HAL
open science

SOLiDAR : Diachronie de l'occupation du sol : télédétection LiDAR en forêts de Chambord, Boulogne, Russy et Blois

Clément Laplaige, Karnah Coulibaly, Aude Crozet, Philippe Gardère, Aurélien Lacoste, Nathanaël Le Voguer, Louis Magiorani, Aurore Muracciole, Xavier Rodier, Guillaume Saint Didier

To cite this version:

Clément Laplaige, Karnah Coulibaly, Aude Crozet, Philippe Gardère, Aurélien Lacoste, et al.. SOLiDAR : Diachronie de l'occupation du sol : télédétection LiDAR en forêts de Chambord, Boulogne, Russy et Blois. [Rapport de recherche] UMR 7324 CITERES - Laboratoire Archéologie et Territoires. 2017. hal-01966748

HAL Id: hal-01966748

https://hal.science/hal-01966748v1

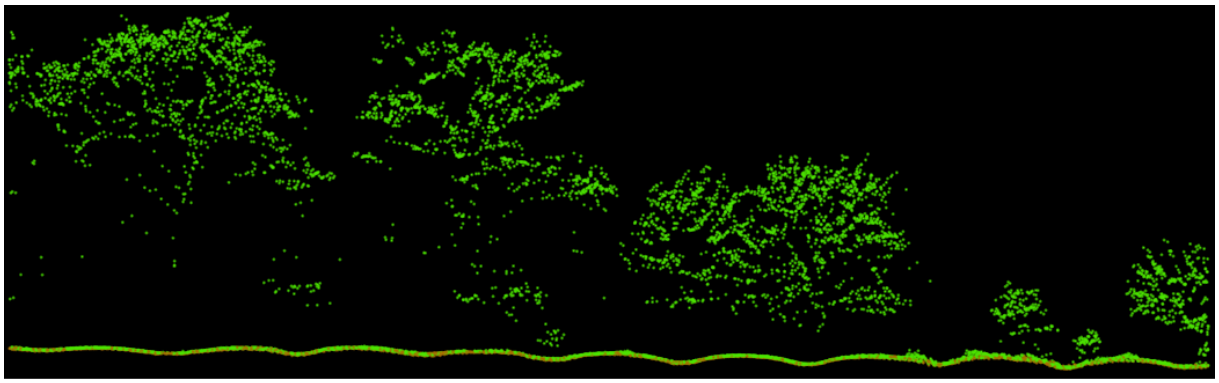
Submitted on 5 Feb 2019

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

SOLiDAR : Diachronie de l'occupation du sol : télédétection LiDAR en forêts de Chambord, Boulogne, Russy et Blois

Clément Laplaige[1], Karna Coulibaly[2], Aude Crozet[1], Philippe Gardère[5], Aurélien Lacoste[3],Nathanaël Le Voguer[2], Louis Magiorani, Aurore Muracciole[2], Xavier Rodier[1], Guillaume Saint-Didier[4]



Rapport d'opération 2017

Décembre 2017

1 : UMR 7324 CITERES-LAT, Université de Tours/CNRS

2 : Université de Tours

3 : E.A 6293 GéHCO GéoHydrosystèmes Continentaux, Université de Tours

4 : HeRMA (EA 3811, Université de Poitiers)

5 : INRAP, UMR 7324 CITERES - LAT

Remerciements :

Le programme SOLiDAR consacré à l'étude diachronique de l'occupation du sol bénéficie du soutien financier et logistique des institutions suivantes, que nous tenons à remercier :

- Région Centre-Val de Loire
- DRAC Centre-Val de Loire
- Domaine national de Chambord
- Office National des Forêts
- UMR 7324 CITERES-LAT
- E.A 6293 GéHCO GéoHydrosystèmes Continentaux
- Archives départementales du Loir-et-Cher
- Intelligence des Patrimoines

Couverture

Chambord (41). Nuage de points issus du relevé LiDAR révélant des sillons et des billons sous le couvert végétal actuel (C. Laplaige, 2015 © SOLiDAR)

Référence

Laplaige et al., 2017.

Laplaige C., Coulibaly K., Crozet A., Gardère P., Lacoste A., Le Voguer N., Magiorani L., Muracciole A., Rodier X., Saint-Didier G., « SOLiDAR : Diachronie de l'occupation du sol : télédétection LiDAR en forêts de Chambord, Boulogne, Russy et Blois», Rapport d'opération 2017, SRA Centre-Val de Loire, 2017, 156 p.

