fondateurs et batteurs mosans au Moyen Âge*. Bouvignes : maison du patrimoine médiéval mosan, 2004 (Cahiers de la MPMM, 7), p. 79-80.

WÉRY (Benoît), « Logne », in : *Stavelot - Wellin - Logne. Une abbaye et ses domaines*. Musée de la Famenne : Marche-en-Famenne, 1997, p. 99-111.

WÉRY (Benoît), KAHN (Claude), « Ferrières/Vieuxville : fouilles du puits du château fort de Logne », *Chronique de l'Archéologie wallonne*, t. 9, 2001, p. 119-120.

WÉRY (Benoît), KAHN (Claude), « Ferrières/Vieuxville : fouilles du puits du château fort de Logne », *Chronique de l'Archéologie wallonne*, t. 11, 2003, p. 108-109.

WÉRY (Benoît), KAHN (Claude), « Ferrières/Vieuxville : fouilles du puits du château fort de Logne », *Chronique de l'Archéologie wallonne*, t. 12, 2004, p. 116-118.