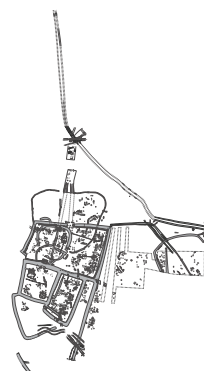


KERVEN TEIGNOUSE



UN HABITAT DE L'ÂGE DU FER (INGUINIEL - MORBIHAN)

PROGRAMME 2012-2015
Rapport intermédiaire

Responsable : Daniel TANGUY
Mise en page : Charles BRONDIN






SOMMAIRE

I - RAPPEL HISTORIQUE	1
I - 1 Localisation du site	
I - 2 Historique des recherches	
II - LES RÉSULTATS DE LA CAMPAGNE 2013	6
II - 1 L'achèvement de l'étude du franchissement du bas-marais	
II - 1 - 1 Rappel	
II - 1 - 2 Le dernier sondage en zone humide. ZH 13.	
II - 2 La poursuite de la fouille à l'est de l'enclos fortifié	7
II - 2 - 1 Rappel des opérations antérieures	
II - 2 - 2 l'étude de la bordure est de l'enclos fortifié	
II - 2 - 2 - 1 Le secteur ouest	11
- Le bâtiment 13.B1	13
- Le fossé F22	15
- Les autres structures du secteur ouest	
II - 2 - 2 - 1 Le secteur est	17
- Le fossé F6.13	19
- Le fossé F7.13	21
- Le fossé 612.13	23
- Les structures 1350,1352 et 1353	25
- Le fossé 615 et les suites de l'enclos 41 - 42	27
III - PROPOSITIONS POUR 2014	29

ANNEXES

1 - Inventaires	
1.1 Bois - Zone humide, années 2010 - 2013	
1.2 Mobilier, 2010 - 2013	
2 - Rapport Dendrotech 2013	



I - RAPPEL HISTORIQUE

I - 1 Localisation du site

Kerven Teignouse se situe à trois kilomètres au sud du bourg d'Inguiniel, à l'ouest du département du Morbihan, non loin de la limite finistérienne (Fig.1). Le relief et le paysage d'Inguiniel indiquent une zone appartenant déjà à la Bretagne centrale malgré la proximité du littoral : Lorient n'est qu'à 30 kilomètres au sud. Certes, les hauteurs ne sont pas très élevées, elles culminent en moyenne entre 155m et 160m, mais la présence de nombreux petits cours d'eau modèle un paysage vallonné entrecoupé de talus, vestiges d'un bocage détruit par le remembrement des années 1970.

Les formes de ce paysage réservent de bonnes possibilités d'installation humaine. L'habitat de Kerven Teignouse, implanté sur un replat dominant vers le nord la confluence de deux petits cours d'eau en témoigne. Les deux talwegs bien prononcés vers l'ouest et le nord et de dépressions humides au sud et à l'est, offrent au site l'avantage d'être isolé topographiquement. Les hauteurs voisines exposées aux vents dominants ont été délaissées au profit d'une zone abritée, plus basse.

I - 2 Historique des recherches

La découverte de la stèle funéraire à l'origine des fouilles sur ce site date du début des années 1950. Le propriétaire, Monsieur Jules DORE, avait décidé d'entreprendre le défrichement d'une parcelle inculte et la destruction de plusieurs talus. Le monolithe est apparue, semble-t-il, dans un tas de pierrailles, puis il a été déplacé en bordure de parcelle et conduit dans la cour de la ferme où il est resté planté jusqu'à

l'été 2009. Depuis cette date, la stèle est visible sur la place de l'église du bourg, à proximité du monument aux morts.

La taille et la forme du monument demeurent exceptionnelles dans la région car il s'agit d'une stèle haute d'1,92m, d'un diamètre de 45cm à la base et 22cm au sommet. Elle présente une surface bouchardée et encore quelques traces de gravures rectilignes à peine visibles. Son sommet est orné d'une large cupule de 10cm de diamètre.

Au moment de la découverte, des membres de la Société Polymathique de Vannes se sont rendus sur les lieux. Le Chanoine Danigo note la présence d'un retranchement et un peu plus tard, Yves COPPENS alors jeune membre de cette société savante, découvre des fragments de céramiques qu'il attribue à La Tène. Il note aussi la présence d'imposants talus et parle même d'oppidum. Mais nous ne disposons pas de plans de situation et la commune d'Inguiniel a fait l'objet d'un remembrement agricole au début des années 1970. A Kerven Teignouse, celui-ci s'est traduit par l'arasement de l'ensemble des talus dont certainement les vestiges des remparts mentionnés. La photographie I.G.N. de l'été 1976 et le parcellaire du cadastre napoléonien conservent encore les marques de ces talus (Fig. 2-1 et 2-2).

L'opération archéologique a débuté en 1991, à la suite d'un inventaire des stèles funéraires de l'âge du Fer dans le Morbihan. Il est en effet exceptionnel de connaître le lieu de découverte de tels monuments car la quasi-totalité d'entre eux a été déplacée ou détruite, parfois dès l'Age du Fer. L'opportunité de connaître l'environnement archéologique de ce monument funé-

raire s'est donc offerte à Kerven Teignouse. Dans le Morbihan, cette localisation précise ne concerne que quelques stèles, dont une à Noguello, à 4kms au sud de Kerven Teignouse. Les premiers sondages mécaniques destinés à vérifier les quelques témoignages indirects de la découverte ont confirmé immédiatement la présence d'un important habitat de La Tène caractérisé par l'existence de fossés, fosses, souterrain, associés à un abondant mobilier

A la suite de ce sondage, dès 1993, une série de fouilles programmées devenues trisannuelles a permis de mettre au jour un ensemble remarquable par sa stabilité et bien daté des six derniers siècles avant notre ère. Les précédents programmes ont mis en valeur l'étendue du site sur près de cinq hectares bien que l'ensemble de cette superficie n'ait pas fait l'objet de recherches (Fig.3).

Le phasage de l'évolution de l'habitat, mis en place dès les premières années de fouilles, n'a pas été remis en question mais il s'affine et se complète chaque année.

En 2006, l'extension de la fouille vers la hauteur dominant l'habitat gaulois au sud a mis en valeur des vestiges d'une implantation datée du Bronze ancien. Celle-ci se traduit par la présence de structures d'habitats (fosses, trous de poteaux) et de céramiques ; elle semble se développer vers le sud. De cette période datent quelques outils et pointes de flèches en silex découverts ponctuellement en cours de fouilles. Par contre, le saupoudrage sur toute la zone de fouilles de ces artefacts datés du néolithique pour certains n'est vraiment significatif. Le phasage établi en 2012 concerne uniquement l'habitat du second âge du Fer. (Fig.4)

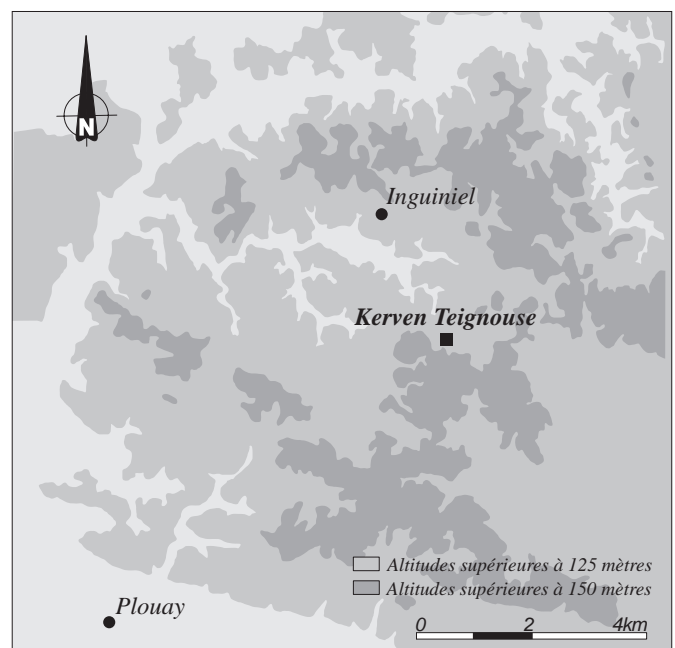
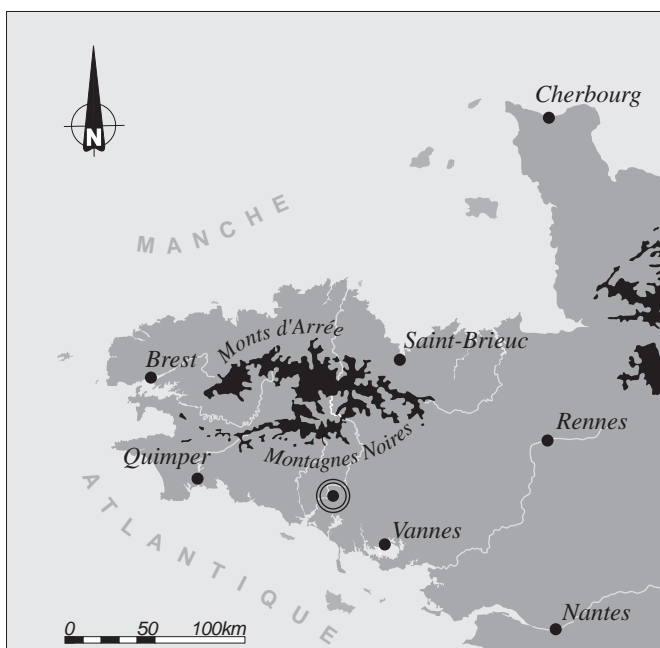


Fig. 1 - Localisation du site de Kerven Teignouse.



Fig. 2-1 - Cliché I.G.N. - 1952.



Fig. 2-2 - Cliché I.G.N. - 1976.

La phase A : Ve - Ve siècle av. J.-C.

Le précédent programme a considérablement changé notre vision de l'habitat au début de La Tène ancienne. Le petit enclos subcirculaire a laissé la place à une implantation qui, dès l'origine, occupe une surface d'au moins 2500 m² sur le replat dominant immédiatement la zone humide au nord. L'achèvement de la fouille extensive en 2010 a permis de mieux cerner l'ensemble. Les caractéristiques de l'habitat restent cependant les mêmes, les limites d'enclos sont modestes et les structures de stockage, déjà nombreuses, sont constituées de cavités souterraines. L'habitat est orienté vers le nord et il est très probable qu'une première voie franchit le bas-marais dès ce moment.

La phase B : IVe - IIIe siècle av. J. -C.

La première installation évolue tout au long de La Tène ancienne par l'adjonction de nouveaux enclos et la reprise ainsi que la transformation de limites plus anciennes. Le développement de l'habitat vers le sud est largement occulté par les aménagements postérieurs.

Cependant, l'extension du site est manifeste, et son évolution se traduit aussi par le creusement de limites plus importantes. Les fossés deviennent imposants et sont associés à des remparts de terre imposants, notamment aux abords de l'entrée qui devient monumentale au cours du IV^e siècle avant notre ère. La voie d'accès au site, sans doute réalisée durant la phase A est encore utilisée. Le franchissement de la zone humide située en contrebas de l'habitat a nécessité la création d'un ponton dont les supports indiquent nettement le tracé rectiligne.

Parallèlement à cette évolution physique, on constate une augmentation des volumes de stockage par le creusement de cavités souterraines. Kerven Teignouse a aussi livré pour cette phase un ensemble de céramiques dont l'ornementation est exceptionnelle.

La phase C : IIIe - IIe siècle av. J.-C.

Au début du III^e siècle avant notre ère, l'habitat subit une réorganisation complète. Les anciennes limites sont arasées et de nouveaux systèmes d'enclos quadrangulaires les remplacent en prenant des proportions parfois monumentales. La nouvelle organisation du site se caractérise par une segmentation de l'espace qui s'articule autour d'un enclos central défendu par une tour portière surmontant une passerelle jetée sur un fossé large de 6 mètres. Autour de celui-ci se développe des enclos à vocation domestiques et artisanales. Ces activités sont incluses dans la zone fortifiée mais le site se développe en dehors de la fortification, vers l'est où d'autres enclos contemporains ont été identifiés.

L'accès au site est toujours orienté vers le nord mais donne lieu des transformations qui monumentalise l'entrée. On sait désormais que le franchissement de la zone humide était commandé par une première entrée constituée d'une tour portière. La voie décalée de quelques mètres par rapport à la précédente devient vers 240 avant J.C. une véritable chaussée et l'ancien ponton est abandonné. Le site fortifié est constitué de trois systèmes de défense et intègre le cours d'eau et son franchissement.

La phase D : IIe - Ier siècle av. J.C.

A la Tène finale, et sans doute durant le 1^{er} siècle av. J.-C., les fossés sont comblés après avoir reçu, au cours du II^e siècle avant notre ère, une palissade. De nouvelles limites, plus modestes sont perceptibles ; elles s'appuient sur les restes de talus plus ancien. Cette phase, comme la précédente doit pouvoir être précisée car les données recueillies cette année indiquent des modifications qui le complètent sans remettre en cause le schéma défini.

Enfin, il existe sur l'ensemble du site un saupoudrage diffus d'un mobilier romain, parfois daté du II^e et III^e siècle après notre ère qui montre que l'occupation a bien perduré au-delà de la présence gauloise à Kerven Teignouse. Toutefois, aucune véritable structure n'apparaît malgré la présence de quelques tuiles dans les comblements supérieurs de fossés. On sait aussi qu'un nouvel axe franchit la zone humide en évitant vers l'est les voies précédentes.

Les indices demeurent peu nombreux mais il semble qu'un nouvel itinéraire conduise vers un lieu situé vers l'est à l'écart de l'ancienne fortification



Fig. 3 - Plan général du site d'après les données 2012.

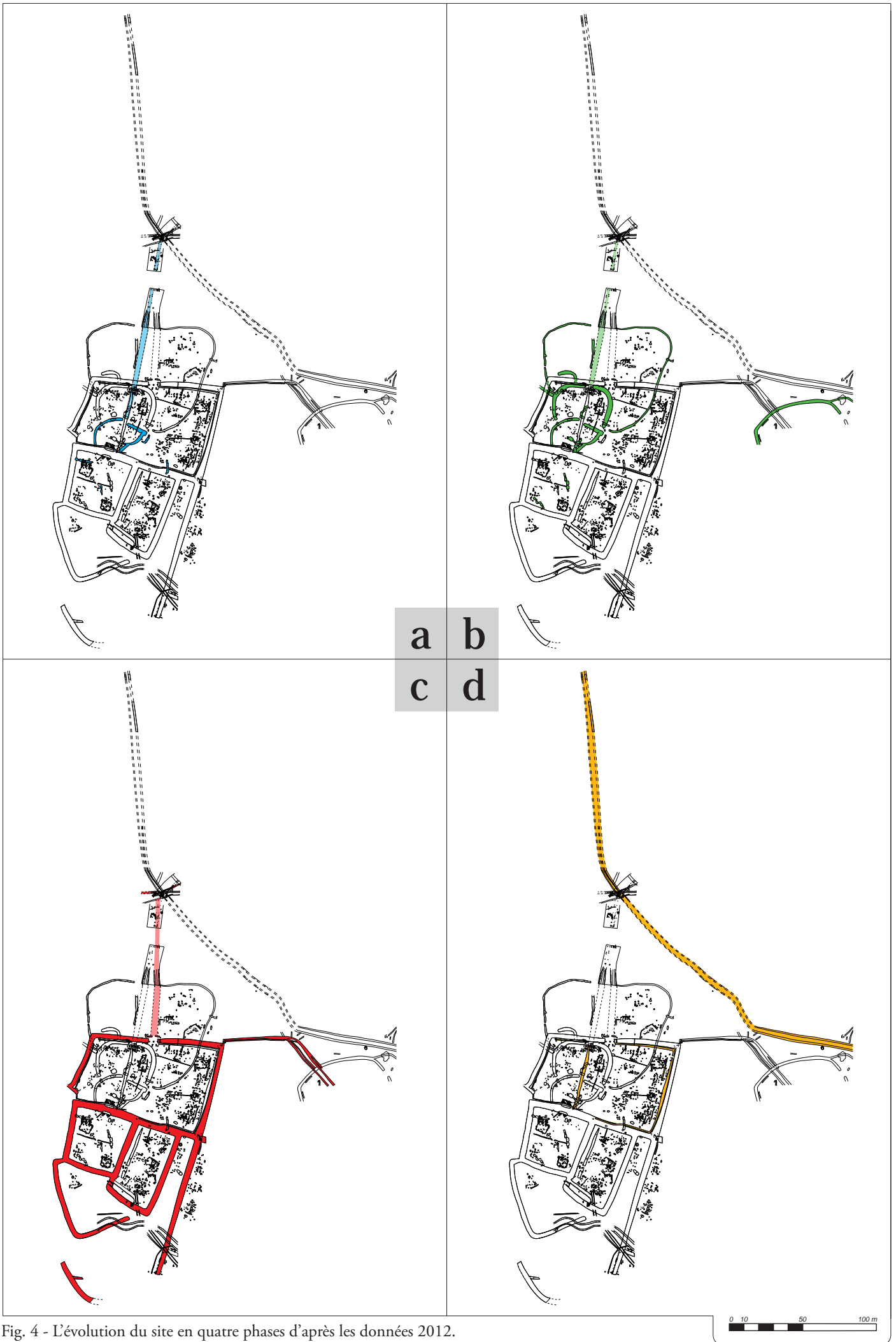


Fig. 4 - L'évolution du site en quatre phases d'après les données 2012.

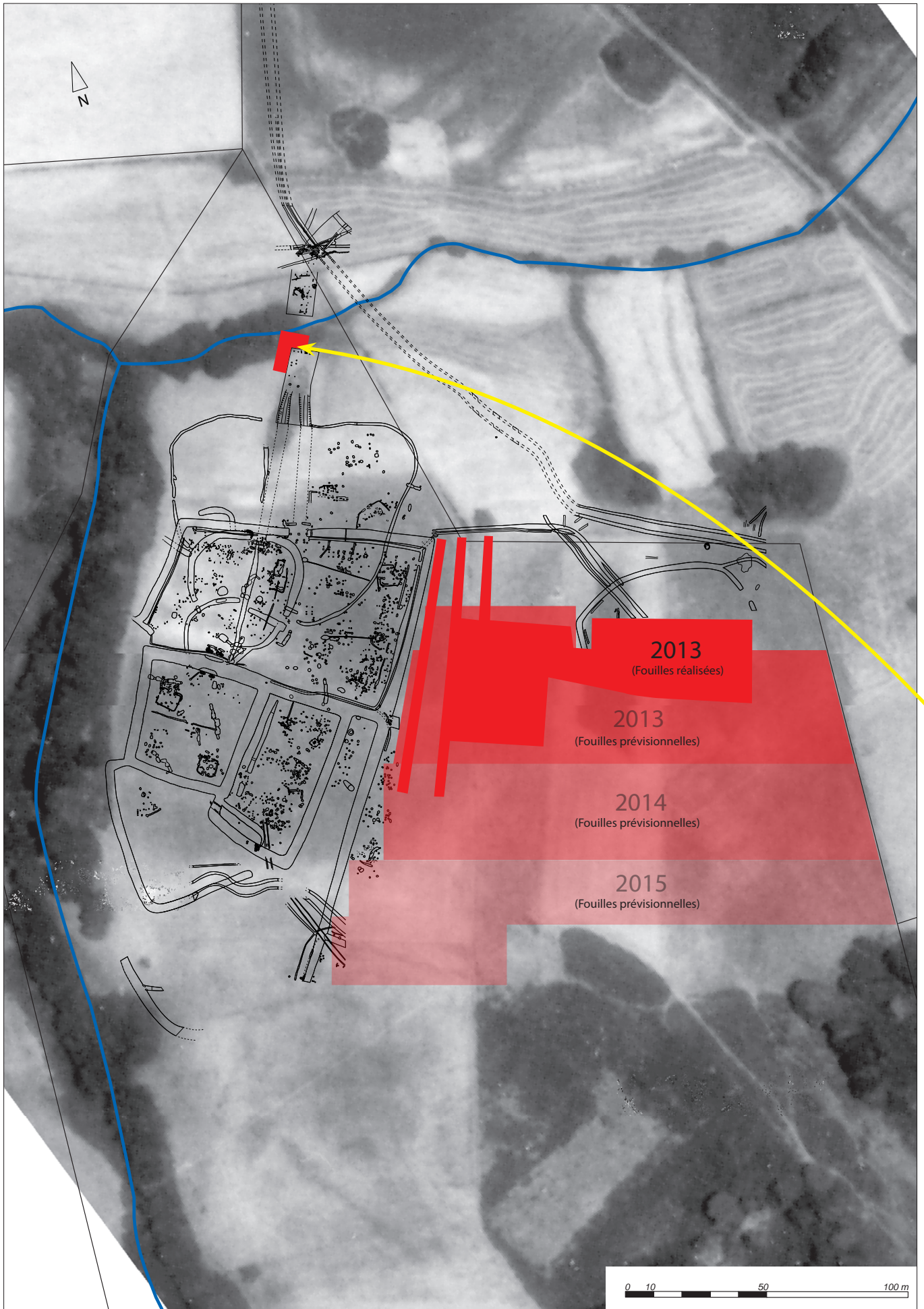


Fig. 5 - Programmation 2010-2012.

II - LES RÉSULTATS DE LA CAMPAGNE 2013

II - 1 L'achèvement de l'étude du franchissement du bas-marais.

II - 1 - 1 Rappel.

L'étude du franchissement a débuté en 2010 par une première évaluation sur la rive gauche du cours d'eau correspondant à la partie située immédiatement en contrebas du site. Elle s'est poursuivie sur l'autre rive en 2011 et 2012. Les contraintes réglementaires liées à l'existence du cours d'eau et de la zone humide associée empêchent une étude globale de l'ensemble car elles impliquent notamment une déviation du cours d'eau et des moyens techniques qui ne sont pas à notre disposition.

Néanmoins, à l'issue de la campagne 2012, nous disposons de données suffisantes pour mettre en évidence deux dispositifs de franchissement correspondant aux deux voies d'accès au site fortifié.

Le premier est probablement contemporain des deux premières phases d'utilisation du site. Il consiste en un pont ou ponton. 22 poteaux de chêne, pour la plupart taillés dans des troncs fendus en quart sont répertoriés sur la longueur étudiée. Ils sont alignés en deux palées distantes de 2 mètres. Sur chaque palée, les poteaux parfois distants d'1,50m sont régulièrement plantés dans le substrat argileux. L'ensemble constitue un ouvrage bien identifié sur près de 60 mètres.

Le second système, plus complexe se définit plus comme une chaussée large d'environ 6 mètres. Elle est constituée à sa base d'une couche de petits bois et de feuillages sur laquelle sont disposés de plus gros éléments le plus souvent taillés en petites planches calées par des piquets. La partie supérieure est constituée de gros éléments, parfois de véritables troncs ou des poutres calant le tout. Le système n'est bien préservé que sur quelques mètres mais on suit correctement le tracé sur plus de 50 mètres.

La proximité du cours d'eau compromet donc une analyse plus précise des deux systèmes mais il nous a paru indispensable de terminer ce travail en ouvrant un dernier secteur sur la rive gauche.

Les éléments recueillis confirment largement les conclusions du précédent rapport. Plusieurs poteaux de chêne du même type que ceux découverts les années précédentes complètent le schéma du premier dispositif (13.01, 13.02) (Fig.). Par contre, d'autres éléments correspondent au second système avec par exemple le piquet 13.03 (voir tableau complet en annexe), tout à fait semblable à ceux découverts en 2012, associé à un fragment de planche. Plusieurs pieux dont certains plantés de biais ont pu être des supports latéraux de la chaussée mais leur datation devrait le confirmer. Il est vraiment regrettable que nous n'ayons pas pu pousser notre intervention de quelques mètres vers l'est.

Dans l'angle nord-ouest du secteur et à un niveau supérieur, la présence de pierres disposées à plat confirme aussi notre hypothèse d'un empiérement postérieur, daté du 2nd ou 3ème siècle après notre ère d'après les quelques fragments de céramiques et d'amphores associés.

Si, sur le plan structural, ce dernier sondage n'apporte rien de nouveau, il livre cependant du matériel, notamment des poteaux liés au premier dispositif. L'ensemble a été confié à la société Dendrotech pour étude et nous attendons le rapport final des analyses. Les difficultés de calage chronologiques des bois du premier dispositif sont dues à l'absence de références dendochronologiques pour cette période. Mais les nouveaux éléments ont permis deux datations au radiocarbone. Celles-ci donnent des dates d'abattage pour les poteaux, oscillant entre 460 et 420 avant notre ère.

Ces datations demandent à être confirmées et précisées mais elles confortent parfaitement notre approche de ces deux dispositifs.

Le premier aurait donc fonctionné durant les deux premières phases d'installation sur le site, probablement dès le début de La Tène ancienne. Il a été remplacé lors de la restructuration du site ayant entraîné la création d'une nouvelle voie, vers 240 avant notre ère. Cette voie plus large est associée aux entrées monumentales et participe aussi au nouveau statut de l'habitat.

II - 1 - 2 Le dernier sondage en zone humide. ZH 13. (Fig. 6)

Cette dernière intervention avait pour objectifs :

- La vérification de la continuité des deux systèmes
- Apporter des précisions sur la nature du second dispositif
- Disposer d'éléments complémentaires pour la datation du premier dispositif.

L'implantation du sondage répond aussi à des nécessités techniques car les secteurs étudiés les années précédentes ont été rebouchés et il est impossible d'ouvrir une nouvelle zone de fouilles sur une grande longueur, pour des raisons de sécurité. Néanmoins, un secteur a pu être étudié sur une surface de 60m². Les conditions de fouilles au cours du printemps 2013 et la rapide submersion de la fouille nous ont obligés à intervenir très rapidement.

Le secteur est implanté à l'intersection des deux dispositifs.

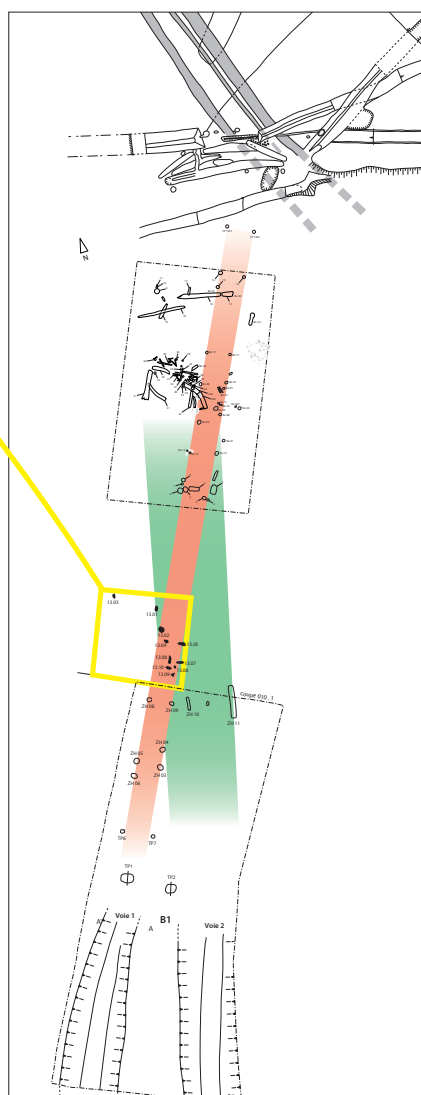


Fig. 6 - Localisation du sondage avril 2013.

II - 2 La poursuite de la fouille à l'est de l'enclos fortifié.

II - 2 - 1 Rappel des opérations antérieures.

Une première phase d'exploration du vaste espace situé à l'est de l'enclos fortifié est restée ciblée sur la partie basse du site et sur des structures directement liées à la fortification.

Ces opérations menées sous forme de sondages extensifs par tranchées dans un premier temps ont permis le dégagement de deux types d'enclos.

Le premier que l'on peut suivre à partir de l'angle nord-est de l'enclos nord de l'espace fortifié est en quelque sorte son prolongement. Il est caractérisé par un double fossé sur la face nord et ses limites deviennent multiples avec plusieurs reprises sur le côté est que l'on ne connaît que de façon très partielle. Les dimensions des fossés et leur agencement indiquent qu'il ne s'agit pas de limites de parcelles mais plutôt d'un nouvel espace dont la vocation nous échappe pour l'instant. Le mobilier recueilli dans les comblements est daté du 2nd siècle avant notre ère.

Les fossés est de cet enclos traversent une limite plus ancienne dont seule la face nord, en bordure de zone humide est connue. L'antériorité de cet enclos aux angles plus arrondis est démontrée mais son attribution à la phase B pose encore quelques questions.

Au total, ce sont 1300m² qui ont été étudiés dans ce secteur, en préalable au nouveau programme mis en place pour 2013 - 2015. C'est peu au regard des quelques trois hectares prévus pour les années suivantes mais les résultats significatifs ont fixé notre stratégie.

II - 2 - 2 l'étude de la bordure est de l'enclos fortifié.