Sommaire

Table des illustrations 6
Fiche signalétique 8
Autorisation de prospection 10
Introduction 12
1 Présentation du programme SOLiDAR 13
2 Présentation de la zone d'étude 15
3 L'acquisition LiDAR 17
3.1 La télédétection LiDAR, rappel méthodologique 17
3.2 Les données mises en place à l'échelle du projet en 2015 et 2016 18
3.3 Produits dérivés créés 22
3.4 Principal mode de visualisation utilisé 23
4 Travaux effectués en 2017 25
4.1 Présentation générale des travaux et opérations 25
4.2 Opérations à finalité géomorphologique dans le lit majeur du cosson 26
4.2.1 Restitution de la dynamique alluviale durant le quaternaire 26
4.2.2 Restitution des dynamiques alluviales durant l'Holocène 27
4.2.3 Perspectives de recherches 31
4.3 La métallurgie du fer dans la forêt de Boulogne (Loir-et-Cher) 32
4.3.1 Bref rappel de la chaîne opératoire de la métallurgie du fer 34
4.3.2 Méthodes d'étude 34
4.3.3 Déchets issus de la métallurgie du fer 34
4.3.4 Observations métallographiques 44
4.3.5 Conclusions 46
4.4 Formes parcellaires anciennes : détection et analyse à plusieurs échelles 48
4.4.1 Présentation de la trame composée de talus 49
4.4.2 Travaux menés à large échelle 53
4.4.3 Sondages en forêt de Russy et Boulogne 53
4.5 Conclusion 64
5 Conclusion et perspectives 65
Bibliographie 66
Annexes 71

Annexe 1 : autorisations de prospections et de sondages de l'ONF et du Domaine National de Chambord 71
Annexe 2 : Autorisations de sondages 84
Annexe 3a : corpus de l'étude paléométallurgique 116
Annexe 3b : observations métallographiques 118
Annexe 4 : rapport de datation OSL 130
Annexe 5 : liste des données récolées dans le cadre du programme SOLiDAR 151

Table des illustrations

Figure 1 : Extension de l'acquisition LiDAR (C. Laplaige, 2015 © SOLiDAR, IGN) 15
Figure 2 : Substrat géologique drapé sur le modèle ombré du terrain (C. Laplaige, 2015 © SOLiDAR, BRGM, IGN) 16
Figure 3 : Principe de fonctionnement du LiDAR (© Z. Kokalj, L. Nuninger).....18
Figure 4: Répartition des dalles (C. Laplaige, 2015 ©SOLiDAR, IGN).....19
Figure 5 : Modèle Numérique de Terrain (C. Laplaige, 2015 ©SOLiDAR, IGN) 20
Figure 6: Modèle Numérique de Canopée (C. Laplaige, 2015 ©SOLiDAR, IGN) 20
Figure 7: Extension du programme (en rouge) et nouvelle extension des données LiDAR à partir des données brutes (en bleu) (C. Laplaige, 2016 ©SOLiDAR, IGN).....21
Figure 8: a/nuage de point classé par la société SINTEGRA b/ nuage de points classé par nos soin, on peut noter la différentiation de la végétation basse (en vert foncé) c/TPI d'un secteur où l'on observe les élévations (en blanc) et les dépressions (en noir) d/TPI du même secteur où apparaît la végétation basse (C. Laplaige, 2016 ©SOLiDAR) 22
Figure 9 : Liste des données dérivées produites à partir du MNT (C. Laplaige, 2015 © SOLiDAR) 22
Figure 10: forêt de Russy : a/ Orthophotographie (IGN), b/ MNC, c/ MNT, d/ Ombrage simple 315_35, e/ Multi-ombrage, f/ Ouverture positive, g/ Pente, h/ SVF, i/ TPI (C. Laplaige, 2015 ©SOLiDAR, IGN) 23
Figure 11 : Forêt de Russy, a/ ombrage Simple, b/Local Relief Model (LRM), c/ composition prenant en compte l'ombrage simple et le LRM (C. Laplaige, 2015 © SOLiDAR).....24
Figure 12: opérations menées en 2017 (C. Laplaige, 2017 © SOLiDAR).....25
Figure 13. Restitution des lambeaux de terrasses alluviales quaternaire et vue en coupe de la répartition des dépôts alluviaux (A. Muracciole, 2016 © SOLiDAR) 26
Figure 14. Chambord (41). Cours anciens et actuel du Cosson en amont du château de Chambord. A : scène LiDAR B : interprétation et réseau d'anciens chenaux identifiables à la surface des terrasses Fy (bleu foncé) et Fz (bleu clair) (A. Lacoste, C. Laplaige, 2016 © SOLiDAR).....27
Figure 15. Séquences sédimentaires issues de la description in situ des carottes antérieurement prélevées (A.Lacoste, 2017).....28
Figure 16. Présentation synthétique des résultats obtenus après analyses sur la carotte 17COS7b (Coulibaly, 2017).....30
Figure 17. Phases hydro-sédimentaires et corrélations possibles entre les carottes 1, 7 et 8 (d'après Coulibaly, 2017) 30
Figure 18. Cartographie des ferriers repérés et prospectés en 2016/2017 dans le massif de Boulogne 32
Figure 19. Boulogne, scènes LiDAR révélant la diversité morphologique des ferriers prospectés 33
Figure 20. Forêt de Boulogne, faciès de minerais de fer identifiés sur les ferriers 36
Figure 21. Forêt de Boulogne, scories coulées en cordons fins, en cordons larges et en cordons ridés 36
Figure 22. Forêt de Boulogne, faces supérieure et inférieure et coupes d'une scorie coulée dans un canal, ferrier 145/1 37
Figure 23. Forêt de Boulogne, profil et longueur d'une scorie cylindrique, ferrier 155/2.....37
Figure 24. Forêt de Boulogne, scories internes 40
Figure 25. Forêt de Boulogne, fragment de scorie de fond de four, ferrier 155/1 40
Figure 26. Forêt de Boulogne, pseudo-laitier, ferrier 194/2 41
Figure 27. Forêt de Boulogne, tableau de données sur les culots de forge 41
Figure 28. Forêt de Boulogne, culot de forge, faces supérieure et inférieure, chablis 142/1 41