Un des objectifs pour 2013 prévoyait l'étude d'une large bande couvrant toute la largeur de la parcelle est. Il laissait de côté une zone pour laquelle il est vrai aucun élément probant n'est apparu les années précédentes. Il nous a semblé cependant nécessaire de pratiquer une série de sondages. Trois tranchées parallèles au fossé est de la fortification ont été creusées sur une longueur de 70m de longueur. Rapidement, nous avons été confrontés à l'épaisseur du sol à décapage avant d'atteindre la couche archéologique. Cette zone se situe dans une ancienne dépression comblée progressivement par le colluvionnement mais aussi, de façon plus brutale par le rajout de remblais issus du remembrement de 1970. Le décapage plus long (et coûteux) a eu l'intérêt de mettre en évidence la topographie des lieux à l'Age du Fer.

En effet, il est ne fait aucun doute que la zone humide limitant le site au nord présentait une avancée dans ce secteur et que le talweg peu prononcé lorsque l'on se fie aux courbes de niveaux actuelles, l'était beaucoup plus à l'Age du fer. Il séparait nettement deux espaces, d'une part la fortification à l'ouest, d'autre part les enclos « satellites » à l'est (Fig.7).



Bordure ouest de la fouille, vue prise du nord

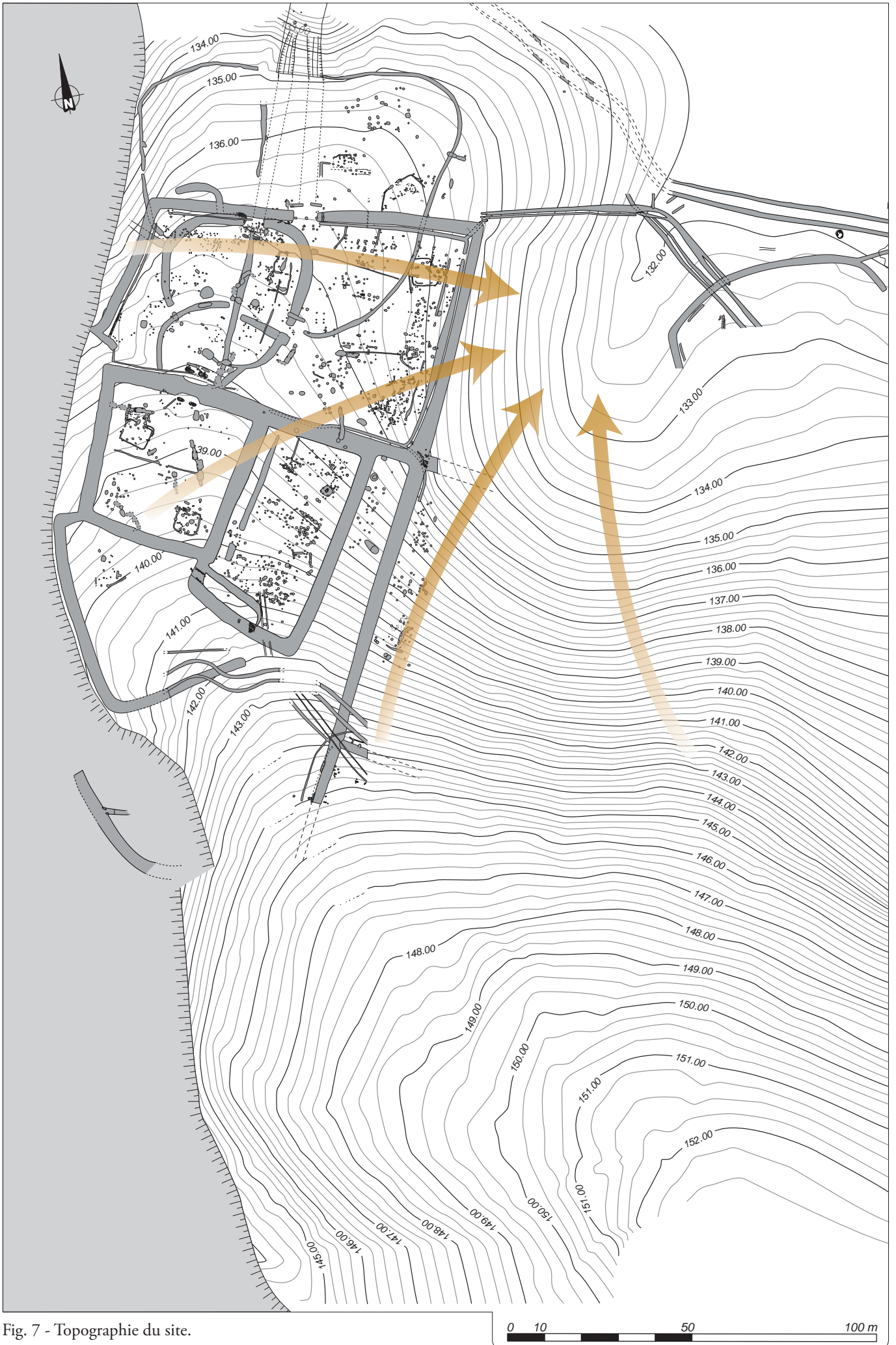


Fig. 7 - Topographie du site.

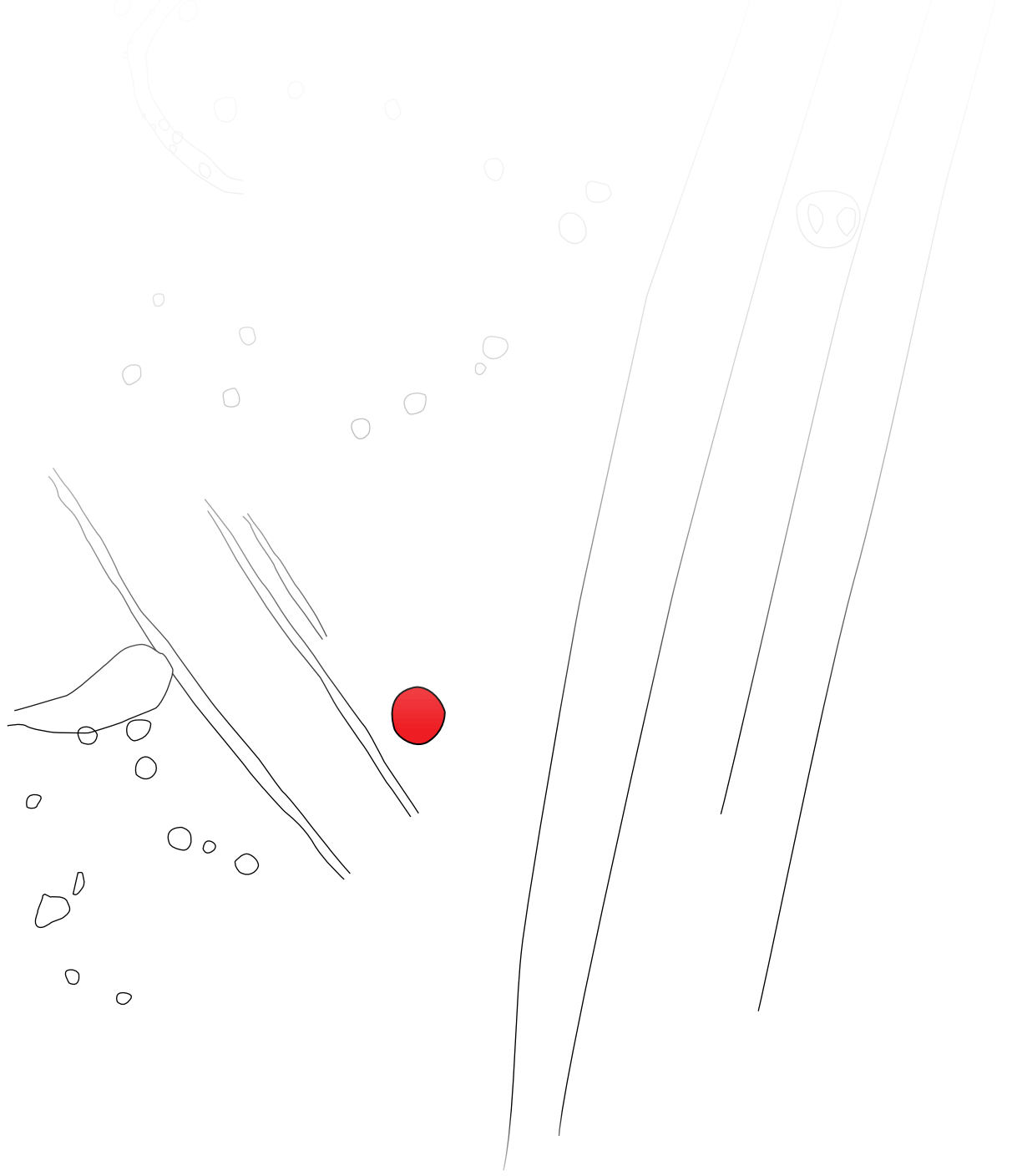
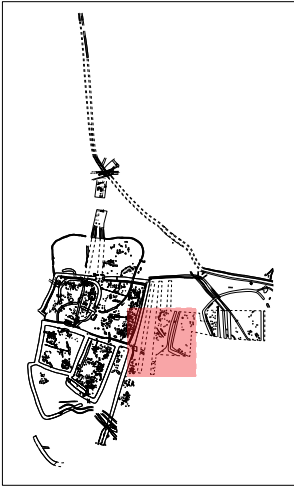
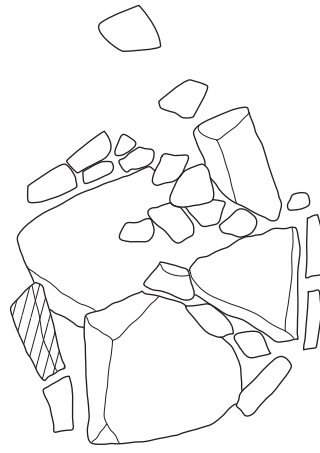


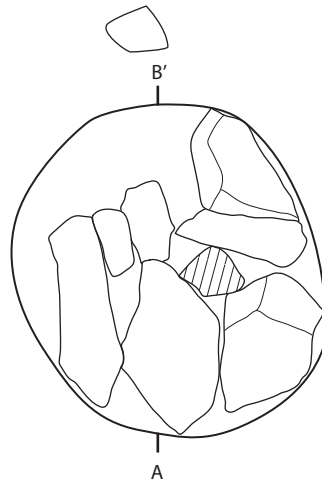
Fig. 8 - Structure 13.01



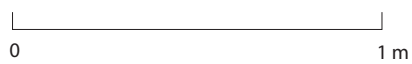
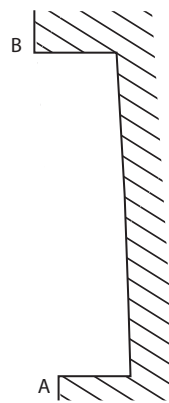
niveau 1



niveau 2



niveau 3



II - 2 - 2 - 1 Le secteur ouest

Le dégagement de ces structures a donc été privilégié en laissant néanmoins un vide entre cette dernière et les nouveaux ensembles.

Sur ce premier secteur d'une surface de près de 1500m², les vestiges découverts se concentrent sur la partie ouest, non loin du fossé de fortification. La zone fouillée est traversée du sud au nord par deux trainées parallèles sombres séparées d'un espace de 2m de moyenne. Il s'agit des marques du parcellaire moderne associant un talus et deux fossés. Les restes de cette limite se retrouvent étalés en remblais vers le sud de la zone de fouilles. La concentration des vestiges archéologiques à l'ouest du parcellaire moderne ne doit pas être anodine. Il est possible que celui-ci ait marqué la limite de la zone humide d'autant que ce talus se scinde en deux parties vers le sud. Les trous de poteaux repérés au nord-est sont situés à un niveau plus profond.

La majeure partie des structures étudiées se

situe donc en limite ouest de la fouille où l'on peut penser que plusieurs constructions se sont implantées. Aucun plan n'émerge de la nuée de trous de poteaux visibles vers le sud.

Seule la structure 13.01 (fig.8) est sujette à interprétation. De forme circulaire et d'un diamètre moyen de 80cm, elle présente une surface de blocs de pierres soigneusement agencés. La bordure est constituée de petites pierres placées de chant et au centre de gros blocs sont disposés à plat. Dans ce premier niveau quelques fragments de meules dormantes apparaissent. D'autres sont disposés dans le second niveau. Certaines pierres présentent des traces de rubéfaction.

L'ensemble construit de façon régulière est profond de 20cm, le fond est plat et les parois verticales.

Aucune trace de combustion n'est perceptible en surface et aux abords de la structure, hormis les quelques pierres brûlées découvertes dans le comblement. Néanmoins, l'ensemble présente les caractéristiques de la base d'un foyer dont la partie supérieure a disparu.

Si l'absence de mobilier nous conduit à une certaine prudence, on remarque que la structure se situe en bordure d'une concentration de trous de poteaux. Leur disparition vers l'est peut être le fait de l'érosion et la présence d'un bâtiment n'est pas à écarter.

Plus au sud, l'ensemble 13.03 (fig.9) ne semble pas associé à une structure plus vaste. Elle ne présente pas l'agencement de la précédente. De forme quasi-circulaire (80cm x 75cm) son faible creusement est comblé de quelques pierres brûlées et de terre cuite associées dès le niveau superficiel à trois vases fragmentés datés de la phase c du site. Parmi ceux-ci, il faut noter la forme remarquable du vase à bord rentré ne possédant qu'une seule anse.

De façon générale, la présence de structure ne se manifeste donc que de manière diffuse en bordure externe de limite est de l'habitat fortifié. Il est vrai que la zone étudiée est restreinte mais il y a bien un espace construit à l'extérieur du site principal.

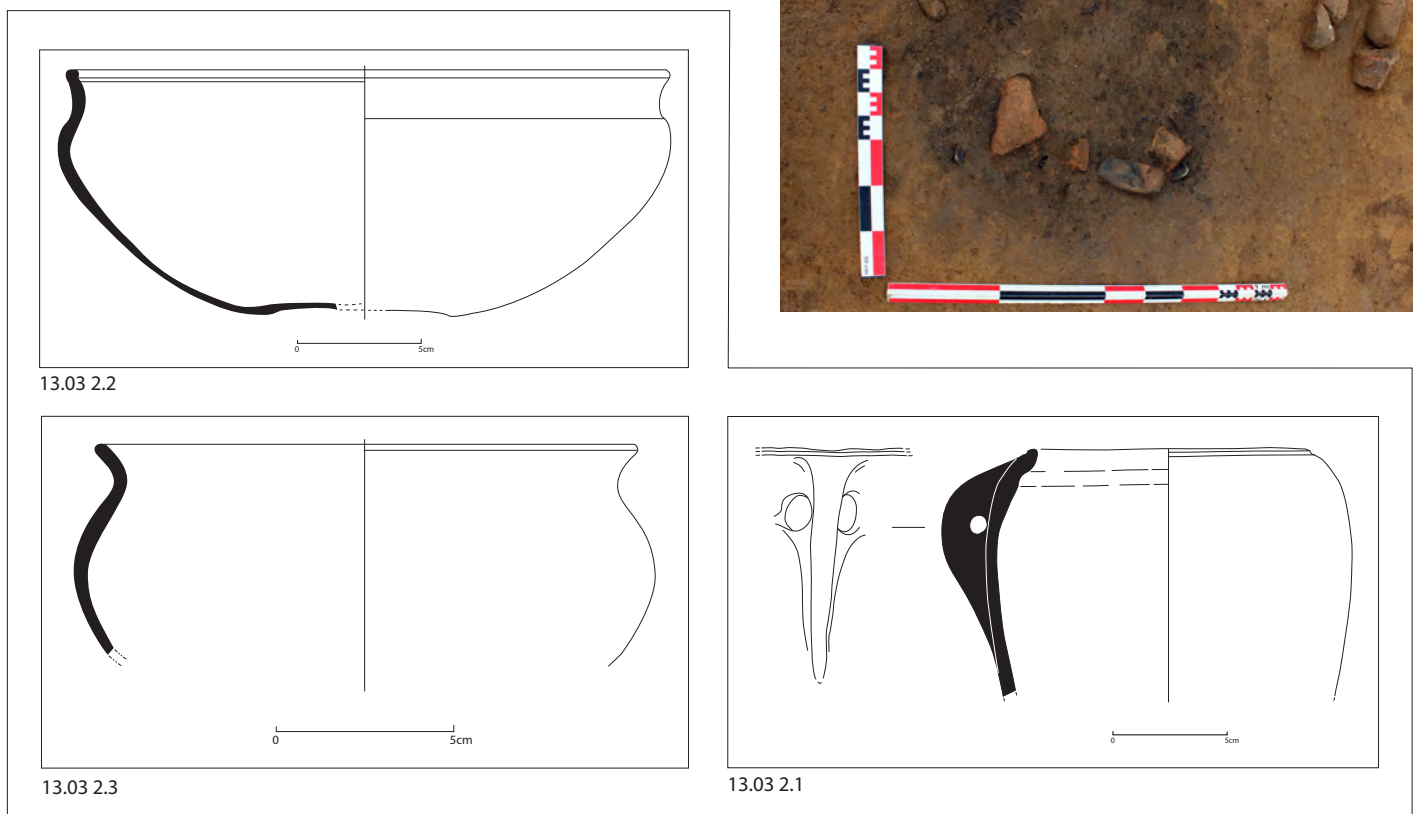


Fig. 9 - Structure 13.03 - céramiques.

Le bâtiment 13.B1 (Fig.11)

Cela se confirme dans l'angle nord-ouest de la fouille. Une tranchée de fondation se développe sur une ondulation de près de 10m de longueur et dessine la face arrière d'un bâtiment aux angles arrondis. La profondeur de cette tranchée large d'en moyenne 40cm varie entre 20cm dans les angles et quelques centimètres aux extrémités est. L'angle sud-est bien conservé a livré en surface des restes de parois mêlés à des pierres de calages mais aussi de la céramique et des fragments de métiers à tisser en terre cuite. Le mobilier est semblable à celui de la phase C du site (Fig.10). Les trous de piquets d'un diamètre de 10cm implantés en bordure de tranchée et les trous de poteaux d'un diamètre plus conséquent indiquent d'ailleurs une technique de construction semblable à celle que l'on a sur l'habitat et notamment en bordure interne de l'enclos nord, à quelques mètres de ce bâtiment.

Par contre très peu d'éléments sont à notre disposition pour élaborer un plan fiable. Les quelques emplacements de poteaux ne suffisent pas à définir un ensemble. La zone n'a pas été recouverte à l'issue de la fouille pour la détection éventuelle d'autres trous de poteaux à l'issue de l'hiver mais cela demeure très aléatoire.

Néanmoins, la lecture du plan général de ce secteur laisse apparaître au moins deux entités et peut-être une troisième beaucoup plus fugitive vers le sud. Notre vision est certes partielle mais cette organisation rappelle celle mise en évidence en bordure est de l'enclos nord.

Le fossé F22 (Fig.12)

La première tranchée d'évaluation implantée la plus à l'ouest avait aussi pour objectif de retrouver le prolongement d'un fossé de l'enclos est adossé au cœur du site. Ce fossé dont nous ne connaissons qu'une petite section indiquait une extension du site dans cette direction et il était donc important de le suivre. Il est certain que la tranchée ne pouvait nous donner tout au plus qu'une petite indication sur quelques mètres supplémentaires. Nous avons donc retrouvé ce fossé qui a livré très peu de mobilier et quelques scories. Il faut d'ailleurs rappeler que plusieurs indices liés à la métallurgie proviennent de ce fossé dont un moule de bracelet en grès.

La seconde tranchée implantée plus vers l'est n'a pas permis de retrouver ce fossé 22. Cette absence doit signifier une interruption et donc une porte à ce niveau car on imagine mal, actuellement, son

brusque retour vers le sud. La prochaine campagne devra nous apporter des précisions car il est probable que le fossé 22 soit la limite sud d'un enclos dont on a l'autre face et le retour à l'extrémité nord.

Les autres structures du secteur ouest

Le contraste est bien marqué dans la partie est où les trous de poteaux sont pratiquement absents. Il faut excepter une petite concentration de trous de tailles respectables, pouvant atteindre 60cm de profondeur pour un diamètre moyen de 40 à 60cm, creusés dans le limon et dont la détection s'est avérée compliquée. Ils n'ont livré aucun mobilier et là encore aucune structure ne peut être définie.

A l'opposé, vers le sud où le colluvionnement est moins important, quatre trous de poteaux forment un quadrilatère d'1,50m de côté. On peut y voir les fondations d'un grenier mais les dimensions des trous de poteaux -25cm de diamètre pour une profondeur moyenne de 20cm-paraissent bien faibles pour ce type de structure.

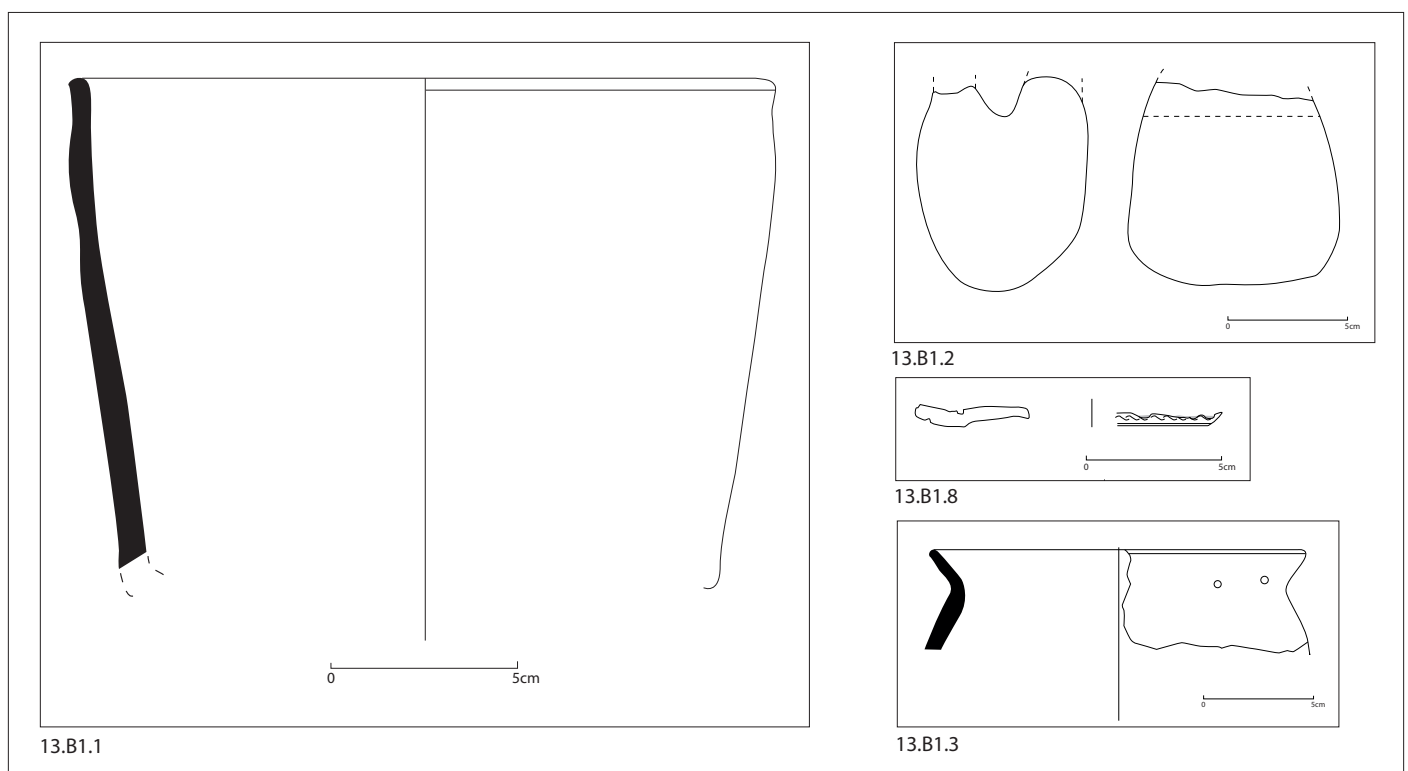


Fig. 10 - Structure 13.B1 - céramiques.

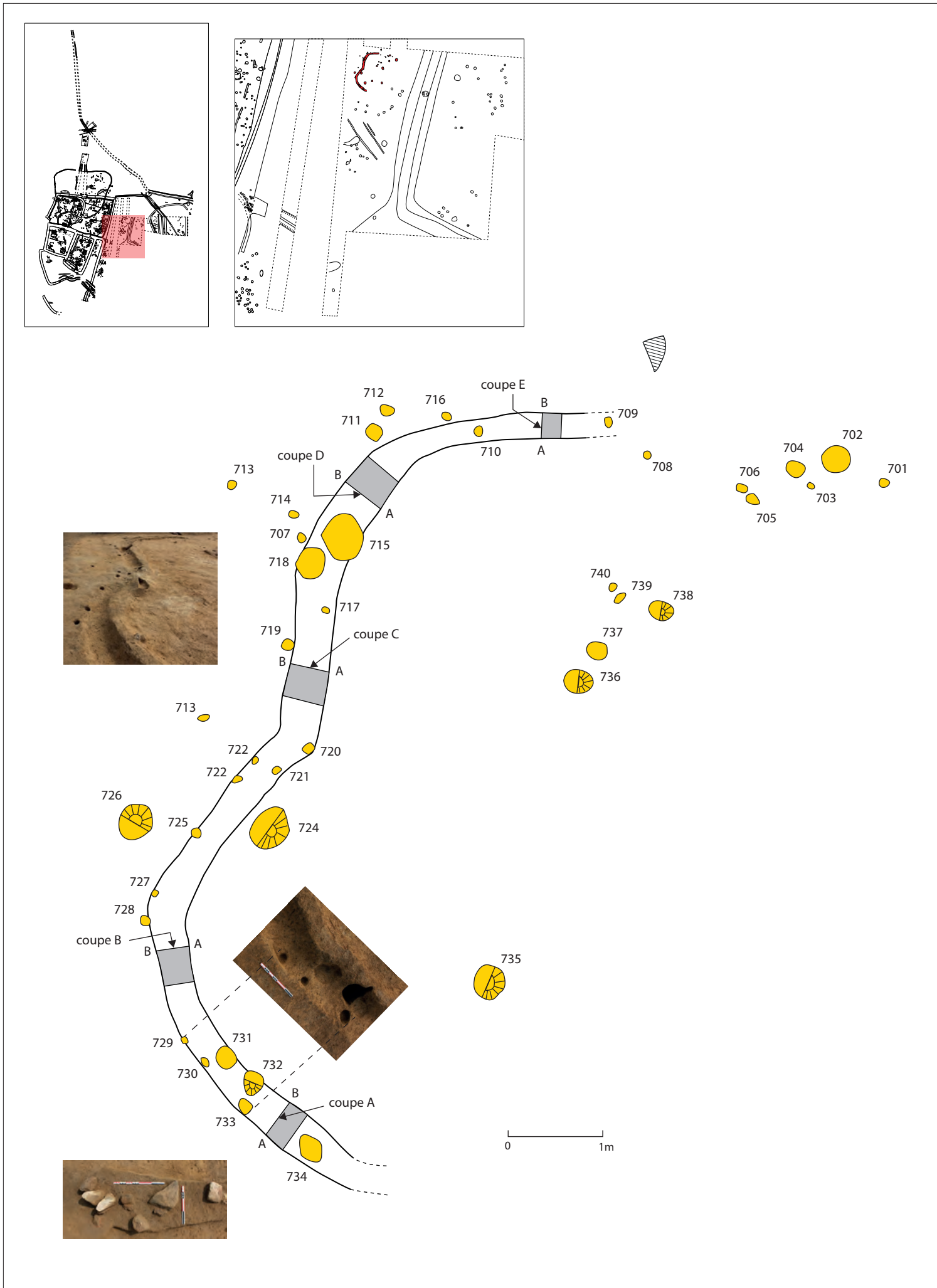
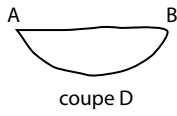
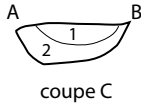
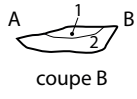
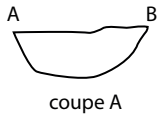
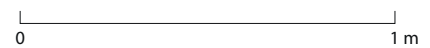
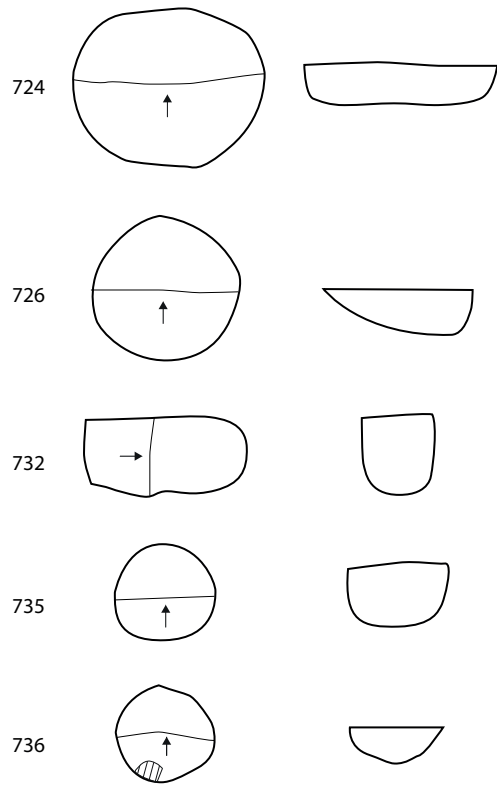
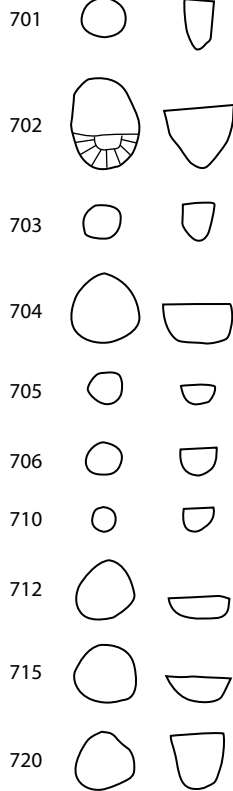


Fig. 11 - Structure 13.B1



- 1 limon brun foncé homogène
rares charbons.
- 2 limon brun clair homogène.



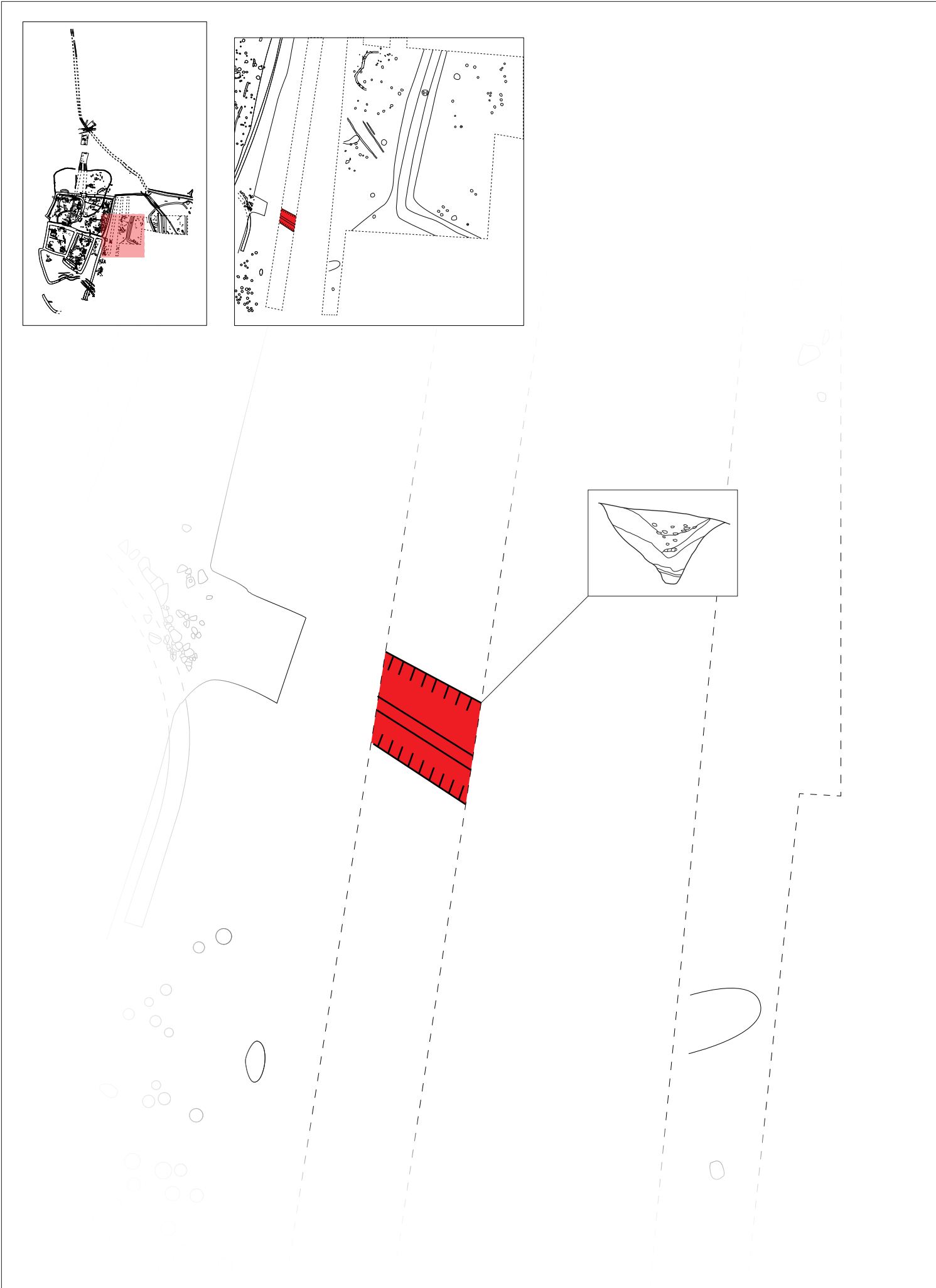
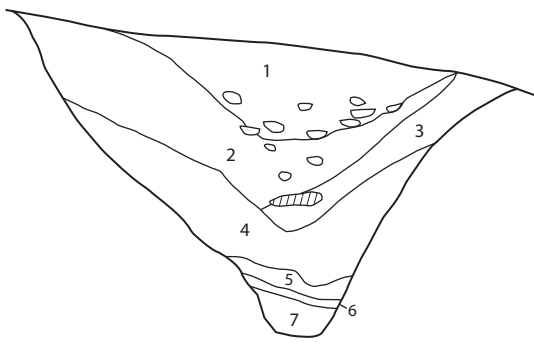


Fig. 12 - Fossé 22.13

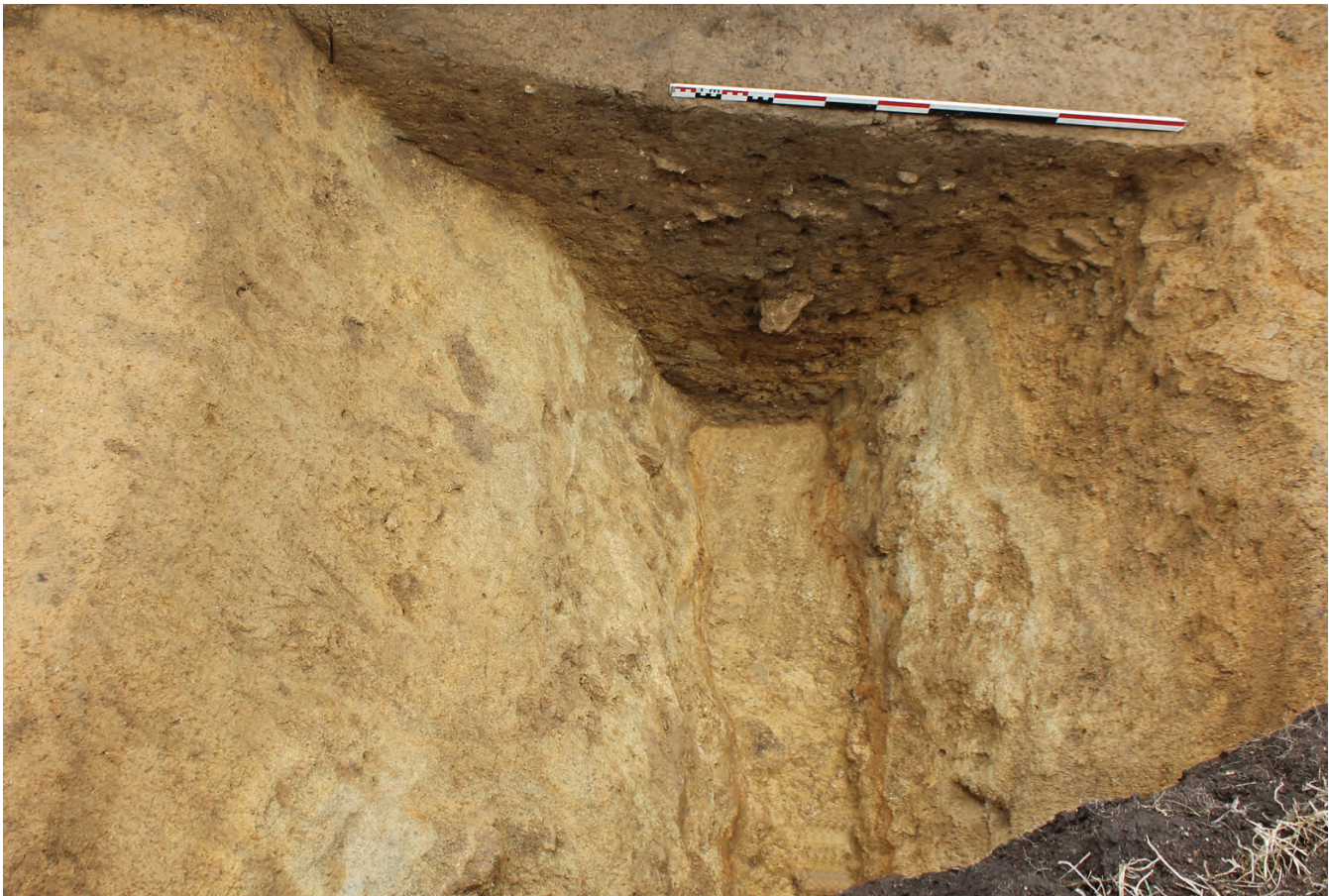


0 1m

- 1 limon argileux grisâtre avec de rares charbons.
- 2 limon grisâtre - quelques charbons.
- 3 limon gris sombre.
- 4 limon argileux homogène et compact.
- 5 limon et arène.
- 6 limon gris sombre - gras.
- 7 limon plus clair et arène.



135.0 (bis)



135.0

II - 2 - 2 - 1 Le secteur est

La fouille de ce secteur implanté dans le prolongement sud de la fouille 2011 n'a pas posé les mêmes difficultés. Le sol n'excède pas 30cm de profondeur et le substrat argileux facilite le décapage ainsi que la lecture des traces laissées au sol. Plus de 1500 m² ont été étudiés sur ce petit promontoire surmontant la dépression partiellement comblée.

Nous retrouvons donc la suite des structures découvertes en 2010 et 2011 et en premier lieu le fossé 6.



Vue générale (les traces sombres parallèles correspondent à l'ancien parcellaire).

Le fossé F6.13 (Fig.13)

Rappelons que ce fossé limite un enclos dont le côté nord est connu sur 70 mètres. Les deux angles nord sont légèrement arrondis et vers l'est un système d'antennes est lié à une ouverture large de 4,10m.

La face ouest de l'enclos est reconnue sur 25m et l'extension de cette année apporte de nouveaux éléments. La profondeur du fossé atteint 1,20m pour une largeur en surface de 2,60m en bordure sud de fouilles. Vers le nord, ses dimensions sont plus modestes, de 0,70m à 0,80m pour une largeur d'1,50m.

La coupe F6 13 2 montre un classique profil en V et un comblement de gros blocs dans la partie médiane, au dessus d'une zone limoneuse. Les quelques fragments de céramiques recueillis dans la partie centrale semblent indiquer un comblement au II e siècle avant notre ère. Aucun autre indice ne vient confirmer l'hypothèse d'une implantation plus ancienne comme on pouvait le penser en 2011.

Le comblement de pierre est vraisemblablement lié à la proximité d'une entrée car le fossé s'interrompt en limite de fouilles vers le sud. La petite tranchée parallèle F7 13 (Fig.14), reconnue en bordure ouest est cette fois bien marquée : large de 60cm et profonde de 40cm vers le sud, son lien avec le fossé 6 13 ne fait aucun doute. Par contre, elle semble se poursuivre vers le sud, au moment où le fossé 613 s'interrompt. En extrême limite de fouilles 2013, une fosse aux parois verticales peut être associée à un système de porte mais le décapage de 2014 permettra de bien définir les choses.

Le fossé 612.13 (Fig.15)

En 2011, ce fossé était interprété comme une tranchée de fondation d'un bâtiment (TR2 dans le rapport 2011). L'extension de 2013 nous donne un tout autre aperçu. Les traces de poteaux bien visibles à la base du fossé sont toujours bien apparentes sur l'essentiel des 23 mètres découverts. Mais la structure s'élargit rapidement pour

atteindre près de 2m en surface pour une profondeur maximale de 70cm vers le sud. Le lien avec le fossé F6 13 paraît clair. Nous ne disposons pas encore d'une vision suffisamment étendue de l'espace mais il est évident que le 612 13 est une tranchée de fondation de palissade délimitant un espace dans l'enclos formé par F6 13. La forte densité des trous de poteaux sur un espace restreint entre le fossé et la tranchée, est significative d'autant qu'au-delà vers l'est les trous de poteaux deviennent très rares.

Au nord, il est probable que la tranchée de fondation s'appuie sur un talus bordant le fossé d'enclos. Vers l'ouest, la petite tranchée F7.13 bordant le fossé d'enclos a sans doute remplacé le talus interne réservant ainsi un espace dont la vocation nous échappe pour l'instant. Les trous de poteaux atteignent pour certains 40cm de profondeur pour un diamètre de 30cm et ils peuvent être liés à des structures de stockage. L'espace restreint est ainsi marqué par de puissantes limites mais il est nécessaire de décapier l'ensemble pour étayer ce qui n'est qu'une hypothèse. La bordure est de l'enclos n'est pas apparue au cours du décapage de cette année, resté quelques mètres en retrait par rapport à la limite supposée. Une tranchée de sondage réalisée en novembre 2013 n'a apporté aucun élément. Nous ne connaissons donc pas cette bordure qui peut se situer dans la parcelle voisine inaccessible à la fouille. Hormis le fossé 612.13 aucun autre élément ne nous renseigne sur l'organisation de l'enclos. Les trous de poteaux découverts en petit nombre n'offre pas d'organisation particulière hormis les structures situées à la limite sud est de la fouille 2013.

Les structures : 1350, 1352 et 1353 (Fig.16)

Les trois fosses creusées selon le même axe nord-sud forment sans doute un ensemble qui doit être complété par l'extension de l'année prochaine. La structure 1350 a livré au niveau supérieur les fragments de deux vases attribués à la phase B du site (1350 1.1 et 1.2). Peu profonde ((12 à 15 cm) la fosse présente un fond plat et si en surface, on a

pu penser à deux trous de poteaux jumelés, leurs empreintes n'ont laissé aucune trace.

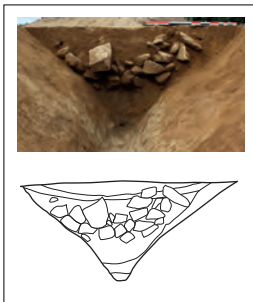
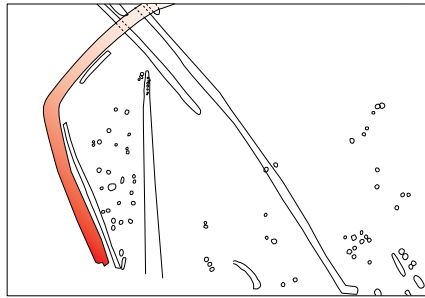
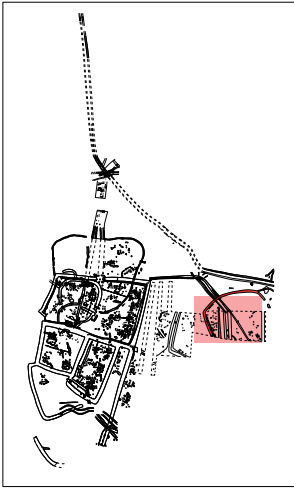
Il n'en est pas de même pour les fosses 1352 et 1353 dont les profils plus prononcés indiquent clairement la présence de poteaux. Les deux fosses n'ont pas livré de mobilier. Plus généralement, on doit se poser la question de l'emplacement de cet ensemble. La disposition des fosses n'est pas sans rappeler ce que l'on trouve à l'avant de certaines entrées d'enclos mais dans le cas présent, rien n'indique la proximité d'une ouverture. Le fossé le plus proche (615) se situe à 8m vers l'ouest et doit être a priori plus récent. Mais ici encore l'extension vers le sud doit préciser les choses.

Le fossé 615 et les suites de l'enclos 41- 42 (Fig.17)

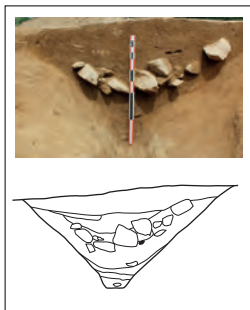
La présence d'un réseau de petits fossés parallèles caractérise l'angle nord est de l'enclos 41-42 ainsi défini en 2011. La poursuite de la fouille permet de trouver son prolongement vers le sud-est.

Dans cette direction, seul le fossé 615 constitue la bordure de l'enclos reconnue actuellement sur 72 mètres. Le petit fossé parallèle 611 découvert sur 50 cm s'interrompt donc très rapidement. L'angle nord-est de l'enclos a fait l'objet d'un aménagement particulier lié à la proximité de l'eau et à la gestion de son écoulement dans cette partie basse du site. La multiplication de fossés s'apparente surtout à la mise en place d'un drainage destiné à évacuer les eaux vers la zone humide toute proche. Plus au sud, sur une zone plus haute et dans un substrat plus compact où le granit affleure rapidement, le creusement de plusieurs fossés devient superflu.

Le fossé 615 rectiligne sur l'ensemble de son tracé devient plus profond vers le sud mais ses dimensions restent modestes. Il atteint une profondeur maximale de 70cm (615 3.4) pour une largeur d'1,20m. Le mobilier est concentré sur l'angle sud-est de l'enclos et il est absent sur tout le tronçon étudié cette année.



F6 132



F6 131

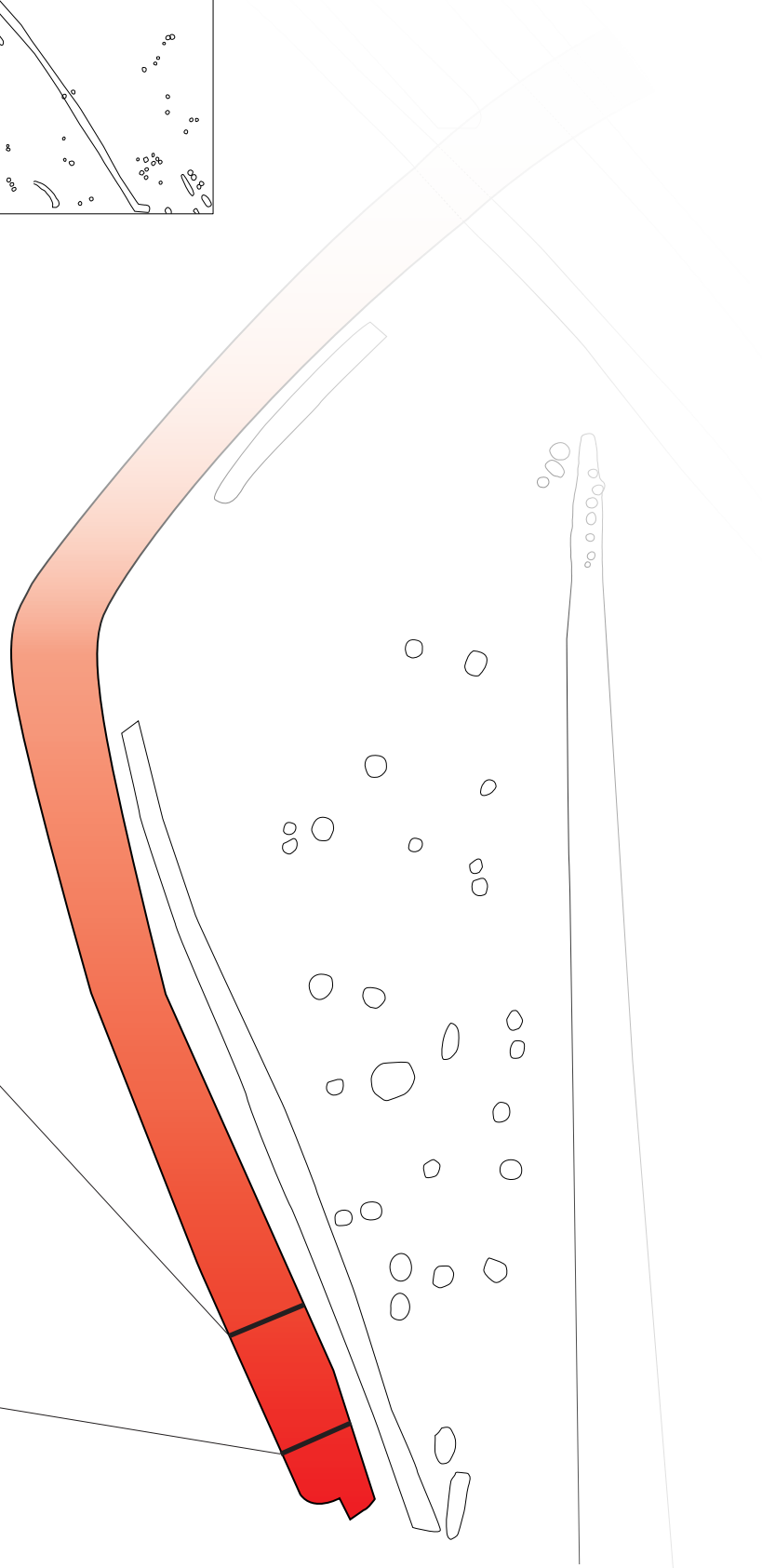
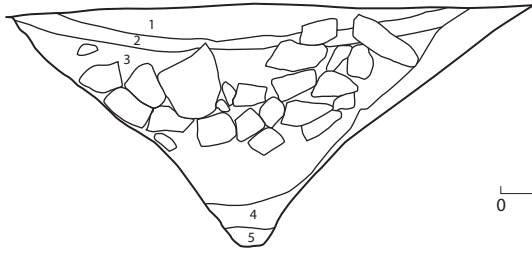


Fig. 13 - Fossé F6.13



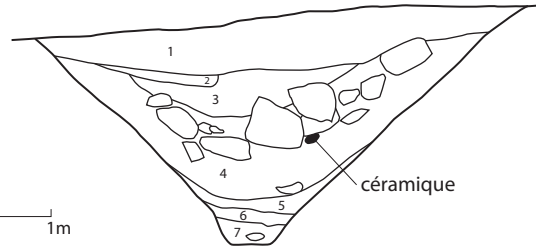
F6 13 2



- 1 argile limoneux gris.
- 2 couche sablo limoneuse gris clair.
- 3 limon gris foncé - gras.
- 4 couche limoneuse et argile.
- 5 limon gris bleu.



F6 13 1



- 1 limon gris jaunâtre.
- 2 lentille sablonneuse.
- 3 limon gris très gras.
- 4 limon gris gras avec quelques charbons.
- 5 limon argileux gris-jaune.
- 6 limon gris et arène avec quelques charbons.
- 7 alternance d'argile et arène avec quelques charbons.

0 ————— 1m



0 ————— 5cm

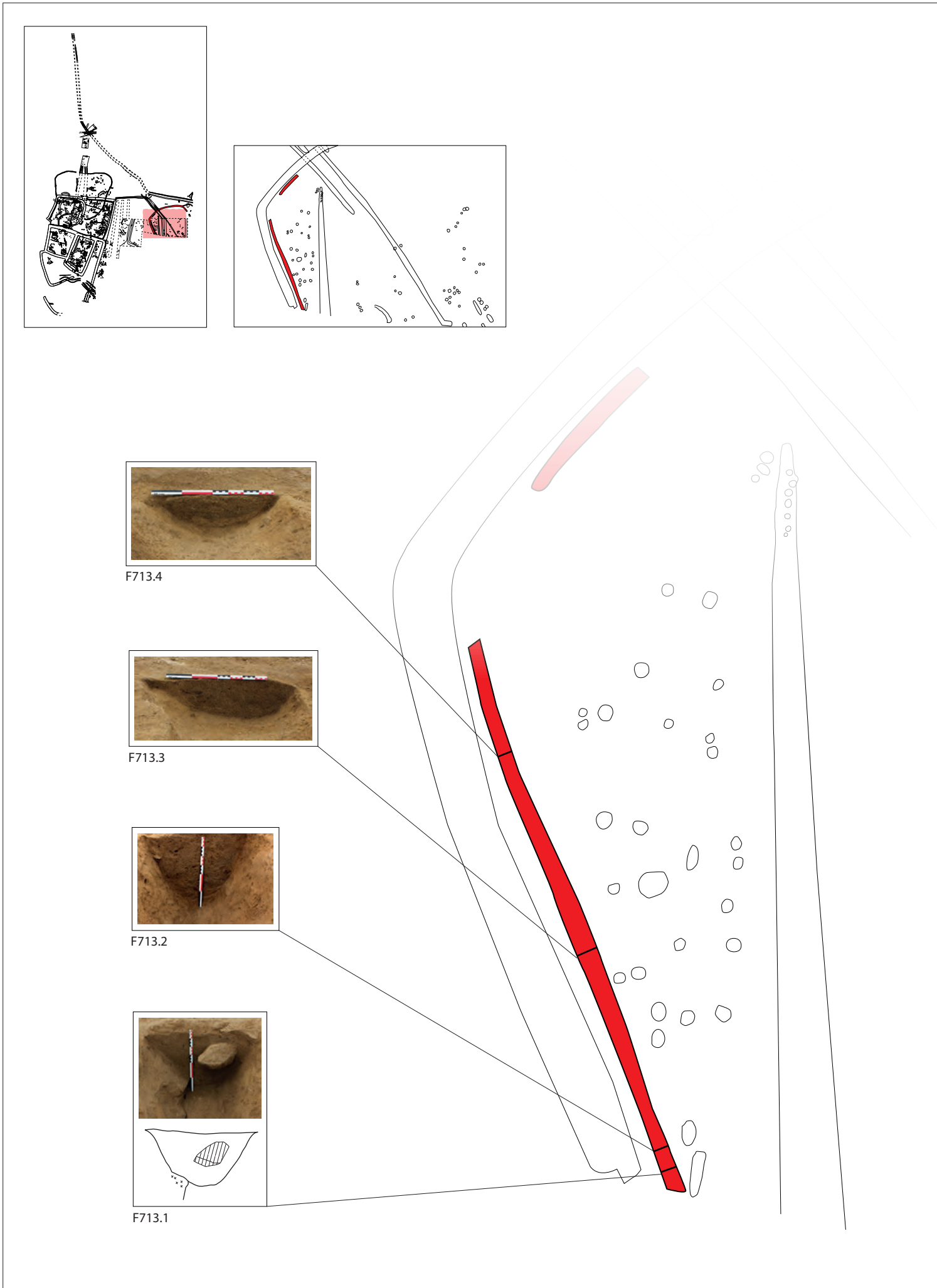
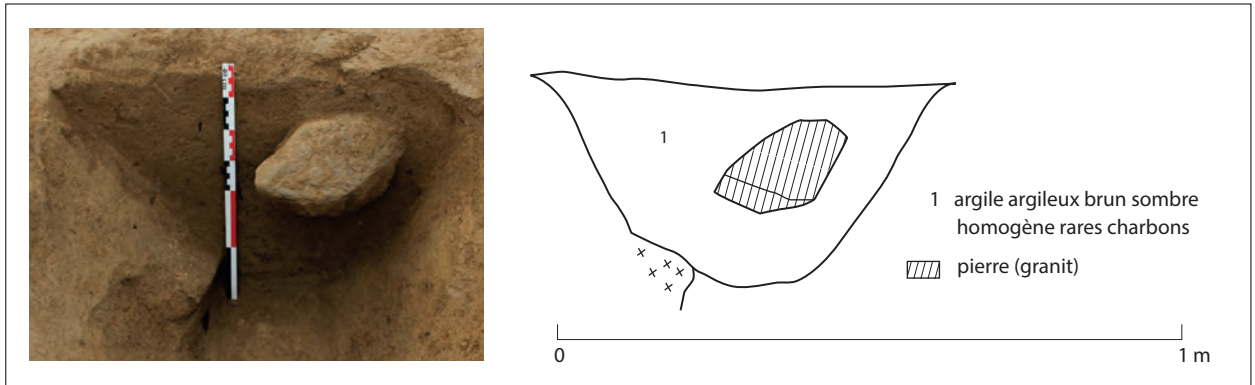


Fig. 14 - Fossé F713



F713.1



F713.2



F713.3



F713.4

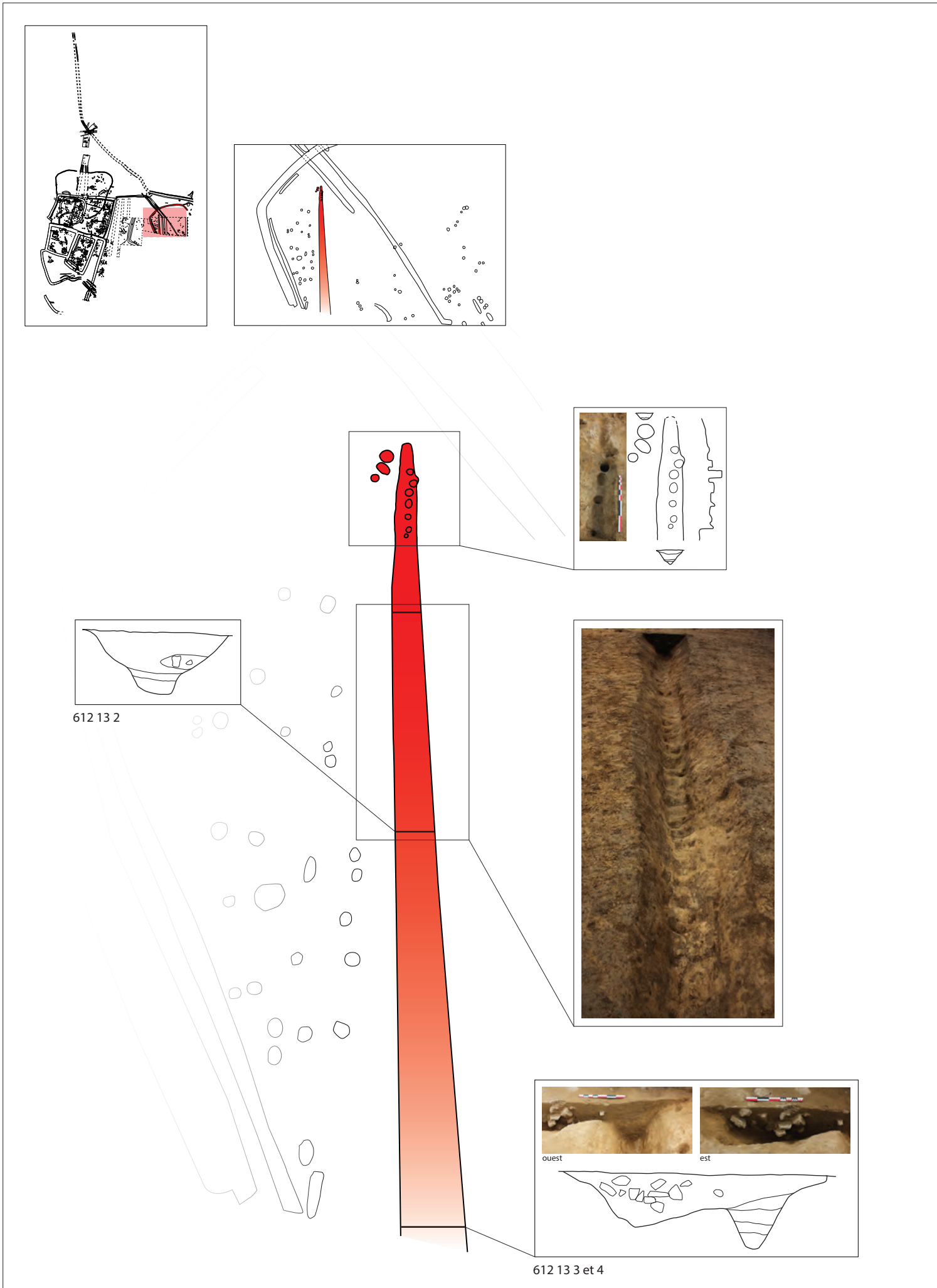
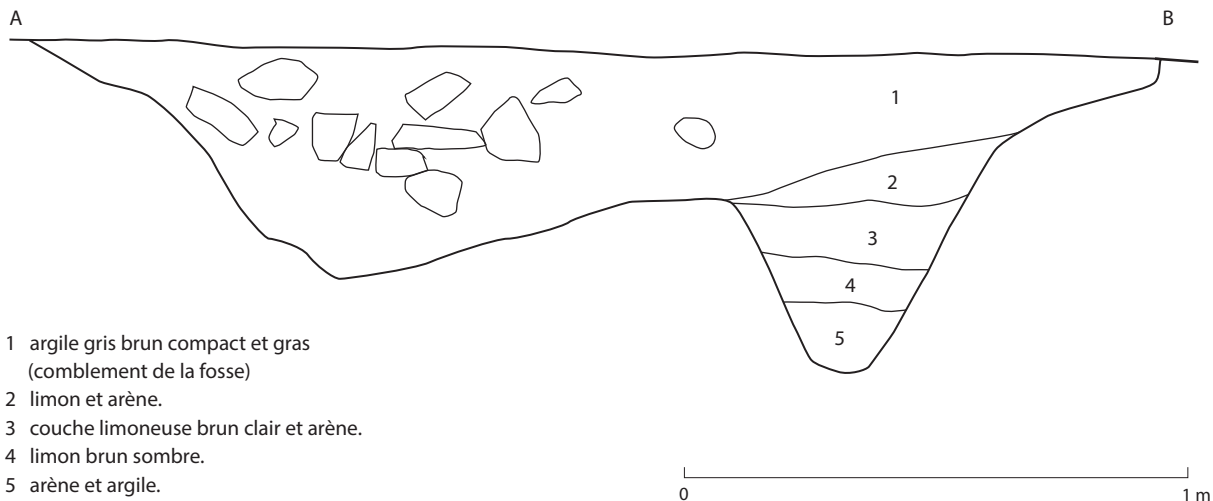
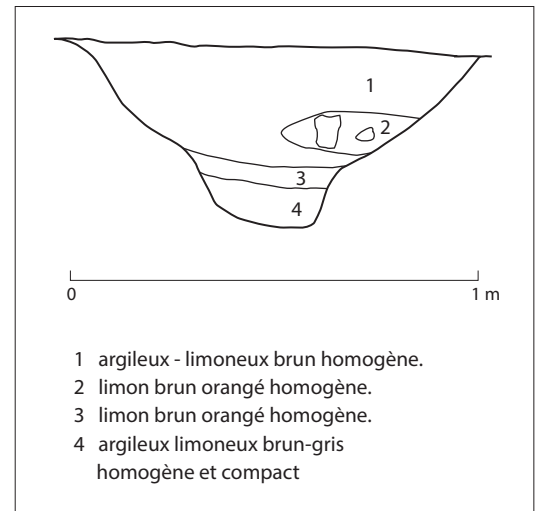
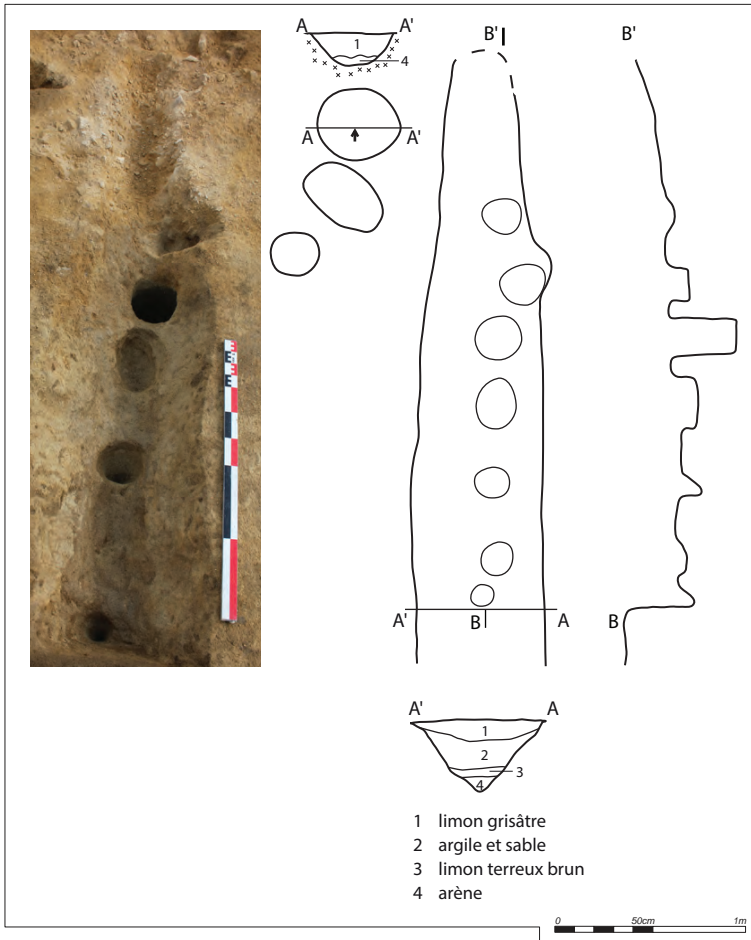


Fig. 15 - Fosseé 612.13



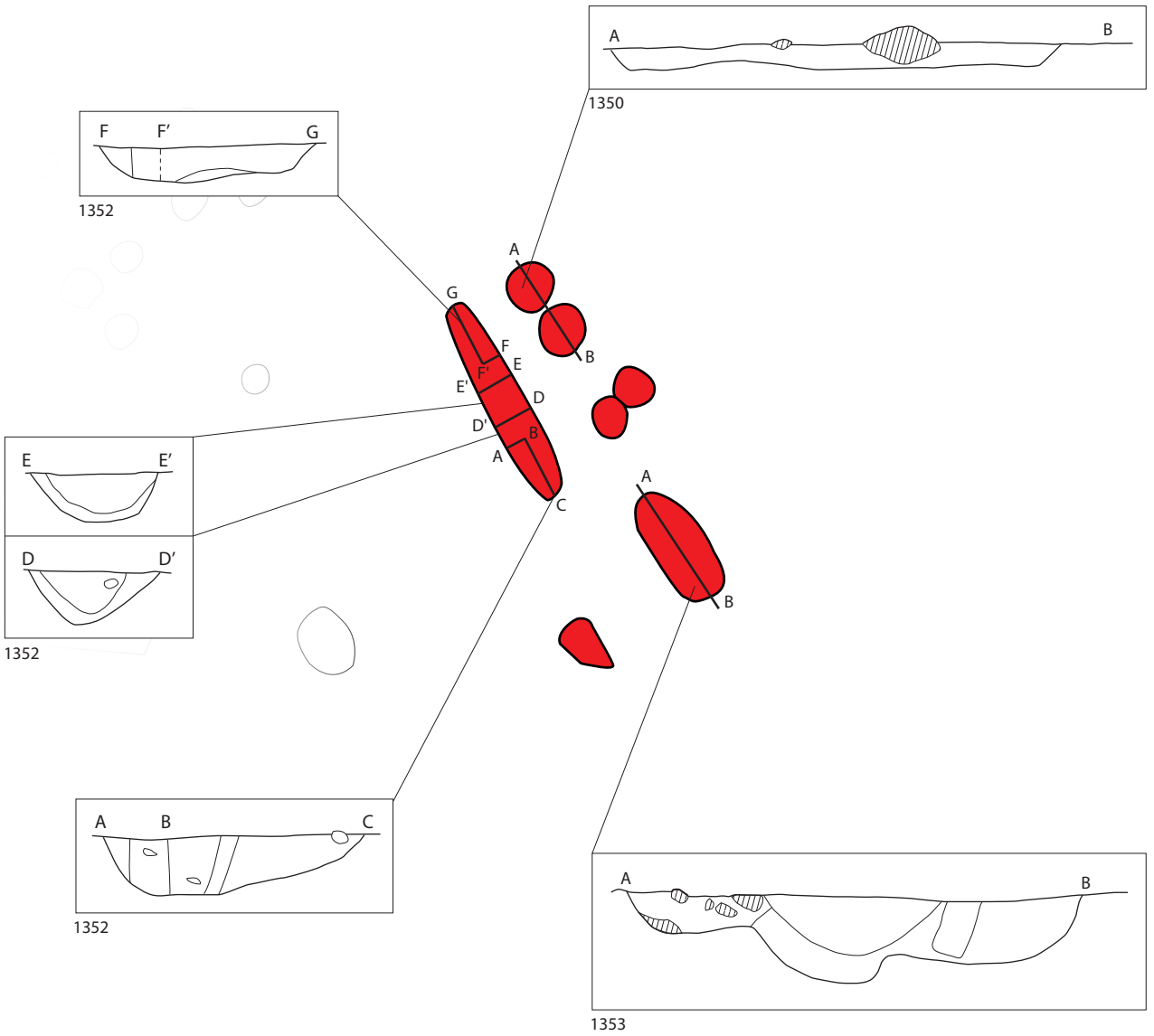
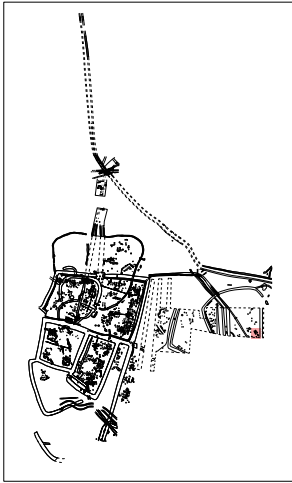
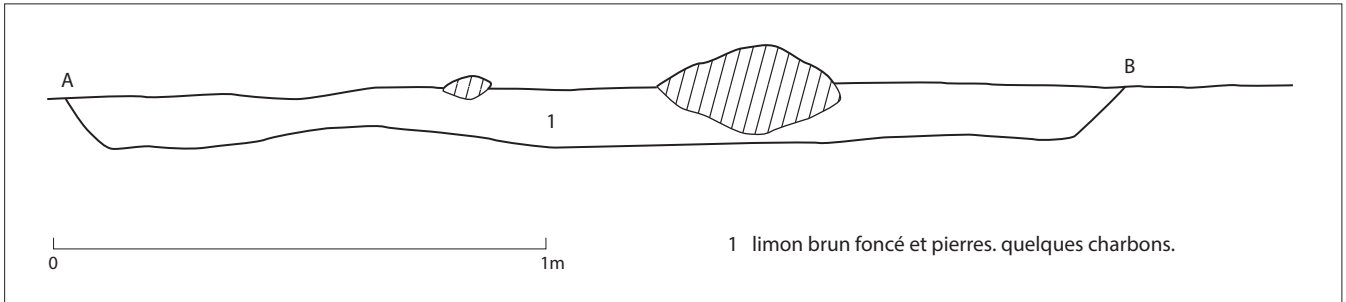
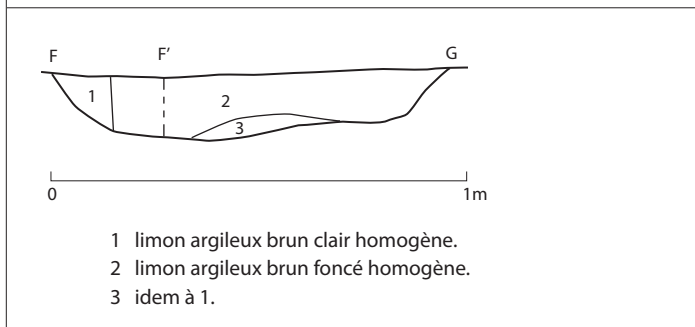
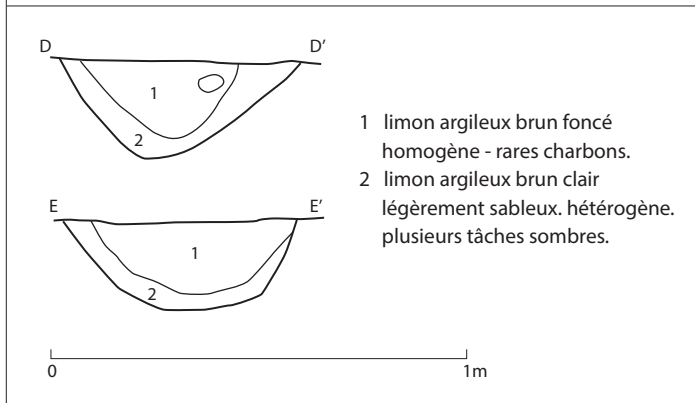
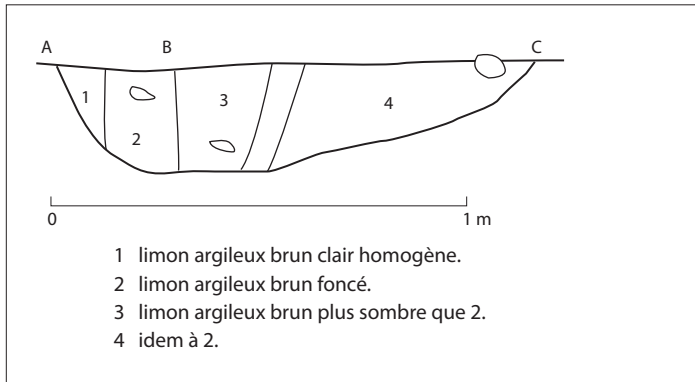


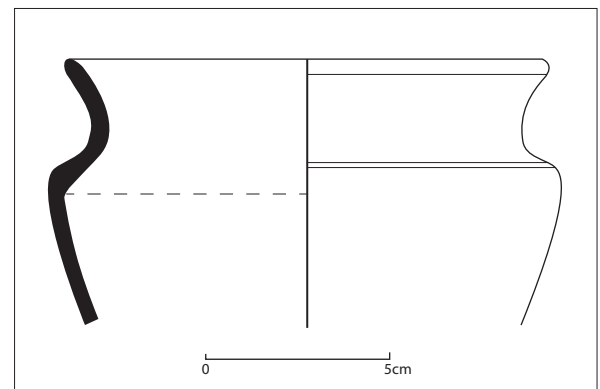
Fig.16 - Structures 1350 - 1352 - 1353.



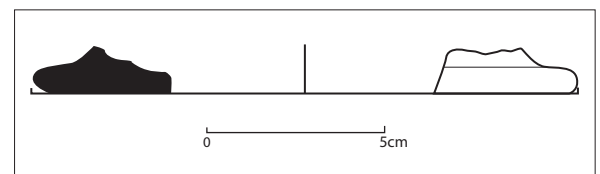
1350



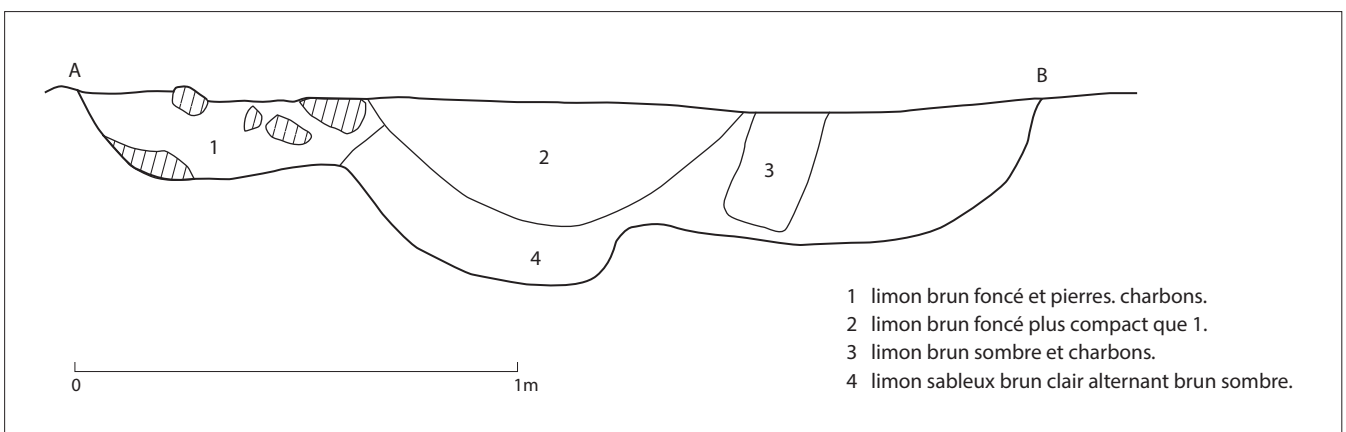
1352



1350 1.1



1350 1.2



1353

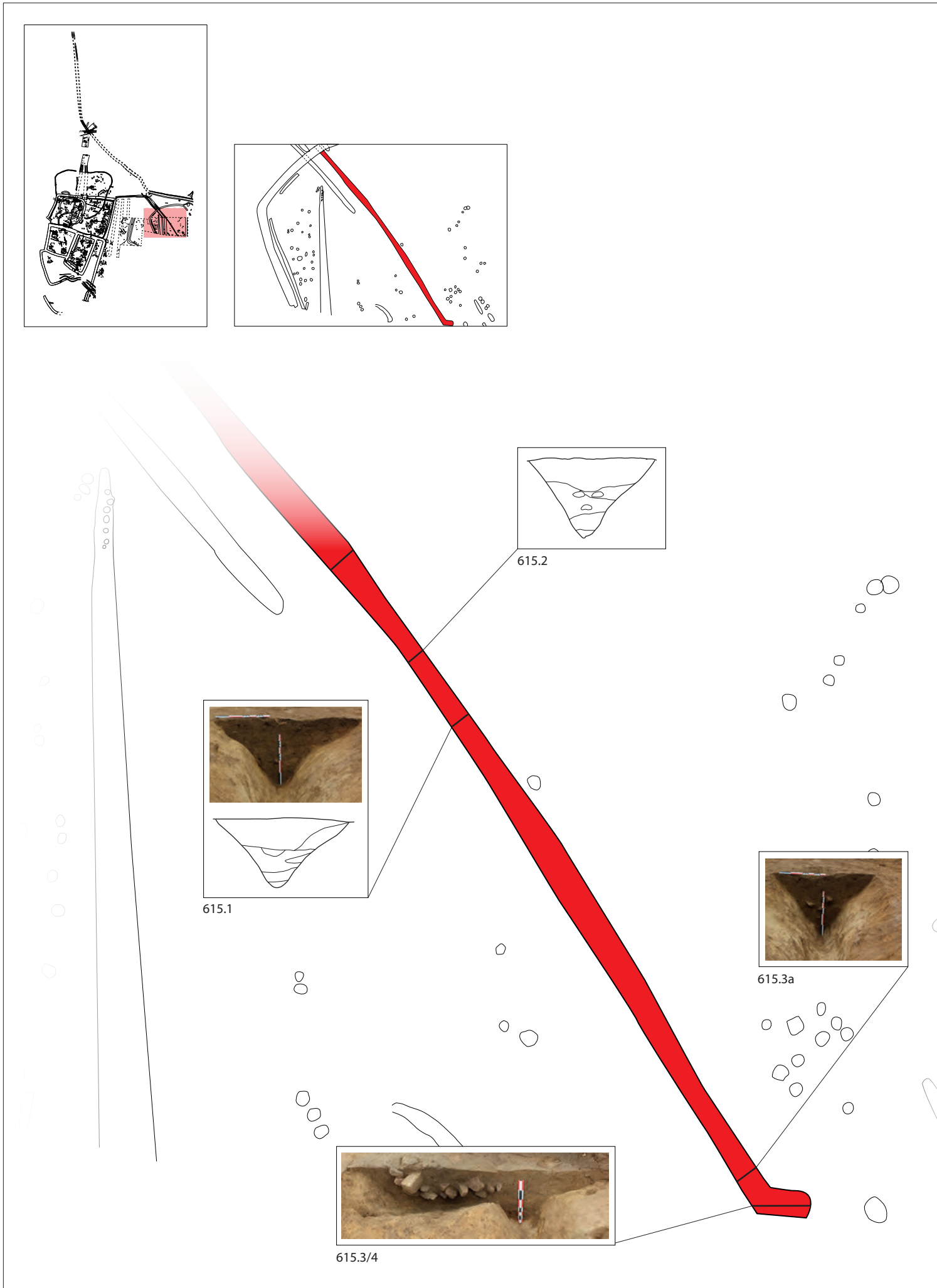
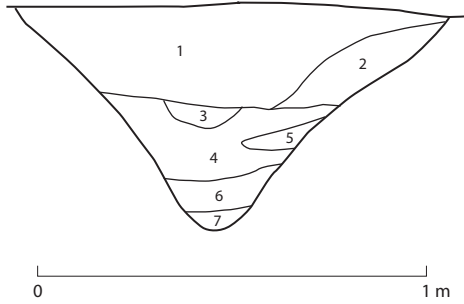
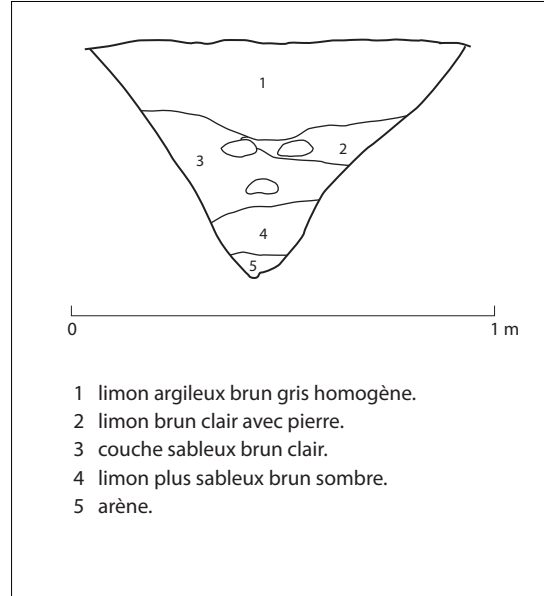


Fig.17 - Fossé 615



- 1 limon argileux brun gris homogène.
- 2 limon sableux brun clair homogène.
- 3 limon sableux brun sombre homogène.
- 4 équivalent à 1 avec des charbons.
- 5 lentille d'arène.
- 6 équivalent à 1.
- 7 arène.

615.1



- 1 limon argileux brun gris homogène.
- 2 limon brun clair avec pierre.
- 3 couche sableux brun clair.
- 4 limon plus sableux brun sombre.
- 5 arène.

615.2



615.3a



615.3/4

III - PROPOSITIONS POUR 2014

Tout au long de ce rapport intermédiaire, la nécessité d'étendre la fouille vers le sud se fait impérieuse. Cette extension est d'ailleurs prévue dans la programmation sur trois ans.

Cependant, la stratégie mise en œuvre pour 2013 doit être revue si l'on veut atteindre l'objectif global du programme triennal. On le répète, la fouille de la dépression en bordure de l'enclos fortifié était une nécessité. Nous avons été confrontés à un substrat argilo-limoneux très épais qui a nécessité plusieurs décapages mécaniques et manuels. Les données recueillies bien qu'incomplètes sont importantes pour la compréhension de l'organisation générale du site. Il nous paraît cependant difficile de revenir sur ce secteur dans les deux années qui viennent (Fig. 18).

Il est donc indispensable de procéder à un vaste décapage dans le prolongement sud des fouilles 2013. Dans l'idéal, celui-ci doit atteindre un hectare. Il doit nous permettre de dégager l'ensemble de l'enclos F6 et connaître le prolongement du fossé 22 et au-delà vers le sud.

Cet objectif est tout à fait réalisable si nous pouvons compter sur un financement stable par rapport à 2013. En tenant compte de la réalité du terrain, on sait que le décapage au niveau de l'enclos F6 peut se faire dans un temps raisonnable, au regard de l'épaisseur du sol. Plus à l'ouest, vers le fossé 22 cela risque d'être plus compliqué mais la topographie indique que l'épaisseur du sol doit être moins importante. Cette stratégie implique aussi une sélection des structures à fouiller. On s'aperçoit que si elles sont moins denses que dans l'enclos fortifié, leur fouille exhaustive sur une telle surface peut s'avérer difficile.

Conformément aux propositions émises en 2012, la numérisation des données, notamment des diapositives réalisées jusqu'au début des années 2000, a débuté. L'inventaire complet du mobilier sous une nouvelle base de données est en voie d'achèvement.

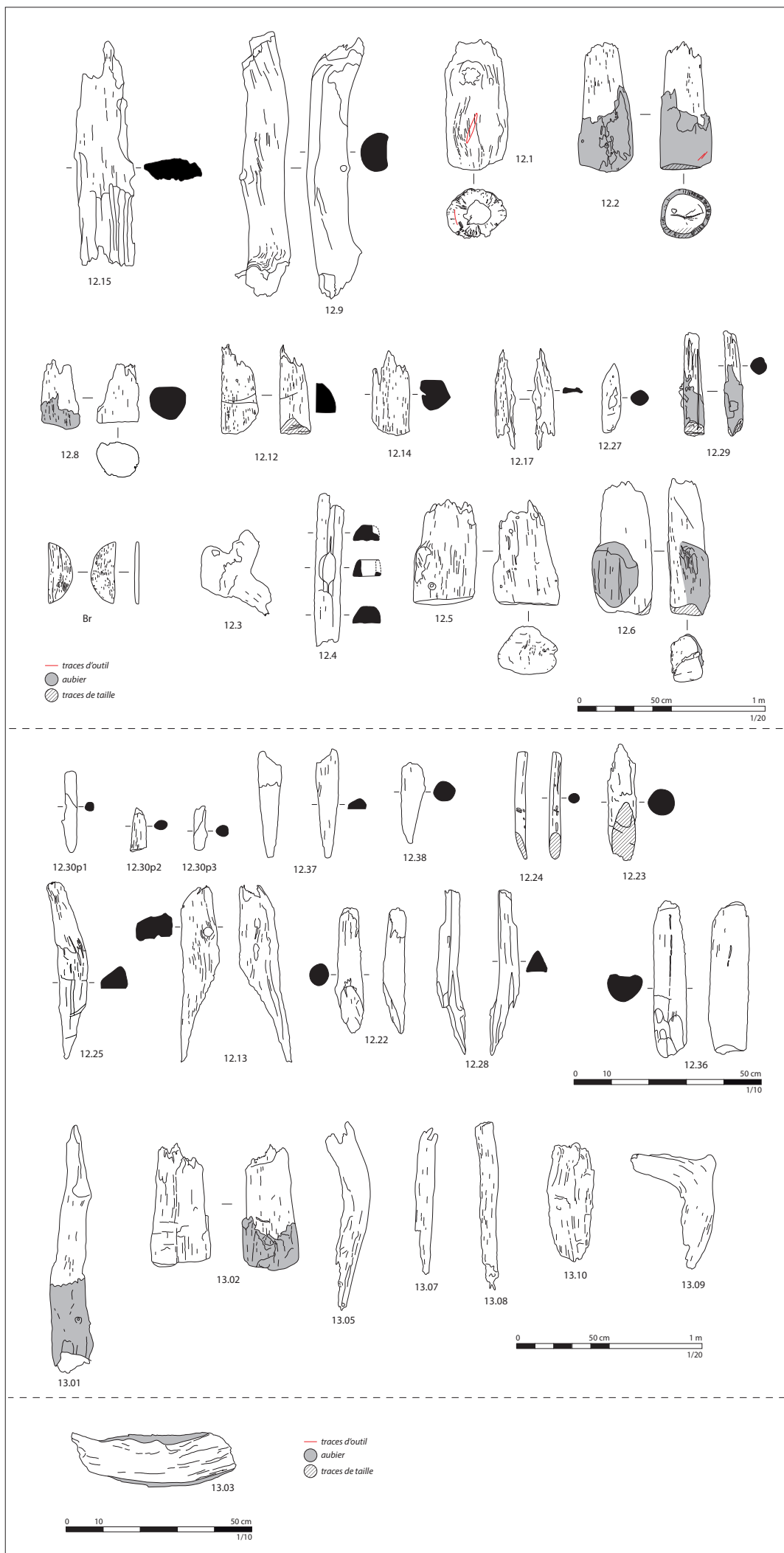
Les études et analyses ont fait l'objet de rapports. Le dernier en date concerne la datation des bois associés au premier franchissement (voir annexe). Pour ce qui concerne les études archéo-environnementales, le dernier rapport remis en 2012 par Dominique Marguerie (laboratoire Archéosciences, U.M.R. 6566, université de Rennes 1) concerne des données recueillies jusqu'en 2010. Les prélèvements réalisés en 2011 et 2012 ne sont pas étudiés.

Pour 2014, les moyens sont consacrés prioritairement au travail de terrain et en particulier au décapage et remblaiement des zones de fouilles.



Fig.18 - Programmation prévisionnelle 2014.

ANNEXES



1.1 Bois - Zone humide, années 2010 - 2013.

Numéro bois	Essence	Nature/fonction	Diamètre/forme	Section à la base	Hauteur/longueur conservée en cm
12.1	Chêne	poteau couché	33	plate	53
12.2	Chêne	poteau	26	plate	60
12.3	Chêne	bois non travaillé			
12.4	Chêne	bastaing mortaisé -couché	15X19	rectangulaire	81.5
12.5	Chêne	poteau	28	plate	53
12.6	Chêne	poteau	27	en biseau	60
12.7	Chêne	fragment planche	6X3	bois fendu	38
12.8	Chêne	poteau	20cm	plate	30
12.9	Chêne	pieu très peu travaillé	18cm	en pointe	130
12.10	Chêne	piquet	13X2.2	bois fendu	52
12.11	Chêne	piquet	6X3.5	bois fendu	40
12.12	Chêne	poteau	18	fendu en quart	47
12.13	Chêne	piquet	9.5	en pointe	48
12.14	Chêne	poteau équarri sur 2 côtés	17	plate	41
12.15	Chêne	bois couché	20X4	fendu	135
12.16	Chêne	bastaing couché	24X14	tronc équarri	398
12.17	Chêne	planche	12X4.5	grossièrement débitée	52
12.18	Chêne	bois couché	12X18	bien équarri	410
12.19	Chêne	bois couché	40	branche	152
12.20	Bouleau	bois couché	30	très peu travaillé	175
12.21	Chêne	bois couché	32	fendu	215
12.22	Bouleau	piquet	6	taillé en biseau (sur la partie la plus large)	31.5
12.23	Bouleau	piquet	2,7	branche taillée	29.5
12.24	Bouleau	piquet	2	branche taillée	25
12.25	Chêne	piquet	8X5cm (en trapèze)	bois taillé	34
12.26	Chêne	Bois couché. planche	3.5	bois fendu	120
12.27	Bouleau	pieu	10cm	en pointe	49
12.28	Chêne	piquet	4.5X3 (triangulaire)	en pointe	42
12.29	Bouleau	pieu	8	en biseau	54.5
12.30	Bouleau	piquets	3 fragments, 3.5	en pointe (pour 2)	30 (moyenne)
12.31	Chêne	bois couché, tronc	de 24 à 30	souche	280
12.32	Bouleau	bois couché	15	branche	153
12.33	Bouleau	Bois non travaillé	5	branche	10-30
12.34	Bouleau	pieu	11	biseau	78
12.35	Chêne	bois couché	9X6	bois fendu	45
12.36	Bouleau	piquet	8	pointe	41
12.37	Chêne	piquet	5.2X3.1	biseau	28
12.38	Bouleau	piquet (dans bois 42)	5	pointe	22
12.39	Bouleau	piquet	5	pointe	23
12.40	Bouleau	piquet	3.5	pointe	22
12.41	Chêne	planche bois couché	5X6.5	bois fendu	65
12.42a	Chêne	bois couché	28	tronc	160
12.42b	Chêne	Bois couché	28	tronc	138
13.01	Chêne	Poteau	22	plate	120
13.02	Chêne	Poteau	25	plate	56
13.03	Chêne	Fragment de poteau	13,5	plate	43
13.04	Chêne	Fragment branche	12	irrégulier	24
13.05	Chêne	pieu	10	irrégulier	87
13.06	Chêne	Piquet associé à 13.03	4,5X3,2 (en trapèze)	En pointe	32,8
13.07	Chêne	Pieu couché	10	plate	78
13.08	Chêne	Pieu couché	11	plate	92
13.09	Chêne	Non travaillé fourche	Moyen 25	irrégulier	59
13.10	Chêne	Planche bastaing fendu	21X12	plate	63

Année	Structure	Sondage	Couche	Nature	Nbre	NMI	Poids (g)	Traitement de surface		Décor		Observations complémentaires
								Intérieur	Extérieur	Intérieur	Extérieur	
2010	ZH	Voie 1, extrémité Nord	1	P	3	0	19					
2010	F11	1	2	B	1	0	28					
2010	F11	1	2	P	1	0	18					
2010	ZH	ZC1		P	3	0	1					
2010	10.13			P	1	0	1					
2010	Surface intérieur F11		Décapage	P	1	0	1					
2010	Foyer		Supérieure	B	1	0	12					
2010	Foyer		Supérieure	P	3	0	8					
2010	F11	2		B	2	0	30					
2010	F11	2		F	1	0	22					
2010	F11	2		P	9	0	117					5 tessons parois internes brûlées
2010	F11		1	P	2	0	4					
2010	F11		1	B	1	0	50					
2010	F11		1	L	2	2	77					
2010	ZH	Coupe 2	120	B+P	3	0	51	L	L		LU	décors lustrés: rayonnant haut/bas à la base, vannerie sur la panse
2010	S02	Décapage		AC?	1	1	5					micro vase?
2010	S02	Décapage		L	2	2	28					
2010	S02	Décapage		F+B	2	0	91					
2010	S02	Décapage		P	4	0	75					
2010	Zone pierreuse entre F11 et 10.13		Décapage	P	3	0	4					
2010	Zone pierreuse entre F11 et 10.13		Décapage	L	1	1	5					lèvre décor corde/torsade LTancienne
2010	Fouille 2009		Décapage	P	4	0	14					
2010	Bordure fouille 2008, NO	TP		P	1	0	7	LU	LU		ES+CA	au moins deux cannelures, rangée d'ocelles estampées: décor formant une roue avec un gros point central et nombreux rayons vers l'extérieur
2010	ZH	11		L+C+P	1	1	21					
2010	S01		3	P	27	0	263					
2010	S01		3	L	8	5	80			CA		cannelure interne sur deux bords
2010	S01		3	B	2	0	54					
2010	S01		3	P	11	0	148	SL	SL		PG?	décor? peigné horizontale, par bandes, sur surface rougeâtre micacé argenté
2010	ZH	Palier Ouest	3, - 170 cm	P	10	0	34					
2010	ZH	Palier Ouest	3, - 170 cm	A+P	1	0	31	L	L		SI, CA	anse cassée, décor en sillon descendant de l'anse, semblant rejoindre un sillon/cannelure horizontal
2010	F11	1		P	6	0	75					TC aussi??

Année	Structure	Sondage	Couche	Nature	Nbre	NMI	Poids (g)	Traitement de surface		Décor		Observations complémentaires
								Intérieur	Extérieur	Intérieur	Extérieur	
2010	ZH	TP7	2	P	1	0	2					
2010	Prolongement F12	Intérieur enclos	1	P	3	0	13					
2010	ZH	TP5	2	P	1	0	7					
2010		TP14		P	1	0	5					
2010	Tr2	F1	2	P	2	0	16					
2010	Tr2	F1	2	B	1	0	6	L	LU		CA, SI, LU	ped de vase type balustre, fond annelé, cannelure avec décor vannerie entre cannelure et fond
2010	Kerguéhat	2, Tr 2, coupe 1		P	1	0	17					
2010	F11	2	2	L+C+P	5	3	132					
2010	Bordure S02 S01		2	P	1	0	10					
2010			Décapage	L+P	5	1	37					
2010	Tr1	F1	pr 01	F+P	2	0	64					
2010	Extension Est	Tr3	Surface	L+P+B+F	3	1	73					
2010	Extémité F11, niveau F12		Décapage	L	1	1	11					
2010	F12	1	2	P	5	0	31					
2010	ZH	Voie 1	2	F	1	0	5					
2010	Extension est	Tr2	Décapage	L	1	1	2					
2010	Extension Est	Tr2, fossé 1 (double)	3	A+P	2	0	87					
2010	F11	1, extrémité Sud		P	3	0	14					
2010	Sud 09.200		Décapage	L+P	5	1	18					
2010	Tr1, F1			P	6	0	41					
2010	F11	9, extrémité NO	Remblais	P	9	0	272					
2010	F11	9, extrémité NO	Remblais	L	1	1	4					
2010	F11	9, extrémité NO	Remblais	B+F	2	0	97					
2011	Tr3, F011	1	1	P	1	0	5					
2011	Tr3, F011	1	1	F+B+P	4	0	214	L	LU			
2011	Tr3 F 011	1 Bordure Nord ZH		A	1	0	6					moderne
2011			Décapage	L+C+P	4	1	15					
2011	F9	1, Suite Sud F6, partie A		P	1	0	5					
2011	Sud F.81	extérieur bordure	Décapage	P	1	0	34					

Année	Structure	Sondage	Couche	Nature	Nbre	NMI	Poids (g)	Traitement de surface		Décor		Observations complémentaires
								Intérieur	Extérieur	Intérieur	Extérieur	
2011	Fossé 9	1, coupe longitudinale niveau F6		P+B+F	2	0	211					
2011	ZH	2		P	4	0	22					
2011	ZH	Partie Nord	Décapage	P	2	0	32					
2011	F6	1, coupe	Niveau 2	P+F+B	1	0	148	L	LU		CA	fond annelé
2011	F6	1, coupe	Niveau 2	B	1	0	45					
2011	F6	1, coupe	Niveau 2	P	1	0	6					
2011	F62			P	11	0	29					
2011	Tr2, F011	2		L+C+P	8	1	64					
2011	F51	1, bordure coupe Ouest	1	P	3	0	33					
2011	Tr3, F11	1	1	L+C+P	2	1	40					
2011	Tr2, F6		1	L+P	6	2	33					
2011	ZH			L+P+F+B	22	1	161					
2011	F9	1		B+F	7	0	90					
2011	F9	1		L	6	5	12					
2011	F9	1		P	78	0	254				CA	peut-être quelques tessons brûlés, un tesson avec fine cannelure
2011	Tr3, F10			P	2	0	8					céramique fine brûlée ou auget?
2011	A3		Décapage	C	1	0	113					
2011	Tr2, F7	Niveau coupe intersection F6		L+C	1	1	13					
2011	F6	Section C	3, avec les pierres	L+C+P+B	1	1	26					presque archéologiquement complet
2011	F6	Section C	3, avec les pierres	F	1	0	13					
2011	F6	Section C	3, avec les pierres	P	2	0	13					
2011	F6	Section C	3	F+B	5	0	101					fond étroit et très épais, pâte micacée argenté
2011	F6	Section C	3, avec les pierres	L+C+P	5	1	220					
2011	F51		2, comme perle	F	1	0	37					
2011	F6	Section C	2	P	1	0	5					
2011	F9	1, Sud F6, reprise section B		B+P	2	0	37					
2011	F9	1, Sud F6, reprise section B		P	1	0	7					
2011	F9	1, Sud F6, reprise section B		L+C+P	1	1	57					
2011	Tr3, F01		1	L+C+P	3	1	65	L	L		CA	décors de double ou triple cannelures sur la panse
2011	Tr3, F01		1	L	1	1	2	L	LU		CA	

Année	Structure	Sondage	Couche	Nature	Nbre	NMI	Poids (g)	Traitement de surface		Décor		Observations complémentaires
								Intérieur	Extérieur	Intérieur	Extérieur	
2011	Tr3, F01		1	C	1	0	3	LU, G?	G			col graphité sur l'extérieur, lustré et peut-être graphité à l'intérieur
2011	Tr3, F01		1	B	1	0	28					
2011	Tr3, 011/F9			P	5	0	13					
2011	Tr3	Extension Nord		P	1	0	58	LU	LU		CA	double cannelure
2011	Tr3	Extension Nord		P	11	0	48					
2011	Tr3	Extension Nord		L	2	1	3					
2011	Four	Dégagement profondeur vers fossé		F+P	3	0	38					
2011	F09	1, extrémité coupe longitudinale vers F6	2	B+P	4	0	63					
2011	9	3, bordure intersection F6, coupe longitudinale		L+C+P	7	1	35					
2011	Tr01	Anomalie avec pierres rubéfiées		P	2	0	5					
2011	Tr3	Prolongement Nord F01, vers intersection F6		L+C+P+B	12	1	366					céramique abimée, perforations (deux) sur le col
2011	Tr1, four		Sur pierrailles	L+P	29	2	185					
2011	Tr3, F06		Surface	P	2	0	5					
2011	F41	1	2	P	2	0	21					
2011	Tr3, F06		30 cm	P	1	0	3					
2011	F6	Coupe longitudinale	2	P	1	0	7					
2011	F9	1	2	P	3	0	37					
2011	611	B		P	1	0	5					
2011	Tr1, Four		1	L+P	5	1	26					
2011			Remblais	P	2	0	15					
2011	ZH		Décapage	F+P	3	0	28					
2011	F9	3, sud F6, section A	Fond	P	4	0	24					
2011	F6/F9.1	Bordure coupe longitudinale		B	1	0	24					

Année	Structure	Sondage	Couche	Nature	Nbre	NMI	Poids (g)	Traitement de surface		Décor		Observations complémentaires
								Intérieur	Extérieur	Intérieur	Extérieur	
2011	Tr3 01F1	Niveau intersection	Surface	P	4	0	29					
2011	Tr3 01F1	Niveau intersection	Surface	P+B	2	0	5					romain?
2011	ZH	Nord, niveau supérieur poteaux	Décapage	P	1	0	9					
2011	F9	3, Sud F6, B	Surface	L+C+P	2	1	26					
2011	F11 FN2	Coupe Est, Sd	Surface	P	1	0	3					
2011	A4		Décapage	P	2	0	4					
2011	F11	11,8		P	1	0	1					
2011	F1		Surface	P	1	0	4					
2011	F53			P	1	0	3					
2011	F81	Bordure coupe Sud	2	P	2	0	7					
2011	F6	Coupe 1		P	4	0	14					
2011	A1		Décapage	P	1	0	44					
2011	F3/F6		Surface	P	1	0	7					
2011	Tr2, F5	Niveau diverticule Sud	1	P	1	0	2					
2011	F6	1	3	P	1	0	1					
2011	F6	1	3	P	1	0	4				CA	cannelure
2011	F6	1	3	P	1	0	24	L	LU	LU	CA	fine cannelure sur panse, décor rayonnant lustré
2011	F6	1	3	L	1	1	1			CA		cannelure labiale interne
2011	F9	3, sud F6, C	2	P	1	0	4					
2011	F VI b			P	2	0	22					
2011	F6		Surface	C+P	1	0	14	L	LU		CA	deux cannelures fines, une au dessus de la carène, l'autre en dessous
2012	Axe entrée	Sud voie moderne	2	Meule	1		3000					3/4 meta granit diam: 38cm
2012	130	1	2	P+B+F	7	1	93					dans TP petit vase archéo complet bord droit: phase 1 - 2
2012	Décapage ,1	2	1	B	2	2	10					1 frag sigillée + i bord GR
2012	T R E	Douve	2	P	2	1	20					2 fragment - phase 3?
2012	Voie Est	1	1	P	2	1	12		G			2 petits fragments (phase 2-3)
2012	Voie moderne	Central	1	Fer	1	1	60					1 clou tête carrée. L : 52mm (moderne?)
2012	Voie moderne	Coupe1	Decapage 2	Fer	1	1	23					tige de fer recourbée section : 5,5mmX9mm
2012	TN	Fossé Ouest	2	P	1	1	17					
2012	F123	TP1	3	Charbon			206					prélèvement charbon fond TP
2013	ZH	Angle N.O.	3 -170	Amphore	2	1	227					dont 1 rebord sous couche pierres plates
2013	ZH	Angle N.O.	3,-170	Amphore	1	1	151					retailée, sous couche pierres plates
2013	ZH	Angle N.O.	3 - 170	P	8	1	164					fragment d'un même vase G.R.

Année	Structure	Sondage	Couche	Nature	Nbre	NMI	Poids (g)	Traitement de surface		Décor		Observations complémentaires
								Intérieur	Extérieur	Intérieur	Extérieur	
2013	Remblais Est		1	P	1	1	29					fragment anse perforée. Moderne
2013	Décapage surface	Ouest	1	B+P	3	2	38		GR			dont un rebord large canelure interne (phase 2)
2013	Décapage surface	Ouest	1	B+P	24	2	55					
2013	Décapage surface	Est	1	P	20	0	100					dont 1 faiënce moderne, 2 rebords
2013	Décapage surface	Est	1	B+P	5	0	71				CA	2 CA fines internes
2013	Décapage surface	Est	1	F	1	0	12					
2013	Décapage surface	Ouest	1	B+P	9	0	53					dont 1 reb canelure int, fine
2013	Décapage 1301		1	P	1	1	15					fragment vitrifié
2013	Décapage surface	Est	1	F	1	0	122					moderne.
2013	Décapage 605		1	P	1	0	8					
2013	F 22	Sous pierres	2	P	4	2	264					dont 2 frag fonds
2013	F 22	Sous pierres	2	F	4	0	215					scories
2013	TFTA		2	P	1	1	38					rebord médiéval
2013	1301	Base foyer	1	T	10	0	42					fragments terre cuite
2013	1301	Base foyer	2	L	2	1	4400					fragments de meules dormantes, non brûlés
2013	1301	Base foyer	1	L	3	1	5900					fragments de meule dormante, dont 2 brûlés
2013	1301	Abords	1	P	3	2	31		G		CA	1 CA , 2 G
2013	1302		1	B+P	1	1	11					
2013	BA 1	angle N.O.	2	T	7	1	315					vase bord droit
2013	BA 1	angle N.O.	2	P	4	1	794					1 peson fragmenté + 3 fragments
2013	BA 1	angle N.O.	2	B	10	1	178					partie sup avec 2 perforations
2013	BA 1	angle N.O.	2	B	7	2	16				CA +ray	fine canelure interne sur 1 bord et décors rayonnants
2013	BA 1	angle N.O.	2	B+P	4	1	60					vase bord droit
2013	BA 1	angle N.O.	2	P	3	1	53					panse droite
2013	BA 1	angle N.O.	2	F	14	3	92					
2013	BA 1	angle N.O.	2	P	1	1	15					
2013	BA 1	fosse S.O.	2	P	8	2	80		LU	Est		fond orné -estampé- phase 2/3
2013	BA 1	fosse S.O.	2	T	3	0	15					fragments terre cuite (paroi?)
2013	BA 1	angle N.O.	1	P	4	0	131					fragments de peson?)
2013	BA 1	angle N.O.	1	T		0	1214					éléments de paroi brûlée
2013	BA 1	angle N.O.	1	B	8	2	84				CA	1 rebord fine canelure interne phase 3
2013	BA 1	angle N.O.	1	F	1	1	10					fragment de fer
2013	1353		2	R	1	1	4				CA	
2013	612	1	2	C	1	1	9					rebord avec canelure interne fine phase 3
2013	612	1	2	P	3	0	13					tessons proto phase 3
2013	612	1	1	B	1	1	49					rebord GR ?

Année	Structure	Sondage	Couche	Nature	Nbre	NMI	Poids (g)	Traitement de surface		Décor		Observations complémentaires
								Intérieur	Extérieur	Intérieur	Extérieur	
2013	630	2	1		5	0	17					petits tessons proto phase 3
2013	1303	2	2	C+P	15	1	556					avec 1 anse col rentré 2,1
2013	1303	2	2	C+P+F	24	1	324				CA	jatte caérénée fine canelure interne 2,2 phase 3
2013	1303	2	2	P	7	1	45					
2013	1303	2	2	F	2	1	290					
2013	1303	2	2	Os	4		2					petits fragments brûlés
2013	1350	1	1	B+P	8	1	96		LU			sur le bord phase 2 1?
2013	1350	1	1	F	1	1	25		G			fragment de piedestal graphité phase 2
2013	1350	1	1	P	6	1	56					
2013	F6 13	1	3	B+P	12	1	194				stries	2 stries parallèles sur le haut de la panse phase 3
2013	F6 13	1	3	P	1	1	60				stries	
2013	F6 13	1	3	T	4		44					terre cuite
2013	F6 13	2	3	P	5	1	45					
2013	F7 13	2	2	Scorie	1		181					
2013	F7 13	3	2	P	1		8					proto phase 3
2013	1307	1	2	B+P	4	1	90					1 bord droit phase 3
2013	1308	1	2	P+F	3	1	66					2 fragments d'un fond phase 3
2013	1308	2	2	Silex	1	1	8					éclat non retouché
2013	612	1	3	Silex	3	2	8					1 grattoir discoïde, 1 lame retouchée, 1 éclat
2013	612	2	2	P	4	1	14					et 1 charbon
2013	612	2	3	P	25	1	93					tessons proto
2013	610	1	2	Terre	1 sac		128					prélèvement dans T.P.
2013	613	1	1	P	5	1	22					tessons phase 3?
2013	614	1	2	P	5	1	44					
2013	614	2	2	Terre	6		31					fragments de terre cuite
2013	623		2	P	2		8					phase 3
2013	630		2	Charbon	2		8					
2013	630		2	P	6	1	33					
2013	634	1	2	P	1	1	12				stries	3 stries parallèles, phase 3
2013	634	2	2	P	4	1	29					
2013	666	2	2	P	1	1	10					

DENDROTECH

RAPPORT SYNTHETIQUE



Kerven Teignouse

Inguiniel (56089), Morbihan



Etude financée par

Association SCORFF et Patrimoine



Yannick LE DIGOL
(Dirigeant de Dendrotech)

Yann COUTURIER
(Assistant de Dendrotech)

Axel MARAIS
(Assistant de Dendrotech)

Vincent BERNARD
(Concours scientifique CNRS-
UMR 6566
auprès de Dendrotech)



décembre 2013
N° DT-2013-029

DENDROTECH

Siège et Laboratoire

Campus scientifique de Beaulieu
Bâtiment 24, bureau 119 - Case 2402
263, avenue du Général Leclerc - CS 74205
35042 Rennes cedex
(+33) 02 23 23 60 45 / (+33) 06 82 39 01 92
yannick.ledigol@dendrotech.fr / www.dendrotech.fr

Kerven Teignouse

Inguiniel (56089), Morbihan

décembre 2013
N° DT-2013-029

Etude financée par

Association SCORFF et Patrimoine

Yannick LE DIGOL
(Dirigeant de Dendrotech)

Yann COUTURIER
(Assistant de Dendrotech)

Axel MARAIS
(Assistant de Dendrotech)


Vincent BERNARD
(Concours scientifique CNRS-
UMR 6566
auprès de Dendrotech)



TABLE DES MATIERES

□	SYNTHESE DES RESULTATS	7
	<i>Fiche synthétique</i>	7
	<i>Sites à proximité</i>	8
	<i>Notes explicatives</i>	9
■	METHODE	10
	<i>Principe de la dendrochronologie</i>	10
	<i>Analyses du bâti et échantillonnage / Préparations et mesures</i>	11
	<i>Synchronisation et datation</i>	12
	<i>Signification d'une date dendrochronologique</i>	13
■	FIGURES	15
	<i>Fig. 1 - Localisation des échantillons dendrochronologiques</i>	15
	<i>Fig. 2 - Qualité de l'échantillonnage</i>	16
	<i>Fig. 3 - Synchronisation des composantes en valeurs naturelles</i>	17
	<i>Fig. 4 - Synchronisation des séquences dendrochronologiques en valeurs naturelles sur les référentiels</i>	18
	<i>Fig. 5 - Table (extrait) de propositions du calcul dendrochronologique pour dater les séquences dendrochronologiques</i>	19
	<i>Fig. 6 - Qualité de la datation des moyennes dendrochronologiques</i>	20
	<i>Fig. 7 - Bloc-diagramme représentant de façon schématique les séquences individuelles</i>	21
	Tableau des composantes	22
■	DONNEES CHIFFREES	24
■	ORIENTATION BIBLIOGRAPHIQUE	31
■	COPYRIGHTS DES REFERENTIELS DENDRO. UTILISEES	33


Retrouvez la fiche synthétique des résultats sur Internet



Informations générales (1)

Site	Kerven Teignouse
Département	Morbihan (Bretagne)
Commune	Inguiniel - 56089
Est ^a / Longitude ^b	232771 / -3.26674
Nord ^a / Latitude ^b	6780777 / 47.96043

^a Lambert 93 (m) / ^b RGF93 (degrés décimaux)



Liste des interventions sur le site

N° Inventaire	Responsable(s)	Financement	Date
DT-2011-071	Daniel Tanguy	Association SCORFF et Patrimoine	09/12/2011
DT-2012-038	Daniel Tanguy	Association SCORFF et Patrimoine	17/09/2012
DT-2013-029	Daniel Tanguy	Association SCORFF et Patrimoine	10/05/2013


Datations (2) (3) (4) des éléments en bois 22 bois datés sur 43 bois échantillonnés

Dispositif de franchissement	Pont	
	- Phase 1 : mise en oeuvre ? : aut.-hiver -390/-389d	DATATION PROVISOIRE
	- Phase 1 : réparation ? : aut.-hiver -385/-384d	DATATION PROVISOIRE
	- Phase 1 : réparation ? : aut.-hiver -377/-376d	DATATION PROVISOIRE
	- Phase 2 : mise en oeuvre ? : [-245--241d]	DATATION PROVISOIRE
	- Phase 2 : réparation ? : vers -212d	DATATION PROVISOIRE


Moyennes dendrochronologiques associées (5)

Nom	Essence	Période couverte	Fiabilité de la datation
KervenTeignouse.006	chêne (Quercus sp.)	-501 ~ -377	provisoire
KervenTeignouse.108	chêne (Quercus sp.)	-428 ~ -246	provisoire
KervenTeignouse.202	chêne (Quercus sp.)	indéterminée	non datée
KervenTeignouse.301	chêne (Quercus sp.)	indéterminée	non datée


Documentation graphique



Dispositif de franchissement
Localisation des prélèvements
d'après © 2013 - TANGUY, Daniel



Bois 31 et 32 en place © 2011 - TANGUY, Daniel



Bois 19c © 2011 - TANGUY, Daniel

Chercher sur Internet les sites situés dans un rayon de 100 km



(rayon : 110 km)

Sites à proximité

Nom	Commune	Département	Distance (km)
Chapelle Notre-Dame-de-la-Clarté	Baud (56010)	Morbihan (Bretagne)	21
Camp Saint-Symphorien	Paule (22163)	Côtes-d'Armor (Bretagne)	31
Aqueduc de Rosnarho	Crach (56046)	Morbihan (Bretagne)	42
Cathédrale	Vannes (56260)	Morbihan (Bretagne)	51
19 rue Saint-Guenhaël	Vannes (56260)	Morbihan (Bretagne)	51
17 rue Saint-Guenhaël	Vannes (56260)	Morbihan (Bretagne)	51
Château	Quintin (22262)	Côtes-d'Armor (Bretagne)	56
Le Bourg	Saint-Marcel (56228)	Morbihan (Bretagne)	65
La Porte Allain	Trégueux (22360)	Côtes-d'Armor (Bretagne)	69
Halles	Questembert (56184)	Morbihan (Bretagne)	69
Manoir de Bodel	Caro (56035)	Morbihan (Bretagne)	73
Eglise Saint-Martin	Lamballe (22093)	Côtes-d'Armor (Bretagne)	79
Manufacture de tabac	Morlaix (29151)	Finistère (Bretagne)	81
Abbatiale Notre-Dame	Paimpont (35211)	Ille-et-Vilaine (Bretagne)	82
Abbaye Saint-Guénolé	Landévennec (29104)	Finistère (Bretagne)	83
Manoir de Kerbernard	Assérac (44006)	Loire-Atlantique (Pays de la Loire)	85
Rue de l'Abbaye	Trémeur (22369)	Côtes-d'Armor (Bretagne)	86
Le Petit Taureau	Lannion (22113)	Côtes-d'Armor (Bretagne)	88
Manoir de Kerandraou	Troguéry (22383)	Côtes-d'Armor (Bretagne)	89
Manoir de Goasven	Plougasnou (29188)	Finistère (Bretagne)	90
Manoir de Kerpondarmes	Guérande (44069)	Loire-Atlantique (Pays de la Loire)	92
Évêché	Tréguier (22362)	Côtes-d'Armor (Bretagne)	92
Moulin de Kercabus	Guérande (44069)	Loire-Atlantique (Pays de la Loire)	93
Moulin de Drezeux	Guérande (44069)	Loire-Atlantique (Pays de la Loire)	93
Landounic	Saint-Pol-de-Léon (29259)	Finistère (Bretagne)	93
Porte Saint-Michel	Guérande (44069)	Loire-Atlantique (Pays de la Loire)	94
Chapelle Saint-Jean	Guérande (44069)	Loire-Atlantique (Pays de la Loire)	94
Hôpital	Guérande (44069)	Loire-Atlantique (Pays de la Loire)	94
Chapelle Notre-Dame-La-Blanche	Guérande (44069)	Loire-Atlantique (Pays de la Loire)	94
2-4bis rue des Capucins	Guérande (44069)	Loire-Atlantique (Pays de la Loire)	94
2-4 rue Saint-Michel	Guérande (44069)	Loire-Atlantique (Pays de la Loire)	94
Chapelle Saint-Jean-d'Apileur	Sainte-Marie (35294)	Ille-et-Vilaine (Bretagne)	96
Chapelle de Careil	Guérande (44069)	Loire-Atlantique (Pays de la Loire)	98
Chapelle Saint-Gonéry	Plougrescant (22218)	Côtes-d'Armor (Bretagne)	98
Château du Hac	Le Quiou (22263)	Côtes-d'Armor (Bretagne)	103
Eglise Saint-Pierre	Taden (22339)	Côtes-d'Armor (Bretagne)	109

(1) Les documents ci-avant sont les fac-similés de fiches synthétiques mis en ligne sur le site web de DENDROTECH™. La reproduction des informations qui y sont affichées est autorisée sauf à des fins commerciales et sous réserve de la mention de la source, du ou des responsables de l'opération, et du ou des commanditaires de l'analyse, sous la forme :

Référence électronique

DENDROTECH™ - Fiche intitulée «Kerven Teignouse - Inguinél (56089)»

> DT-2011-071 / Daniel Tanguy / - / Association SCORFF et Patrimoine

> DT-2012-038 / Daniel Tanguy / - / Association SCORFF et Patrimoine

> DT-2013-029 / Daniel Tanguy / - / Association SCORFF et Patrimoine

URL : http://www.dendrotech.fr/fr/Dendrabase/site.php?id_si=033-53-56089-0001

Cette autorisation ne couvre pas les écrans de navigation, les logos et les images du site internet pour lesquels toute reproduction, totale ou partielle, ou imitation, est interdite, sans l'accord exprès, préalable et écrit de DENDROTECH™.

(2) Attention : les dates fournies sur le site correspondent aux dates d'abattage des arbres ; selon le système de notation mis en place par P. Hoffsummer (Université de Liège, Belgique), elles sont suivies d'un «d» pour «dates obtenues par dendrochronologie». Par extension, une date d'abattage revient le plus souvent à dater la structure elle-même ; les textes anciens, la dendrochronologie et l'archéologie du bâti ont en effet depuis longtemps prouvé l'emploi de bois dits «verts» (c'est-à-dire fraîchement abattus) dans la charpente. Ces dates sont ici mises en relation avec les faits archéologiques qui s'y associent (phases de construction, de réparation, remaniement...).

(3) Estimation établie selon l'écart-type fixé par le Laboratoire de Chrono-Environnement (UMR 6249) de Besançon, soit 19 ± 15 de cernes d'aubier dans 96,5% des cas, et à partir de l'observation des pièces de charpente avant et après échantillonnage (aubier quasi-complet ou cambium partiellement détruit par le carottage).

(4) Le système de notation suivant a été adopté pour les datations des phases d'abattage (coupes des arbres) :

- printemps 1500d : cambium mesuré - absence de bois final,
- aut.-hiver 1500/01d : cambium mesuré - présence de bois final,
- année 1500d : cambium mesuré - saison indéterminée,
- [1500-02d] au plus tard : cambium non conservé (état de surface du prélèvement dégradé),
- [1500-05d] au plus tard : aubier quasi-complet - abattage au plus tard dans les 5 années qui suivent le dernier cerne mesuré,
- [1500-29d] : présence d'aubier - application de l'écart-type fixé par le Laboratoire de Chrono-Environnement de Besançon,
- après 1500d : absence d'aubier - terminus post quem (date après laquelle l'abattage des arbres est intervenu.).

(5) Les séries de largeurs de cernes sont accessibles aux chercheurs dans le cadre de conventions de recherche.

METHODE

Principe de la dendrochronologie

La dendrochronologie (du grec *dendron* « arbre » et *chronos* « temps ») est une méthode de datation précise basée sur l'analyse des cernes annuels de croissance des arbres. C'est ce procédé qui a été mis en oeuvre pour dater, parfois à l'année près, les phases d'abattage des arbres qui ont servi à la construction des bâtiments présentés dans ce rapport.

Voici donc quelques principes généraux qui permettront de mieux appréhender cette méthode, et de mieux comprendre les résultats.

L'arbre : un enregistreur climatique fiable

1 - Chaque année les arbres fabriquent sous l'écorce un anneau de croissance (cerne). En

comptant le nombre de cernes sur la tranche d'un arbre abattu, on peut déterminer l'âge de cet arbre.

2 - La largeur des cernes varie chaque année en fonction du climat. On considère que :
un cerne large équivaut à une bonne année,
un cerne étroit à une mauvaise année (sécheresse, inondation...).

3 - La croissance d'un arbre synthétise donc l'ensemble des variations météorologiques et climatiques de toute une vie.

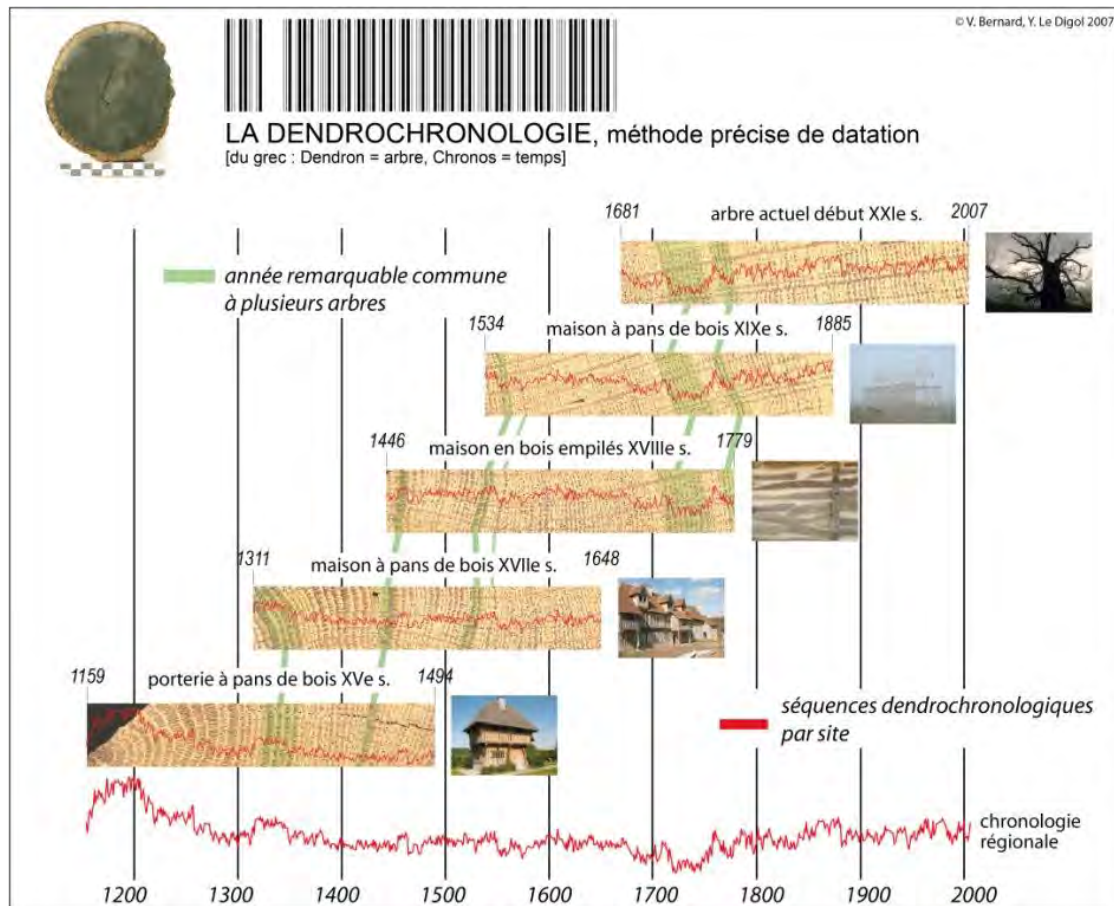
4 - Ainsi les chênes d'une même région subissent les mêmes effets du climat au même moment. On remarque donc dans la croissance de ces arbres des accidents identiques qui prouvent qu'ils ont

grandi à la même période.

5 - Ces accidents caractérisent une période spécifique et servent de points de repère pour remonter progressivement dans le temps grâce à des bois toujours plus anciens, mais partiellement contemporains.

Les mauvaises années créent ainsi des rythmes caractéristiques non reproductibles dans le temps, et constituent un véritable « code barre » propre à une période, une région et une espèce.

En Bretagne, on peut ainsi remonter de façon pratiquement ininterrompue sur 2300 ans.



Dans l'absolu, la datation d'une structure de bois requiert 10 à 15 échantillons par phase de construction afin d'assurer la chronologie de départ. Dans la pratique, ce noyau permet rapidement, par un jeu de recoupements successifs, de diminuer sensiblement le nombre d'échantillons d'autres phases ou ensembles, en privilégiant les bois porteurs d'un aubier complet. Parfois les vestiges mêmes ne nous laissent guère le choix, et nous imposent un nombre plus réduit d'échantillons. Si l'on veut enfin dépasser les aspects purement chronométriques de la discipline, dans une démarche dendro-archéologique, il faut en revanche prévoir un nombre beaucoup plus important de prélèvements¹.

Rappelons que les bois comportant de l'aubier voire un cambium (cf. infra) sont essentiels pour dater précisément une structure. Sur des structures détruites ou en restauration, on peut parfois prélever des sections complètes de bois d'environ 5 cm d'épaisseur. Mais plus généralement, le prélèvement est obtenu à l'aide d'une carotteuse dendrochronologique spécialement conçue, montée sur une perceuse électrique. À Rennes, nous sommes particulièrement sensibles au type et au diamètre des tarières employées (Bartholin : 1,6 cm, Pressler : 2, et Walesch : 2,5 cm). En effet, selon la section des pièces de bois, leur accessibilité et donc l'esthétique, on optera pour un carottage plus ou moins gros. Toutefois, il est parfois

préférable de privilégier l'efficacité à l'esthétique, quitte à reboucher le trou à l'aide d'une cheville (sachant que du point de vue mécanique, les risques sont négligeables), de façon à acquérir suffisamment de matière pour éviter, une fois en laboratoire, toute erreur de mesure en raison de croissances trop serrées, trop perturbées ou en raison de rayons ligneux trop larges et/ou trop nombreux.

En laboratoire, ces échantillons sont préparés par surfacage de la partie

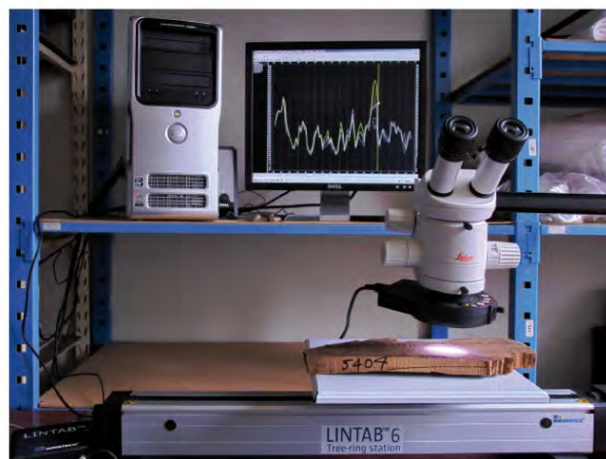
transversale à l'aide d'un cutter et/ou de lames de rasoir ; les largeurs de cernes sont ensuite mesurées au 1/100e de millimètre grâce à un matériel optique et informatique spécifique².

Les séries de cernes sont ensuite transformées en graphiques dits 'de croissance' (ou 'courbes' de croissance) pour permettre leur comparaison et vérifier les propositions de datation sur les référentiels.

Le matériel du dendrochronologue



Tarière Rinntech et sa carotte



Appareils optique et informatique utilisés pour la mesure des cernes

¹ La « dendro-archéologie » ou « dendrotypologie » permet, par exemple, de suivre l'organisation et la dynamique d'un chantier de construction, les espaces forestiers sollicités, leur gestion au fil des agrandissements et des restaurations...

² Banc de mesure dendrochronologique Lintab (Digital Linear Table), associé au logiciel TSAPwin (Time Series Analysis Program) commercialisé par le laboratoire allemand Rinntech, à Heildeberg, en Allemagne (www.rinntech.com).

Pour synchroniser et dater les séries de largeurs de cernes, nous utilisons classiquement comme points de repères les séries de petits cernes (années difficiles pour les arbres) qui correspondent le plus souvent à des accidents climatiques particulièrement marqués en Europe.

Des calculs mathématiques et statistiques effectués à l'aide de logiciels appropriés permettent de sélectionner les périodes de plus forte ressemblance entre le référentiel dendrochronologique et les séries à dater. Ils permettent d'effectuer un premier 'tri' entre les propositions de datation les plus fiables.

Pour évaluer la qualité des synchronismes et dater les moyennes, nous utilisons les tests standards du CNRS et Européens (test « W » de Eckstein, « t » de Student calculés sur valeurs brutes et divers indices) qui ont fait leurs preuves.

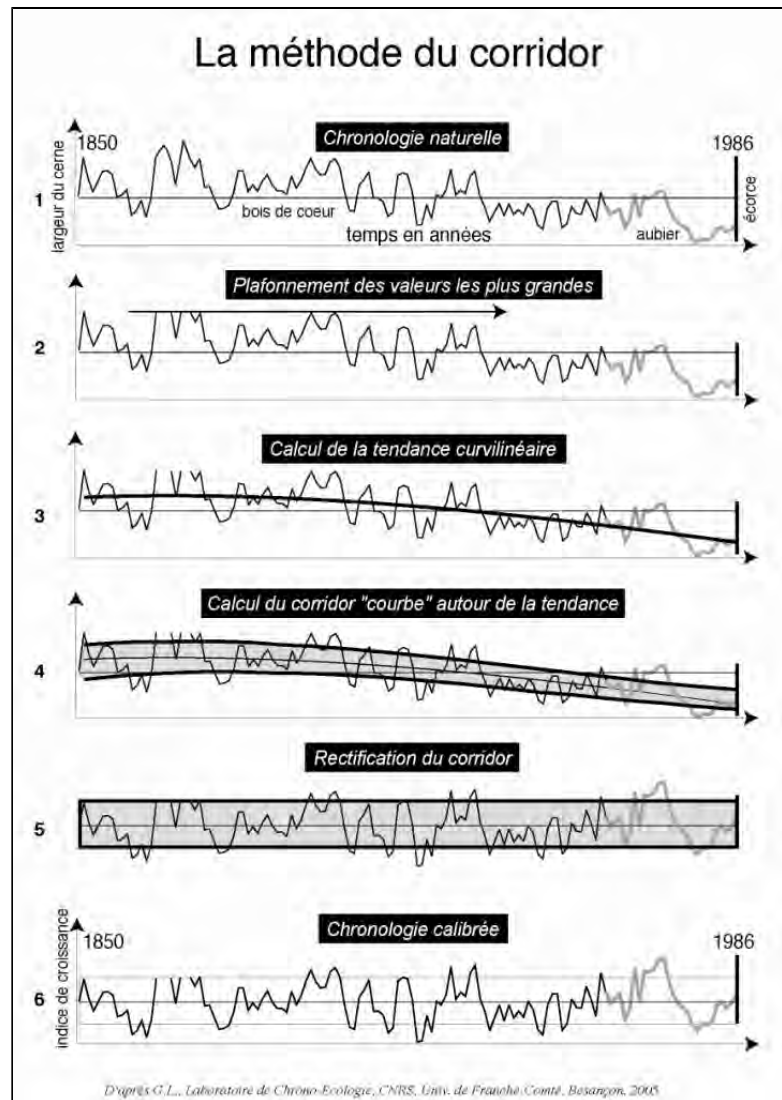
Ces analyses sont conduites depuis 2004 à l'aide du logiciel Dendron II élaboré par G.-N. Lambert (2005), du laboratoire de Chrono-Environnement de Besançon (UMR 6249 du CNRS). Ce programme propose par ailleurs un nouvel indice de croissance qui permet de lisser notamment l'effet du vieillissement des arbres.

Cette nouvelle méthode dite du 'corridor', qui s'avère particulièrement efficace pour les longues séquences, a été testée sur près de 5000 chênes de France, de Suisse et de Belgique sur les 2500 dernières années. Celle-ci permet de "dessiner un corridor ou un couloir de hauteur variable qui colle globalement aux variations de la croissance"

pour pouvoir ensuite "lui donner la forme d'un long rectangle dont la hauteur est constante, les largeurs de cernes se déformant pour rester ajustées au mieux au 'plafond' et au 'plancher' de ce rectangle" (Lambert 2005). Cette correction présente l'avantage d'accentuer les variations trop faibles ou d'atténuer les variations trop fortes. Selon l'auteur, la méthode perd néanmoins de son efficacité face à des séries de moins de 60 cernes, ou face à des individus à la croissance fortement stressée.

Dendron II propose également le montage des séquences dendrochronologiques sous la forme de matrices de corrélation, qui évaluent la qualité des datations en fonction de la redondance d'un même résultat sur un lot de chronologies contemporaines.

Et même si un certain nombre de tâches sont désormais automatisées, il n'en demeure pas moins que la décision finale d'un montage ou d'une datation relève toujours de la responsabilité de l'opérateur.



Dans le meilleur des cas, c'est-à-dire lorsque le dernier cerne formé à la périphérie du tronc est présent, la dendrochronologie permet de dater à la saison près l'abattage de l'arbre¹. Par extension, on peut estimer la mise en oeuvre des bois dans la structure, et ainsi dater la structure elle-même. En effet, les textes anciens, la dendrochronologie et l'archéologie du bâti ont depuis longtemps prouvé l'emploi de bois verts dans la charpente (Hoffsummer 1995 ; Mille 1996 ; Chapelot 2004). Les arguments sont nombreux ; rappelons- en ici les plus évidents : un bois fraîchement abattu se travaille plus aisément ; une fois assemblés, les tenons-mortaises sèchent et se déforment ensemble, renforçant ainsi la cohésion de la structure ; les pièces équarries, qui présentaient à l'origine des surfaces planes, sont aujourd'hui légèrement convexes et des fentes séparent fréquemment les marques de charpente, signe d'un travail sur bois frais. Enfin, lorsque la dendrochronologie s'intéresse à la datation de pièces millésimées, les dates sont parfaitement convergentes.

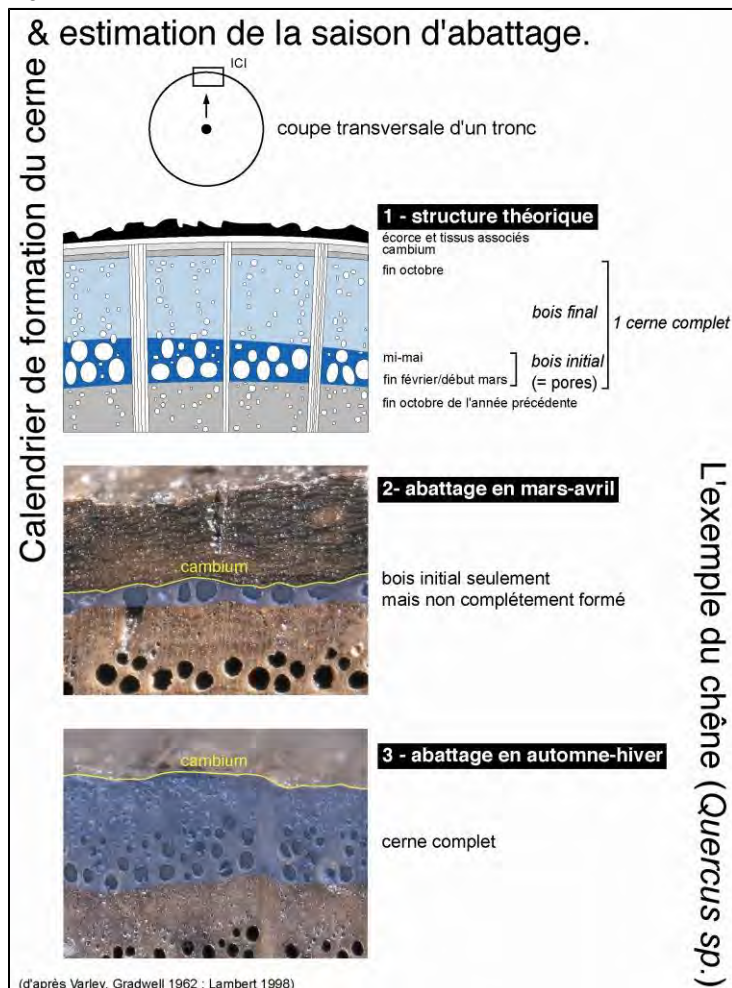
En conséquence, la répétition d'une même date d'abattage au sein d'un même ensemble suggère

¹Un arbre ne produit plus de bois pendant la saison de repos végétatif (entre la fin du mois d'octobre et la fin du mois de février de l'année suivante, selon les conditions météorologiques et climatiques locales) (BAILLIE 1982 d'après VARLEY et GRADWELL 1962). La saison d'abattage peut donc être établie, chez les essences à zone poreuse comme le chêne, à partir de la structure anatomique du dernier cerne (présence/absence du bois final). Toutefois, chez les individus à cernes étroits, la zone de bois final est pratiquement inexistante (BARY-LENGER, NEBOUT 1993). La saison d'abattage est, dans ce cas précis, difficile à estimer.

une mise en oeuvre immédiate des arbres, alors que leur étalement indique plutôt le recours à un stock de bois ou à un surplus d'abattage. Nous admettrons donc, sauf précision de notre part, que la date d'abattage marque la mise en oeuvre des bois dans la structure. Toutefois, lorsque l'on a affaire à des bois en position de remploi, ce sont d'autres arguments qui devront être avancés, qu'ils soient archéologiques ou dendrochronologiques. Car c'est bien la mort d'un arbre que livre la date dendrochronologique ; et si aucune étude du bois en tant que matériau de construction et objet archéologique n'a été réalisée au préalable, il est évident que la plus grande confusion résultera de

l'analyse.

Lorsque les arbres sont équarris ou débités, une partie de l'aubier disparaît, avec parfois le dernier cerne. Il reste malgré tout possible de proposer une fourchette de datation pour la coupe de l'arbre. Nous savons, par exemple, que les chênes français de tous âges et de toutes périodes disposent, dans 96,5 % des cas, d'un nombre de cernes d'aubier compris entre 4 et 34, soit 19 ± 15 cernes (Lambert 2006). Pour la Normandie médiévale, V. Bernard l'évalue à 6-26 ans (Epaud F. et Bernard V., 2003). En d'autres termes, l'imprécision de la date pour un échantillon comportant un cerne d'aubier est au



maximum de 33 ans, voire de 25 ans si l'on prend en compte la seconde estimation.

Lorsque l'aubier est en revanche totalement absent, seul un terminus post quem peut être proposé. Toutefois, par comparaison avec les bois présentant un cambium ou, à défaut, des traces d'aubier, auxquels on associera d'autres critères dendrochronologiques (types de croissance, croissance cumulée) et archéologiques (structure d'origine, type de débitage...), il est parfois possible de rattacher ces éléments à une phase d'abattage précise.

Fig. 1 - Localisation des échantillons dendrochronologiques

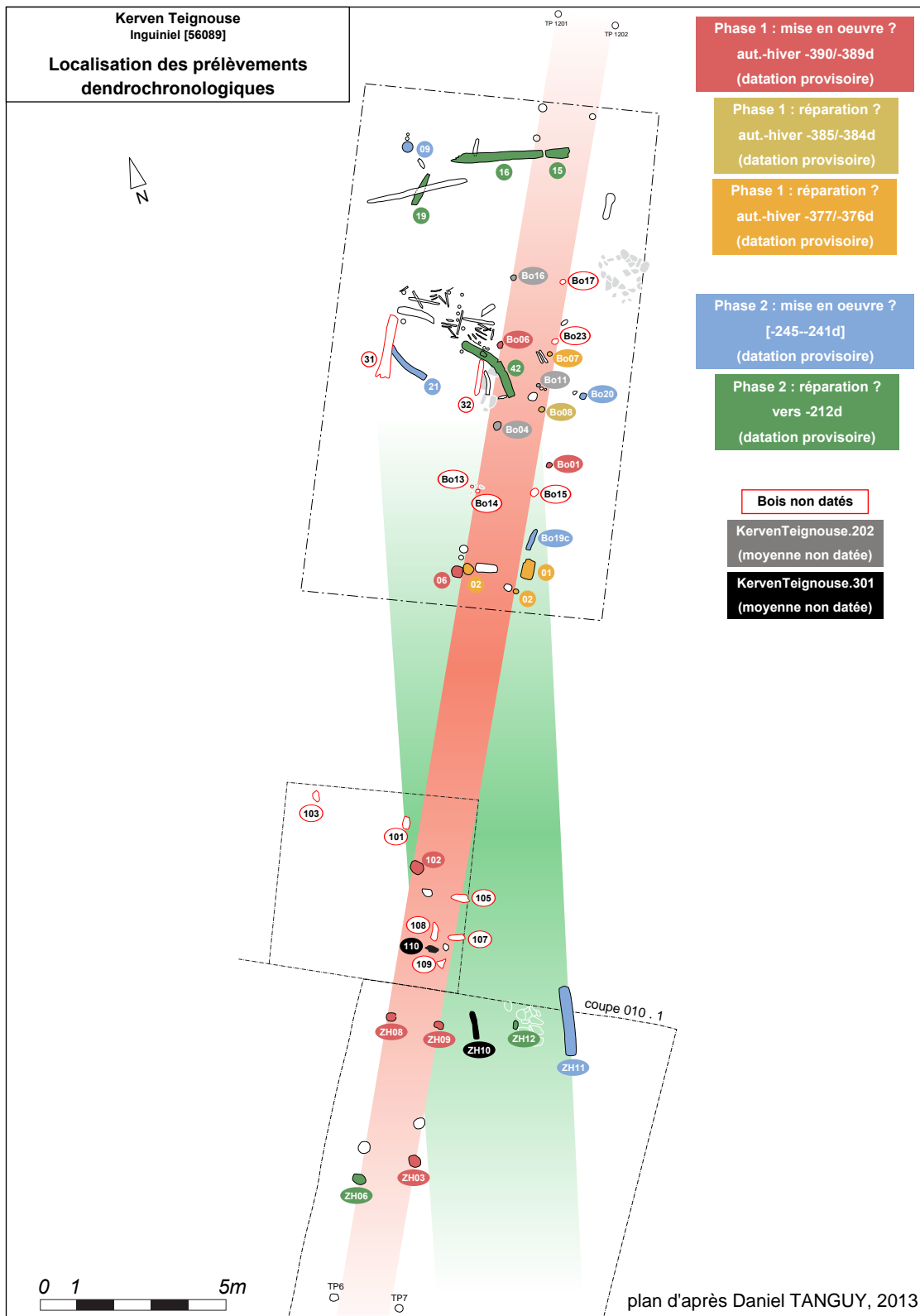
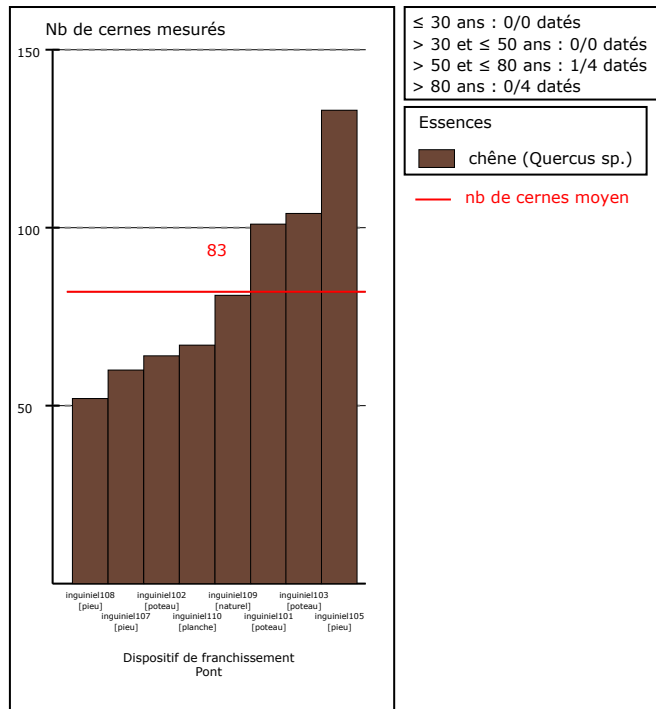
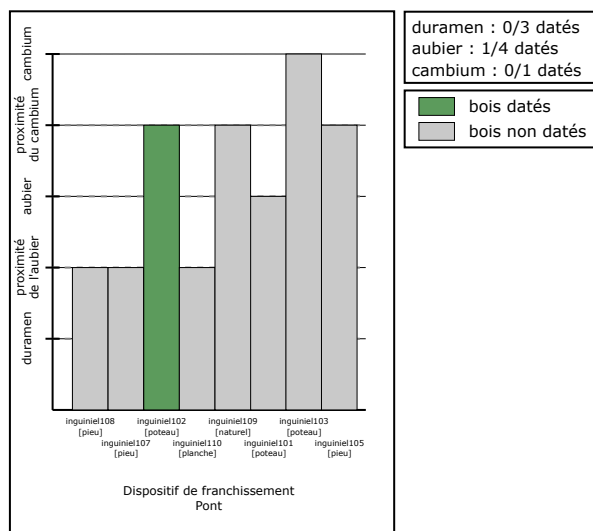


Fig. 2 - Qualité de l'échantillonnage



Nombre de cernes mesurés et essence des échantillons



Etat de conservation des échantillons

Fig. 3 - Synchronisation des composantes en valeurs naturelles.

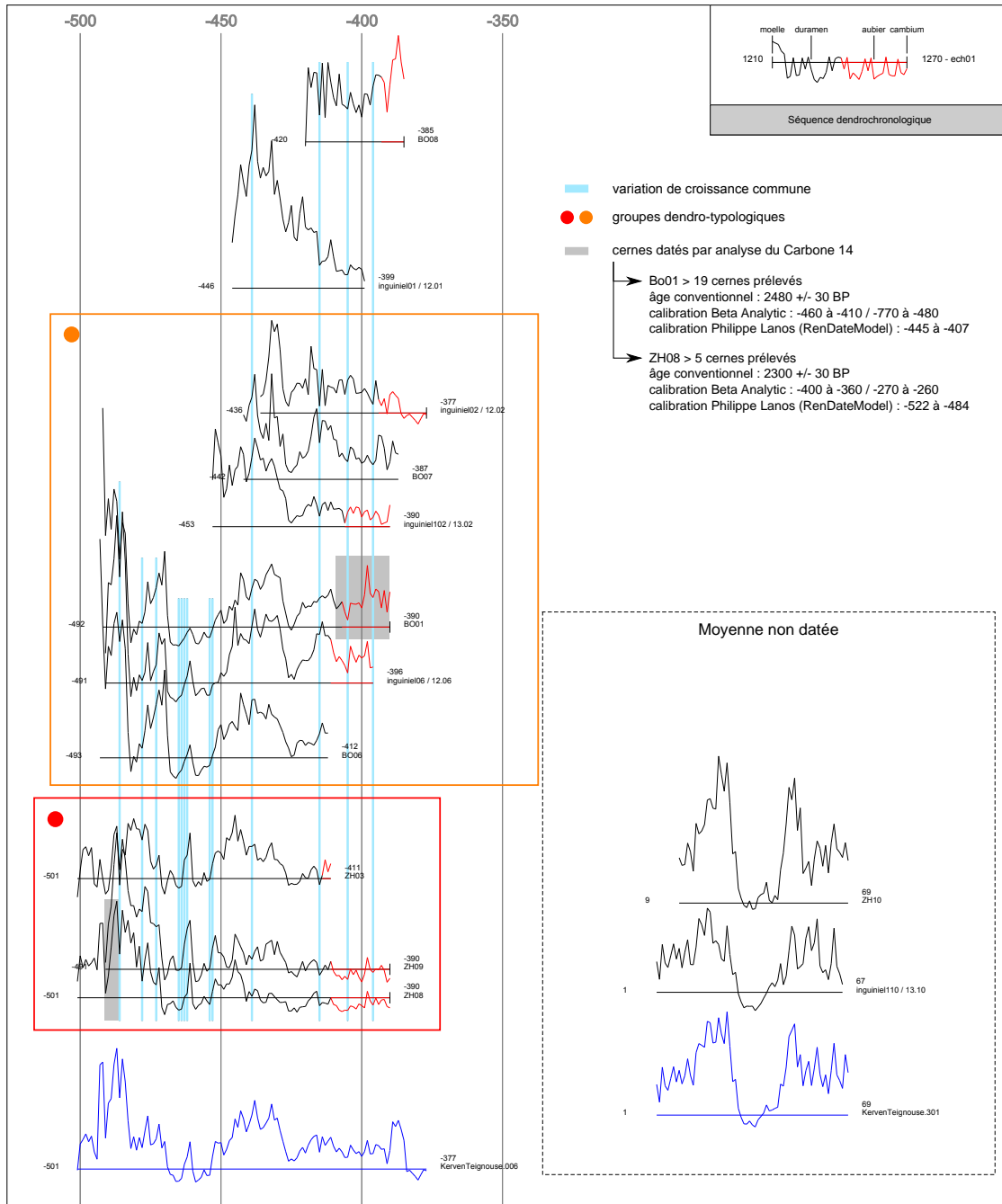


Fig. 4 - Synchronisation des séquences dendrochronologiques en valeurs naturelles sur les référentiels.

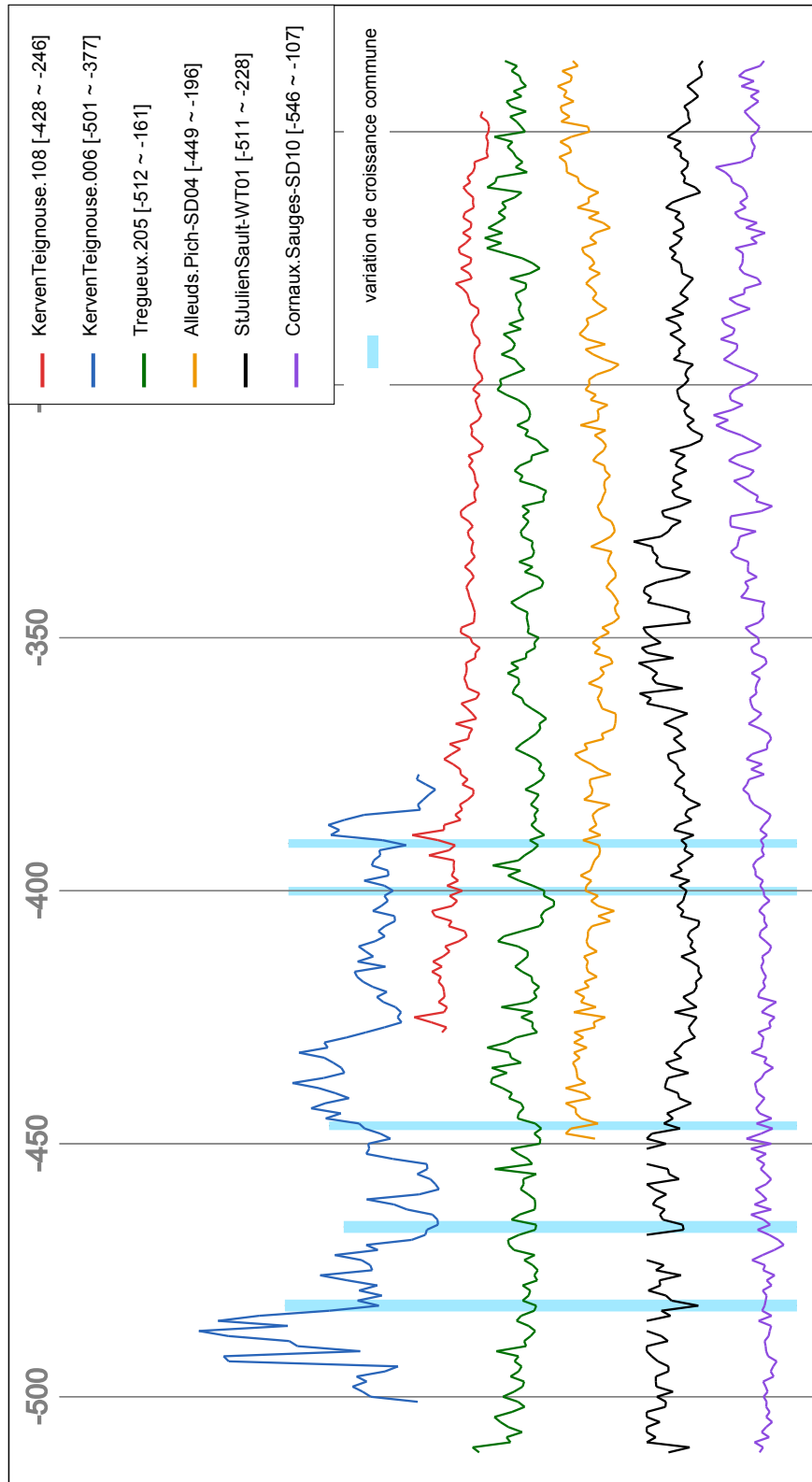


Fig. 5 - Table (extrait) de propositions du calcul dendrochronologique pour dater les séquences dendrochronologiques.

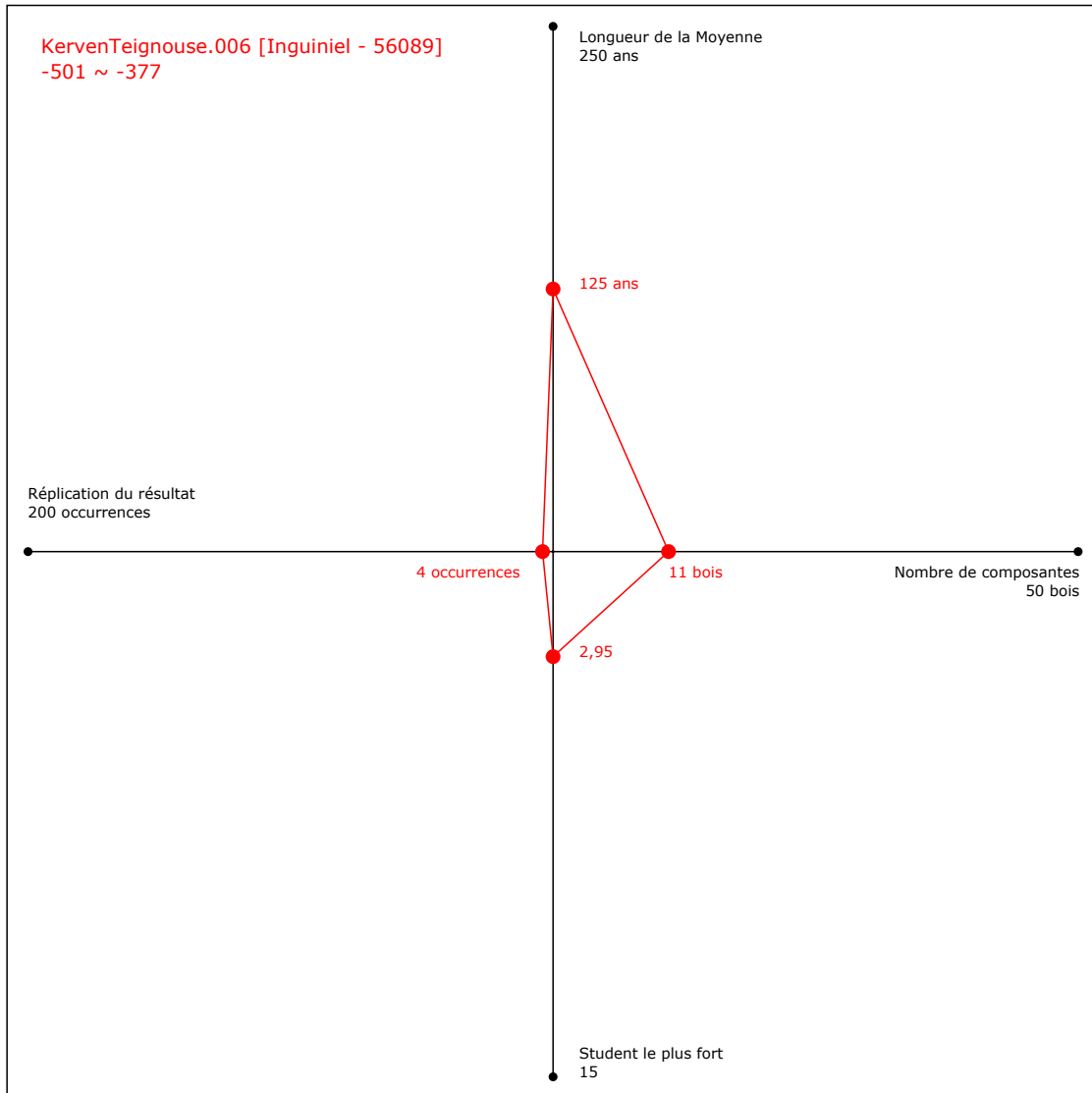
Calculs (1)			Références interrogées	Distance orthodromique (km)
t de Student	sécurité théorique	recouvrement		

KervenTeignouse.006 : chêne (Quercus sp.) -500 ~ -376 [datation provisoire]				
2.95	0.996818	51	KervenTeignouse.108	0
0.63	0.732282	114	StJulienSault-WT01	488
0.11	0.600687	124	Cornaux.Sauges-SD10	779
0.01	0.602034	72	Alleuds.Pich-SD04	223

(1) Résultats obtenus avec le logiciel Dendron IV (G.-N. Lambert, Laboratoire de Chrono-Environnement - UMR 6249 - CNRS) : correction des séquences dendrochronologiques par la méthode du 'corridor'.

■ référence(s) locale(s)

Fig. 6 - Qualité de la datation des moyennes dendrochronologiques



A noter : plus la surface d'un polygone formé par les points est grande et centrée, plus la fiabilité de la datation avancée est élevée.

Fig. 7 - Bloc-diagramme représentant de façon schématique les séquences individuelles.

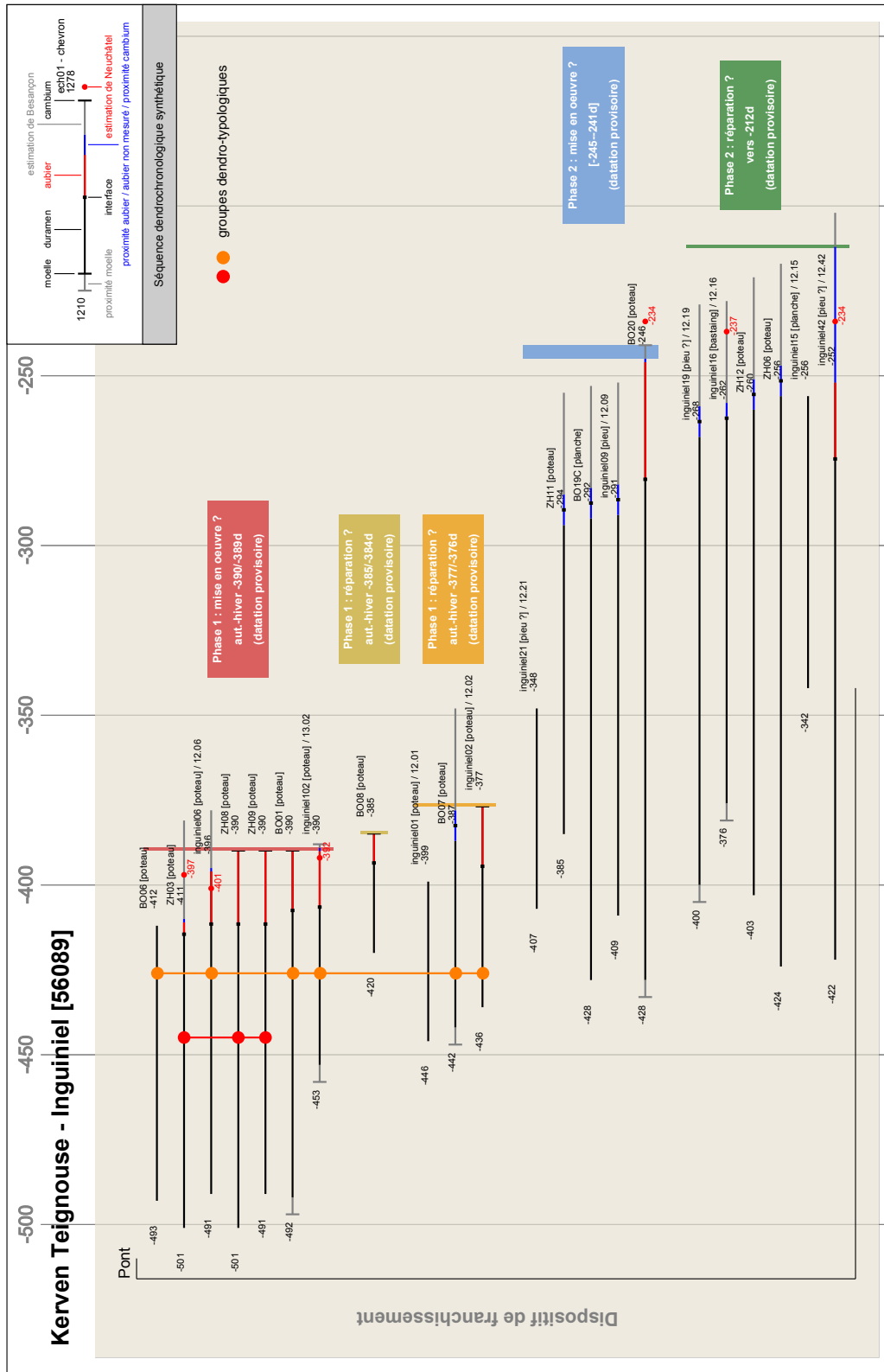


Tableau des composantes

Kerven Teignouse (Inguiniel - 56089)									
Ensemble	Structure	Essence	Type pièce	Débitage	N° Bois	Dendrotech (1)			
						min.	max.		
Dispositif de franchissement	Pont	Bois non daté(s)							
		chêne (Quercus sp.)	poteau	quartier / refendu	ZH14	non daté	non daté		
		chêne (Quercus sp.)	poteau		BO12	non daté	non daté		
		chêne (Quercus sp.)	piquet ?		BO13	non daté	non daté		
		chêne (Quercus sp.)	poteau		BO14	non daté	non daté		
		chêne (Quercus sp.)	poteau ?		BO15	non daté	non daté		
		chêne (Quercus sp.)	poteau		BO17	non daté	non daté		
		chêne (Quercus sp.)	poteau ?		BO19	non daté	non daté		
		chêne (Quercus sp.)	poteau		BO23	non daté	non daté		
		chêne (Quercus sp.)	tronc	grume	inguiniel31 / 12.31	non daté	non daté		
		chêne (Quercus sp.)	pieu ?	grume	inguiniel32 / 12.32	non daté	non daté		
		chêne (Quercus sp.)	poteau	grume	inguiniel101 / 13.01	non daté	non daté		
		chêne (Quercus sp.)	poteau	demi-bille / fendu	inguiniel103 / 13.03	non daté	non daté		
		chêne (Quercus sp.)	pieu	grume	inguiniel105 / 13.05	non daté	non daté		
		chêne (Quercus sp.)	pieu	grume	inguiniel107 / 13.07	non daté	non daté		
		chêne (Quercus sp.)	pieu	grume	inguiniel108 / 13.08	non daté	non daté		
		chêne (Quercus sp.)	naturel	grume	inguiniel109 / 13.09	non daté	non daté		
		chêne (Quercus sp.)	poteau		BO04	non daté	non daté		
		chêne (Quercus sp.)	poteau		BO11	non daté	non daté		
		chêne (Quercus sp.)	piquet ?		BO16	non daté	non daté		
		chêne (Quercus sp.)	planche	demi-bille / fendu	inguiniel110 / 13.10	non daté	non daté		
		chêne (Quercus sp.)	poteau	quartier / refendu	ZH10	non daté	non daté		
		aut.-hiver -390/-389d (datation provisoire) - Phase 1 : mise en oeuvre ?							
		chêne (Quercus sp.)	poteau		BO06	-412			
		chêne (Quercus sp.)	poteau	quartier / refendu	ZH03	-410	-381		
		chêne (Quercus sp.)	poteau	grume	inguiniel06 / 12.06	-395	-378		
		chêne (Quercus sp.)	poteau	quartier / refendu	ZH08	-390	-389		
		chêne (Quercus sp.)	poteau	quartier / refendu	ZH09	-390	-389		
		chêne (Quercus sp.)	poteau		BO01	-390	-389		
		chêne (Quercus sp.)	poteau	demi-bille / fendu	inguiniel102 / 13.02	-389	-388		
		[-245-241d] (datation provisoire) - Phase 2 : mise en oeuvre ?							
		chêne (Quercus sp.)	pieu ?	dosse / tangentiel	inguiniel21 / 12.21	-348			
		chêne (Quercus sp.)	poteau	quartier / refendu	ZH11	-285	-255		
		chêne (Quercus sp.)	planche		BO19C	-283	-253		
		chêne (Quercus sp.)	pieu	grume	inguiniel09 / 12.09	-282	-252		
		chêne (Quercus sp.)	poteau		BO20	-245	-241		
		vers -212d (datation provisoire) - Phase 2 : réparation ?							
		chêne (Quercus sp.)	pieu ?	demi-bille / fendu	inguiniel19 / 12.19	-259	-229		
		chêne (Quercus sp.)	bastaing	bille	inguiniel16 / 12.16	-258	-228		
		chêne (Quercus sp.)	poteau	quartier / refendu	ZH12	-251	-221		
		chêne (Quercus sp.)	poteau	quartier / refendu	ZH06	-247	-217		
		chêne (Quercus sp.)	planche	dosse / tangentiel	inguiniel15 / 12.15	-256			
		chêne (Quercus sp.)	pieu ?	grume	inguiniel42 / 12.42	-212	-202		
		aut.-hiver -385/-384d (datation provisoire) - Phase 1 : réparation ?							
		chêne (Quercus sp.)	poteau		BO08	-385	-384		
aut.-hiver -377/-376d (datation provisoire) - Phase 1 : réparation ?									
chêne (Quercus sp.)	poteau	grume	inguiniel01 / 12.01	-399					
chêne (Quercus sp.)	poteau		BO07	-378	-348				
chêne (Quercus sp.)	poteau	grume	inguiniel02 / 12.02	-377	-376				

(1) estimation associant l'écart-type de Besançon à l'observation des pièces de bois avant et après échantillonnage (proximité de l'aubier, aubier quasi-complet, cambium en partie détruit par le carottage).

KervenTeignouse.006 : chêne (Quercus sp.) [provisoire]													
N° Bois	Interdat (1)	Long.	Moelle	Origine (2)	Terme (3)	Aubier	Type dernier cerne (4)	Aubier supp.	Besançon (5)		Neuchâtel (6)	Dendrotech (7)	
									min.	max.		min.	max.
BO06		82	non	-493	-412		duramen		-412			-412	
ZH03		91	non	-501	-411	-414	aubier		-410	-381	-397	-410	-381
inguinuel01 / 12.01		48	non	-446	-399		duramen		-399			-399	
inguinuel06 / 12.06		96	non	-491	-396	-411	aubier		-395	-378	-401	-395	-378
ZH08		112	non	-501	-390	-411	cambium (repos)		-390	-389		-390	-389
ZH09		102	non	-491	-390	-411	cambium (repos)		-390	-389		-390	-389
BO01		103	proche	-492	-390	-407	cambium (repos)		-390	-389		-390	-389
inguinuel102 / 13.02		64	proche	-453	-390	-406	cambium altéré		-389	-373	-392	-389	-388
BO07		56	proche	-442	-387		proche aubier		-387			-378	-348
BO08		36	?	-420	-385	-393	cambium (repos)		-385	-384		-385	-384
inguinuel02 / 12.02		60	non	-436	-377	-394	cambium (repos)		-377	-376		-377	-376

KervenTeignouse.108 : chêne (Quercus sp.) [provisoire]													
N° Bois	Interdat (1)	Long.	Moelle	Origine (2)	Terme (3)	Aubier	Type dernier cerne (4)	Aubier supp.	Besançon (5)		Neuchâtel (6)	Dendrotech (7)	
									min.	max.		min.	max.
inguinuel21 / 12.21		60	non	-407	-348		duramen		-348			-348	
ZH11		92	non	-385	-294		proche aubier		-294			-285	-255
BO19C		137	non	-428	-292		proche aubier		-292			-283	-253
inguinuel09 / 12.09		119	non	-409	-291		proche aubier		-291			-282	-252
inguinuel19 / 12.19		133	proche	-400	-268		proche aubier		-268			-259	-229
inguinuel16 / 12.16		115	proche	-376	-262		interface aubier		-258	-228	-237	-258	-228
ZH12		144	non	-403	-260		proche aubier		-260			-251	-221
ZH06		169	non	-424	-256		proche aubier		-256			-247	-217
inguinuel15 / 12.15		87	non	-342	-256		duramen		-256			-256	
inguinuel42 / 12.42		171	non	-422	-252	-274	aubier	40	-212	-241	-234	-212	-202
BO20		183	proche	-428	-246	-280	proche cambium		-245	-247	-234	-245	-241

KervenTeignouse.202 : chêne (Quercus sp.) [non datée]													
N° Bois	Interdat (1)	Long.	Moelle	Origine (2)	Terme (3)	Aubier	Type dernier cerne (4)	Aubier supp.	Besançon (5)		Neuchâtel (6)	Dendrotech (7)	
									min.	max.		min.	max.
BO04		30	proche	1	30		proche aubier		30			39	69
BO11		27	proche	4	30		proche aubier		30			39	69
BO16		38	proche	2	39		proche aubier		39			48	78

KervenTeignouse.301 : chêne (Quercus sp.) [non datée]													
N° Bois	Interdat (1)	Long.	Moelle	Origine (2)	Terme (3)	Aubier	Type dernier cerne (4)	Aubier supp.	Besançon (5)		Neuchâtel (6)	Dendrotech (7)	
									min.	max.		min.	max.
inguinuel110 / 13.10		67	proche	1	67		proche aubier		67			76	106
ZH10		61	non	9	69		duramen		69			69	

(1) qualité de la corrélation de l'individu au sein de la moyenne ; barème coloré utilisé : vert > corrélation acquise - orange > proposition de corrélation - rouge > corrélation à risque.
 (2) soit le premier cerne mesuré de la séquence individu. (3) soit le dernier cerne mesuré de la séquence individu.
 (4) 'proche aubier' = à 5 cernes de l'interface - 'très proche aubier' = à 2 cernes de l'interface - 'proche cambium' = à 5 cernes max. du cambium - 'cambium altéré' = à 2 cernes max. du cambium.
 (5) estimation établie selon l'écart-type fixé par le Laboratoire de Chrono-Environnement (UMR 6249) de Besançon, soit 19±15 de cernes d'aubier dans 96,5% des cas.
 (6) estimation établie par le Laboratoire de Neuchâtel (Suisse), qui consiste à attribuer à l'aubier potentiel le même nombre d'années que celles comptées dans les deux derniers centimètres analysés.
 (7) estimation associant l'écart-type de Besançon à l'observation des pièces de bois avant et après échantillonnage (proximité de l'aubier, aubier quasi-complet, cambium en partie détruit par le carottage).

Nous vous rappelons que les résultats de ces analyses (mesures des cernes, datations, justifications des calculs) seront transmis au CNRS et à l'Université de Rennes 1 par le biais de Vincent Bernard dans le cadre d'un contrat de coopération scientifique.

Dans le cas de publications et d'utilisations de nos résultats, nous demandons à rester associé à ces travaux.

Séquence(s) datée(s)

Séquence Moyenne

KervenTeignouse.006

essence : chêne (Quercus sp.)

longueur : 125

origine : -501

terme : -377

0096 0189 0205 0225 0197 0217 0161 0135 0470 0480 0210 0334 0350
 0471 0529 0353 0491 0410 0271 0173 0215 0167 0212 0176 0235 0289
 0186 0190 0207 0260 0175 0198 0108 0081 0078 0056 0057 0067 0117
 0143 0197 0093 0054 0061 0071 0097 0077 0078 0145 0198 0192 0194
 0150 0170 0201 0212 0278 0248 0307 0279 0232 0259 0292 0344 0282
 0241 0247 0263 0281 0331 0274 0281 0237 0199 0162 0128 0136 0129
 0140 0164 0177 0157 0185 0204 0216 0221 0160 0215 0184 0199 0213
 0181 0161 0174 0161 0141 0142 0185 0168 0155 0162 0145 0162 0202
 0154 0155 0187 0183 0170 0172 0119 0166 0268 0251 0273 0241 0202
 0091 0096 0085 0074 0061 0080 0098 0094

Composantes de la Moyenne KervenTeignouse.006

BO01

essence : chêne (Quercus sp.)

longueur : 103 cernes

aubier : 18 cernes mesurés

moelle : proche

dernier cerne mesuré : cambium (repos)

origine : -492

terme : -390

0878 0425 0556 0447 0590 0547 0341 0471 0433 0184 0044 0093 0073
 0121 0113 0154 0261 0183 0205 0240 0292 0249 0369 0142 0047 0036
 0037 0033 0047 0061 0081 0096 0074 0043 0040 0056 0082 0065 0063
 0092 0125 0144 0160 0113 0126 0174 0160 0196 0178 0293 0268 0208
 0196 0238 0270 0263 0234 0251 0286 0304 0324 0287 0281 0275 0193
 0149 0105 0089 0110 0138 0150 0188 0168 0175 0173 0191 0188 0203
 0211 0203 0213 0235 0194 0165 0176 0190 0153 0125 0185 0182 0181
 0186 0168 0215 0319 0220 0205 0235 0226 0168 0230 0153 0225

BO06

essence : chêne (Quercus sp.)

décembre 2013

longueur : 82 cernes
moelle : absente
dernier cerne mesuré : duramen
origine : -493
terme : -412

0877 0575 0345 0496 0463 0577 0617 0513 0590 0488 0190 0051 0105
0085 0150 0134 0196 0288 0204 0243 0290 0341 0287 0412 0180 0050
0036 0027 0045 0057 0088 0112 0146 0083 0038 0037 0056 0070 0067
0073 0109 0138 0200 0218 0165 0187 0219 0229 0211 0197 0330 0289
0255 0218 0306 0308 0258 0262 0257 0238 0290 0255 0245 0238 0214
0190 0157 0135 0104 0110 0152 0162 0161 0144 0155 0151 0145 0162
0186 0224 0188 0188

BO07

essence : chêne (Quercus sp.)
longueur : 56 cernes
moelle : proche
dernier cerne mesuré : proche aubier
origine : -442
terme : -387

0329 0306 0363 0392 0473 0327 0270 0245 0299 0238 0475 0318 0323
0217 0261 0153 0129 0124 0140 0151 0198 0175 0182 0201 0253 0321
0351 0230 0309 0307 0275 0291 0243 0239 0180 0193 0173 0163 0215
0206 0172 0176 0157 0164 0186 0164 0152 0168 0257 0253 0211 0134
0162 0236 0194 0189

BO08

essence : chêne (Quercus sp.)
longueur : 36 cernes
aubier : 9 cernes mesurés
moelle : indéterminé
dernier cerne mesuré : cambium (repos)
origine : -420
terme : -385

0085 0364 0293 0347 0345 0195 0380 0186 0382 0313 0257 0228 0341
0234 0227 0217 0276 0235 0204 0231 0188 0271 0269 0231 0298 0338
0337 0330 0311 0206 0303 0391 0395 0478 0384 0323

inguiniel01

essence : chêne (Quercus sp.)
longueur : 48 cernes
moelle : absente
dernier cerne mesuré : duramen
origine : -446
terme : -399

0262 0357 0431 0539 0476 0426 0536 0591 0751 0551 0491 0529 0499
0515 0624 0433 0483 0418 0345 0300 0333 0394 0281 0268 0366 0425
0317 0307 0314 0298 0302 0181 0196 0197 0212 0272 0211 0160 0162
0165 0148 0148 0183 0171 0165 0174 0167 0125

inguiniel02*essence : chêne (Quercus sp.)**longueur : 60 cernes**aubier : 18 cernes mesurés**moelle : absente**dernier cerne mesuré : cambium (repos)**origine : -436**terme : -377*

0158 0167 0216 0299 0429 0389 0416 0325 0186 0141 0124 0173 0185
0206 0205 0188 0222 0165 0337 0258 0254 0125 0255 0126 0198 0192
0189 0171 0217 0218 0166 0217 0234 0221 0170 0171 0174 0187 0171
0149 0131 0215 0148 0126 0151 0097 0165 0176 0163 0152 0097 0081
0091 0096 0085 0074 0061 0080 0098 0094

inguiniel06*essence : chêne (Quercus sp.)**longueur : 96 cernes**aubier : 16 cernes mesurés**moelle : absente**dernier cerne mesuré : aubier**origine : -491**terme : -396*

0206 0457 0449 0541 0695 0477 0708 0533 0203 0052 0120 0073 0129
0109 0138 0244 0108 0141 0165 0278 0238 0258 0071 0050 0044 0033
0048 0057 0095 0125 0179 0106 0055 0066 0080 0082 0057 0057 0094
0101 0102 0137 0124 0139 0201 0230 0370 0233 0276 0256 0252 0240
0302 0363 0290 0263 0301 0345 0322 0319 0327 0340 0292 0220 0186
0119 0131 0113 0147 0167 0182 0180 0180 0193 0218 0275 0273 0318
0268 0269 0255 0208 0176 0194 0180 0162 0136 0231 0199 0174 0199
0189 0197 0248 0154 0157

inguiniel102*essence : chêne (Quercus sp.)**longueur : 64 cernes**aubier : 17 cernes mesurés**moelle : proche**dernier cerne mesuré : cambium altéré**origine : -453**terme : -390*

0266 0447 0397 0351 0204 0234 0319 0246 0302 0315 0384 0357 0259
0290 0347 0415 0380 0337 0343 0297 0324 0342 0315 0272 0233 0227
0200 0123 0113 0127 0139 0136 0140 0167 0179 0172 0207 0178 0137
0178 0187 0157 0188 0162 0163 0165 0157 0113 0152 0170 0147 0170
0167 0134 0153 0159 0124 0133 0155 0141 0108 0113 0117 0177

ZH03*essence : chêne (Quercus sp.)**longueur : 91 cernes**aubier : 4 cernes mesurés**moelle : absente**dernier cerne mesuré : aubier**décembre 2013*

origine : -501

terme : -411

0034 0129 0203 0213 0181 0210 0081 0070 0168 0100 0045 0059 0138
0256 0286 0077 0204 0183 0296 0271 0313 0277 0275 0237 0293 0270
0162 0134 0147 0183 0073 0045 0093 0129 0112 0076 0066 0073 0166
0183 0262 0092 0071 0089 0076 0121 0090 0097 0153 0191 0198 0190
0168 0245 0236 0263 0325 0233 0274 0232 0183 0214 0214 0222 0165
0173 0160 0175 0208 0227 0168 0167 0153 0146 0120 0076 0083 0079
0080 0090 0118 0103 0101 0131 0144 0131 0078 0112 0167 0124 0153

ZH08

essence : chêne (Quercus sp.)

longueur : 112 cernes

aubier : 22 cernes mesurés

moelle : absente

dernier cerne mesuré : cambium (repos)

origine : -501

terme : -390

0158 0249 0207 0236 0213 0224 0241 0199 0364 0365 0116 0178 0278
0392 0443 0255 0411 0332 0375 0294 0331 0209 0283 0159 0236 0295
0192 0155 0146 0207 0066 0040 0076 0079 0089 0066 0056 0060 0101
0115 0223 0079 0059 0073 0080 0105 0089 0076 0123 0167 0145 0146
0130 0149 0149 0173 0235 0193 0182 0147 0087 0122 0105 0131 0125
0092 0082 0084 0115 0116 0104 0093 0083 0084 0086 0053 0053 0064
0049 0066 0068 0069 0089 0099 0116 0123 0072 0083 0081 0077 0100
0076 0072 0056 0051 0056 0055 0071 0068 0060 0078 0072 0064 0123
0089 0074 0099 0076 0092 0094 0069 0064

ZH09

essence : chêne (Quercus sp.)

longueur : 102 cernes

aubier : 22 cernes mesurés

moelle : absente

dernier cerne mesuré : cambium (repos)

origine : -491

terme : -390

0124 0260 0323 0472 0585 0453 0562 0489 0379 0326 0326 0285 0314
0305 0394 0376 0266 0262 0251 0258 0139 0062 0084 0133 0148 0097
0096 0106 0189 0244 0274 0125 0056 0059 0080 0121 0093 0104 0176
0220 0159 0158 0144 0108 0106 0133 0225 0204 0180 0158 0116 0150
0136 0163 0180 0129 0135 0189 0196 0203 0152 0199 0160 0142 0124
0087 0092 0081 0073 0099 0128 0094 0114 0126 0134 0124 0079 0095
0115 0098 0128 0092 0077 0078 0063 0075 0064 0101 0081 0097 0072
0055 0083 0142 0099 0089 0102 0098 0114 0096 0054 0068

Séquence(s) non datée(s)

Séquence Moyenne

KervenTeignouse.301

essence : chêne (Quercus sp.)

longueur : 69

origine : 1

terme : 69

0209 0146 0270 0204 0188 0230 0272 0218 0259 0211 0240 0300 0241
0206 0322 0354 0348 0341 0433 0428 0356 0359 0446 0388 0354 0467
0345 0219 0227 0124 0092 0069 0068 0079 0065 0058 0083 0095 0107
0136 0115 0118 0124 0128 0210 0203 0270 0379 0401 0424 0271 0315
0204 0258 0291 0205 0267 0341 0245 0201 0243 0176 0258 0355 0243
0223 0195 0315 0251

Composantes de la Moyenne KervenTeignouse.301

inguiniei110

essence : chêne (Quercus sp.)

longueur : 67 cernes

moelle : proche

dernier cerne mesuré : proche aubier

origine : 1

terme : 67

0209 0146 0270 0204 0188 0230 0272 0218 0256 0187 0242 0287 0199
0198 0261 0362 0340 0302 0399 0385 0274 0283 0270 0219 0210 0336
0234 0163 0171 0095 0066 0045 0051 0050 0051 0035 0047 0060 0079
0097 0119 0134 0120 0143 0202 0127 0158 0247 0335 0303 0183 0191
0202 0292 0333 0248 0276 0361 0194 0170 0180 0145 0202 0328 0192
0166 0128

ZH10

essence : chêne (Quercus sp.)

longueur : 61 cernes

moelle : absente

dernier cerne mesuré : duramen

origine : 9

terme : 69

0261 0234 0237 0313 0282 0213 0383 0346 0356 0379 0466 0471 0437
0434 0622 0557 0497 0598 0456 0275 0283 0152 0117 0092 0084 0108
0078 0080 0119 0130 0135 0174 0110 0101 0127 0112 0218 0278 0382
0511 0467 0544 0358 0438 0205 0224 0248 0162 0257 0321 0295 0231
0305 0207 0314 0381 0293 0280 0262 0315 0251

Séquence(s) individuelle(s)

inguiniei101

essence : chêne (Quercus sp.)

longueur : 101 cernes

aubier : 3 cernes mesurés

moelle : proche

dernier cerne mesuré : aubier

0066 0068 0080 0104 0111 0168 0101 0069 0061 0115 0105 0171 0147
0129 0110 0096 0153 0073 0089 0085 0075 0071 0045 0043 0036 0048
0048 0048 0062 0046 0054 0048 0061 0039 0060 0056 0062 0049 0049
0040 0045 0058 0059 0078 0065 0050 0050 0056 0055 0045 0051 0040
0042 0041 0044 0044 0029 0051 0059 0109 0107 0064 0129 0071 0078
0073 0087 0071 0059 0144 0149 0076 0059 0028 0032 0028 0038 0048
0041 0035 0029 0029 0027 0026 0038 0033 0031 0039 0036 0034 0016
0035 0029 0026 0033 0039 0041 0062 0084 0105 0107

inguiniei103

essence : chêne (Quercus sp.)

longueur : 104 cernes

aubier : 43 cernes mesurés

moelle : proche

dernier cerne mesuré : cambium (indéterminée)

0076 0052 0062 0165 0259 0182 0140 0136 0111 0110 0054 0057 0069
0079 0077 0104 0092 0087 0106 0070 0075 0079 0104 0074 0058 0079
0133 0083 0120 0116 0231 0168 0100 0101 0087 0061 0063 0063 0144
0124 0127 0076 0067 0058 0037 0044 0065 0056 0042 0040 0035 0041
0041 0039 0041 0035 0055 0042 0037 0036 0039 0057 0042 0048 0045
0042 0037 0034 0035 0023 0025 0021 0034 0032 0017 0035 0027 0047
0067 0058 0062 0057 0032 0071 0058 0087 0059 0049 0048 0065 0043
0040 0054 0049 0047 0033 0024 0034 0033 0039 0052 0045 0034 0030

inguiniei105

essence : chêne (Quercus sp.)

longueur : 133 cernes

aubier : 42 cernes mesurés

moelle : absente

dernier cerne mesuré : proche cambium

0051 0034 0044 0058 0058 0046 0047 0059 0051 0065 0072 0085 0109
0115 0088 0062 0052 0078 0122 0074 0076 0077 0059 0059 0067 0084
0073 0078 0091 0067 0074 0063 0068 0054 0052 0058 0078 0068 0068
0082 0125 0110 0070 0076 0031 0049 0044 0064 0107 0108 0046 0052
0036 0058 0048 0058 0049 0045 0065 0068 0043 0033 0055 0050 0053
0059 0051 0055 0066 0078 0067 0049 0042 0024 0038 0021 0032 0027
0026 0030 0033 0027 0045 0041 0034 0049 0040 0042 0053 0038 0035
0047 0033 0032 0027 0033 0034 0037 0028 0025 0033 0025 0029 0036
0020 0031 0024 0021 0029 0036 0031 0019 0034 0029 0026 0033 0029
0029 0035 0039 0033 0032 0032 0025 0048 0036 0039 0042 0019 0024
0030 0025 0028

inguiniei107

essence : chêne (Quercus sp.)

longueur : 60 cernes

moelle : proche

dernier cerne mesuré : proche aubier

0322 0455 0174 0098 0220 0209 0201 0284 0196 0098 0101 0090 0089
0114 0085 0074 0050 0045 0050 0052 0051 0040 0041 0038 0046 0051
0042 0042 0044 0040 0040 0051 0074 0091 0058 0067 0067 0064 0054
0052 0072 0067 0066 0054 0082 0084 0077 0079 0083 0076 0069 0083
0060 0050 0052 0051 0040 0042 0052 0070

inguiniel108

essence : chêne (Quercus sp.)

longueur : 52 cernes

moelle : absente

dernier cerne mesuré : interface aubier

0103 0110 0070 0101 0107 0130 0144 0072 0076 0074 0027 0030 0030
0029 0038 0032 0042 0039 0210 0164 0129 0159 0106 0094 0102 0177
0134 0129 0152 0173 0144 0128 0109 0107 0058 0125 0123 0082 0095
0047 0043 0052 0066 0083 0104 0113 0135 0108 0055 0049 0036 0002

inguiniel109

essence : chêne (Quercus sp.)

longueur : 81 cernes

aubier : 38 cernes mesurés

moelle : proche

dernier cerne mesuré : cambium altéré

0218 0313 0187 0123 0163 0132 0224 0132 0306 0241 0303 0238 0276
0240 0169 0195 0292 0207 0212 0126 0192 0201 0240 0201 0132 0182
0218 0252 0160 0199 0123 0075 0056 0047 0044 0053 0046 0052 0036
0033 0043 0044 0047 0053 0043 0030 0037 0049 0028 0037 0018 0024
0034 0020 0023 0019 0032 0023 0029 0031 0040 0043 0039 0032 0048
0047 0076 0060 0090 0092 0163 0156 0071 0098 0056 0042 0053 0074
0037 0031 0030

■ ORIENTATION BIBLIOGRAPHIQUE

- BAILLIE M.G.L. 1982 - *Tree-ring Dating and Archeology*, Croom Helm ed., London and Canberra, 274 p.
- BARY-LENGER A., NEBOUT J.-P. 1993 - *Le chêne. Les chênes pédonculé et sessile en France et en Belgique (Ecologie) - Economie) - Histoire) - Sylviculture)*, ed. du Perron, Allier-Liège, 604 p.
- BERNARD V. 1998 - *L'homme, le Bois et la Forêt dans la France du Nord entre le Mésoolithique et le Haut Moyen-Age*, BAR International Series 733, Oxford (England), 190 p.
- BERNARD V., EPAUD F., LE DIGOL Y. 2007 - «Bois de haie, bois de bocage, bois d'architecture» in *Bocages et Sociétés*, Actes du colloque organisé à l'université Rennes 2 les 29, 30 septembre et 1er octobre 2004 par le CERHIO et le CREA sous la direction de Annie Antoine et Dominique Marguerie : 213-230.
- CALAME F. 1983 - « Les marques de charpente » in *Ethnologie Française*, tome XIII-I (janvier-mars) : 7-24.
- CHAPELOT O. 2003 - « Bois sec, bois vert. Vraie ou fausse question ? » in POISSON J.-M., SCHWIEN J.-J., 2003 (dir.) : 79-89.
- COLARDELLE M. 1996 (dir.) - «L'homme et la nature au Moyen Age», Grenoble, Actes du Ve Congrès International d'archéologie médiévale (s.d. M. Colardelle), 1993 (6 au 9 oct.), Ed. Errance, Paris, 259 p.
- EGGER H., GASSMANN P., BURRI N. 1985 - « Situation actuelle du travail au laboratoire de dendrochronologie de Neuchâtel ». *Dendrocronologia* 3 : 177-192.
- EPAUD F. 2002 - *L'évolution des techniques et des structures de charpenterie du XIe au XIIIe siècle en Normandie : une approche des charpentes par l'archéologie du bâti*, Thèse de doctorat d'Histoire de l'université de Rouen sous la direction de A.-M. Flambard Hélicher, 2 vol., Rouen, 506 et 189 p.
- EPAUD F. 2007 (avec la collaboration de Vincent Bernard et Yannick Le Digol pour le chapitre « Le bois : de la forêt au chantier ») - *De la charpente romane à la charpente gothique en Normandie*, Publications du CRAHM, Caen, 624 p.
- GASSMANN P., LAMBERT G., LAVIER C., BERNARD V., GIRARDCLOS O. 1996 - «Pirogues et analyses dendrochronologiques » in ARNOLD B., (dir.) : *Pirogues monoxyles d'Europe Centrale. Construction, typologie, évolution* ; vol.2, Coll. Archéologie aujourd'hui, Archéologie Neuchâteloise, 160 p., 150 fig.
- HOFFSUMMER P. 1995 - *Les charpentes de toitures en Wallonie. Typologie et dendrochronologie (XIe-XIXe siècle)*, Etudes et Documents, série Monuments et Sites, 1, Division du Patrimoine, Ministère de la région Wallonne, Direction générale de l'Aménagement du Territoire, du Logement et du Patrimoine, Namur, 173 p.
- HOFFSUMMER P. (dir.), MAYER J. (coord.) 2002 - *Les charpentes du XIe au XIXe siècle. Typologie et évolution en France du Nord et en Belgique*, Cahier du Patrimoine n°62, Monum, Editions du Patrimoine, Paris, 376 p.
- HUNOT J.-Y. 2001 - *L'évolution de la charpente de comble en Anjou, du XIe au XVIIIe siècle*, Patrimoine d'Anjou : études et travaux 1, Conseil général de Maine-et-Loire, 166 p.
- HOLLSTEIN E. 1980 - *Mitteleuropäische Eichenchronologie*. Philipp von Zabern, Mainz am Rhein. 273p.
- HUBER B., GIERTZ-SIEBENLIST V. 1969 - Unsere tausendjaehrige Eichen-Jahrringchronologie durchschnittlich 57(10-150) fach belegt. Aus den Sitzungsberichten der Oesterr. Akademie der Wissenschaften, Mathem.-naturw. Kl.Abt, 1z/178, Hft 1-4 : 37-42.
- HUBER B., GIERTZ-SIEBENLIST V. 1978 - Our 1000-year Oak annual ring chronology. In Fletcher J. : *Dendro in Europe*, BAR International Series 51 : 27-32.
- JANSMA E. 1995 - *RememberRings : the development and application of local and regional tree-ring chronologies of Oak for the purposes of archaeological and historical research in the Netherlands*. R.O.B., Nederlandse Archeologische Rapporten, 19, Amsterdam : 149 p.
- JONES M.C.E., MEIRION-JONES G.I., GUIBAL F., PILCHER J.R. 1989 - « The Seigneurial Domestic Buildings of Brittany : a provisional assessment ». *Antiquaries Journal* LXIX(1) : 73-110.
- JOURNOT F. 1999 - « Archéologie du bâti » in BESSAC J.-C., BURNOUF J., JOURNOT F. et al. - *La construction : les matériaux durs : pierre et terre cuite*, Collection Archéologique dirigée par A. Ferdière, Errance, Paris : p. 101-162.
- LAMBERT G., LAVIER C. 1992 - « L'étalon dendrochronologique Bourgogne 29 », *Les veines du temps. Lectures de bois en Bourgogne*. Catalogue d'exposition, Musée Rolin, Autun : 123-156.

■ ORIENTATION BIBLIOGRAPHIQUE

LAMBERT G. 1996 - « Recherches de signaux anthropiques dans des séries dendrochronologiques du Moyen-Age », *L'homme et la nature au Moyen-Age, Paléo-environnement et sociétés européennes, Ve Congrès International de la Société d'Archéologie Médiévale*, Grenoble, oct. 1993 : 143-150.

LAMBERT G., BERNARD V., DOUCERAIN C., GIRARD-CLOS O., GUIBAL F., LAVIER C., SZPERTISKY B. 1996 - French regional oak chronologies spanning more than 1000 years. Proceedings of the International Conference on Tree Rings, Environment and Humanity : Relationships and Processes, May 1994, RADIOCARBON, University of Tucson, Arizona, Ed. Dean S.S., Meko D.M. et Swetnam T.W. : 821-932.

LAMBERT G. 1998 - « La dendrochronologie, mémoire de l'arbre », in EVIN et al. - *La datation en laboratoire*, Collection Archéologique dirigée par A. Ferdière, Errance, Paris : 13-69.

LAMBERT G. 2006 - « Dendrochronologie, histoire et archéologie, modélisation du temps. Le logiciel Dendron II et le projet Historic Oaks », HDR (Directeur) présentée le 9 novembre 2006 sous la direction de A. Daubigney, 2 vol. : 1. Textes et annexes, 152 p. - 2. Figures, 206 p.

LE DIGOL Y. et BERNARD V. 2003 - « Les maisons à pans de bois vues par la dendrochronologie », in *La Mayenne : Archéologie, Histoire*, t. 26 : 166-170.

LE DIGOL Y. et BERNARD V. 2005 - « Dendro-archéologie sur le site de Pineuilh, «La Mothe» (Gironde) : dynamique de l'activité constructrice, cycles d'exploitation forestière et gestion des bois d'oeuvre », Rapport d'étude dendro-archéologique in PRODEO F. (dir.), DFS Pineuilh, «La Mothe», Inrap.

LE DIGOL Y. et RIOULT J.-J. 2009 - « Le logis dit la Psalette à Nantes : la dendrochronologie et l'analyse architecturale au service de la restauration et de l'histoire », in *Les cahiers d'Icomos France, Structures en bois dans le patrimoine bâti, Actes des journées techniques internationales Bois, Metz, 29, 30 et 31 mai 2008* : 28-32.

MILLE P. 1996 - « L'usage du bois vert au Moyen Age : de la contrainte technique à l'exploitation organisée des forêts », in COLARDELLE M. (dir.) 1996 : 166-170.

PILCHER J.-R. 1987 - « A 700 year dating chronology for Northern France », in Ward R.G.W. : *Applications of tree-ring studies : current research in dendrochronology and related subjects*. British Archaeological Report, Oxford, Int. Series 333 : 127-139.

POISSON J.-M., SCHWIEN J.-J. 2003 (dir.) - « Le bois dans le château de pierre au Moyen Age », Actes du Colloque de Lons-le-Saunier, 23-25 octobre 1997, Presses Universitaires Franc-Comtoises, Besançon, 448 p.

VARLEY G.C., GRADWELL G.R. 1962 - « The effect of partial Defoliation by Caterpillars on the Timber Production of Oak Trees in England », in XI Internationaler Kongress für Entomologie, Bd II, Wien 1960, Sonderdruck aus den Verhandlungen : 211-214.

■ COPYRIGHTS DES REFERENTIELS DENDRO. UTILISES

LCE-CNRS
Laboratoire de Chrono-Environnement
Unité de Dendrochronologie
Laboratoire de Chrono-Environnement, CNRS
Université de Franche-Comté
Campus de la Bouloie, 16, Route de Gray
F - 25030 - cedex
BESANCON
joellamb@club-internet.fr

RENNES1
Unité de dendrochronologie, Laboratoire d'Archéosciences de Rennes I
Laboratoire d'Archéosciences
Université de Rennes I, Campus de Beaulieu
F - 35042
RENNES
vincent.bernard@univ-rennes1.fr

DENDROTECH
Expertise Dendro-Archéologique
Campus scientifique de Beaulieu - CS 74205
263, avenue du Général Leclerc - Bâtiment 24, bureau 117 - Case 2402
F - 35042
Rennes cedex
yannick.ledigol@dendrotech.fr
yann.couturier@dendrotech.fr
axel.marais@dendrotech.fr

Coll. MEIRION-JONES, Musée de Bretagne
Professor Gwyn MEIRION-JONES - gwynmj@ntlworld.com
Martin BRIDGE - MarBrdg@aol.com
Frédéric GUIBAL - ms451a08@univ.u-3mrs.fr
Jon PILCHER - j.pilcher@qub.ac.uk
Andy MOIR - amoir@tree-ring.co.uk
Donald SHEWAN - dshewan007@btinternet.com

CEDRE
Centre d'Etudes en Dendrochronologie et de Recherches
sur l'Environnement
12, Av. de Chardonnet
F - 25 000
BESANCON
cedre.perrault@wanadoo.fr

DULg
Laboratoire de dendrochronologie, Centre Européen d'Archéométrie
Université de Liège
Bâtiment B5a - Allée du 6 août,
17 - Sart-Tilman
B-4000
LIEGE
www.ulg.ac.be/dendro

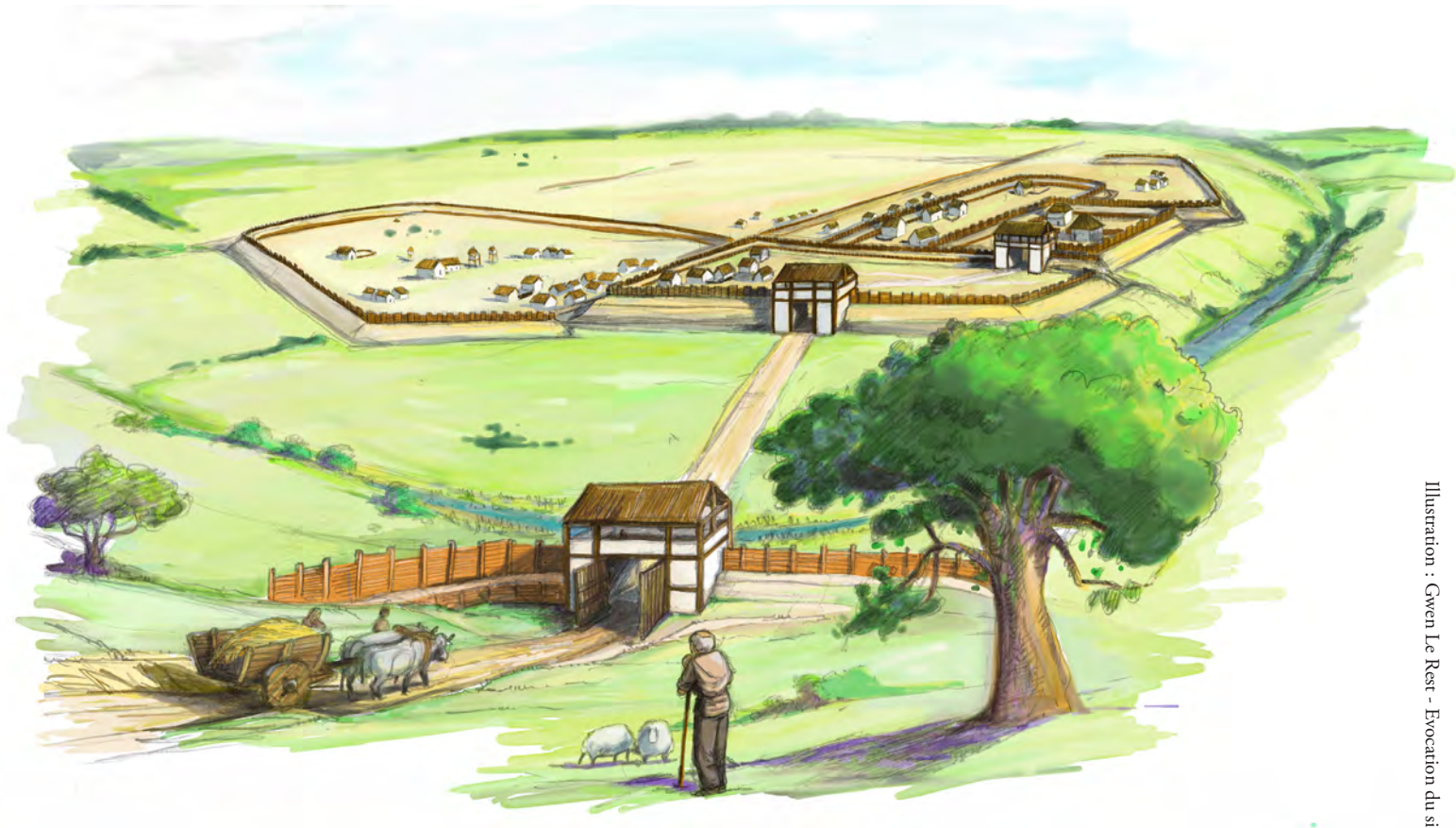


Illustration : Gwen Le Rest - Evocation du site à la phase B.