Figure 29. Forêt de Boulogne, scories de forge, chablis 142/1 42
Figure 30. Forêt de Boulogne, gromps, ferrier 131/1 42
Figure 31. Forêt de Boulogne, fragment de paroi de four, ferrier 137/4 44
Figure 32. Forêt de Boulogne, fragments de tuyères collectés en prospections 45
Figure 33. Forêt de Boulogne, dimensions relevées sur les fragments de tuyères collectés en prospections 45
Figure 34 : Forêt de Russy (41), a/scène LiDAR centrée sur la "Croix Pineau", b/scan 25 (©IGN), c/ système talus/fossé, d/ système composé de talus (C. Laplaige, 2015 © SOLiDAR).....48
Figure 35 : Vineuil (41). Vue et coupe (exagération verticale x5) d'un système composé de talus (C. Laplaige, 2015 © SOLiDAR) 49
Figure 36 : Linéaments composé de taluss et chemins creux détectés dans la zone d'acquisition LiDAR (C. Laplaige, 2015 © SOLiDAR) 50
Figure 37 : Blois (41). Vue en plan et en coupe (exagération verticale x5) d'un chemin creux (C. Laplaige, 2015 © SOLiDAR) 50
Figure 38. Entités crées à partir des linéaments composé par des talus et des chemins creux après prolongement (C. Laplaige, 2016 © SOLiDAR) 51
Figure 39 : Huisseau sur Cosson (41), le « Richebourg ». Scène LiDAR révélant des talus sous le couvert boisé et en zone ouverte, orthophotographie où les talus correspondent à des anomalies phytographiques, schéma d'interprétation, plan cadastral napoléonien drappé sur les données LiDAR (C. Laplaige, 2015 © SOLiDAR) 52
Figure 40. Forêt de Boulogne (Loir et Cher). Positionnement des sondages menés durant la campagne 2017 54
Figure 41. Forêt de Russy (Loir et Cher). Positionnement des sondages menés durant la campagne 2017 54
Figure 42. Forêt de Boulogne (Loir et Cher). Vue générale d'un sondage (cliché A. Crozet).....55
Figure 43. Forêt de Boulogne (Loir et Cher). Prélèvement OSL (cliché A. Crozet) 55
Figure 44. Précision planimétrique des relevés GPS après post-correction différentielle 56
Figure 45. Forêt de Boulogne. Coupes schématiques des sondages. Les numéros et les ID correspondent au mobilier découvert. Les « T » correspondent aux prélèvements OSL et sont en rouge s'ils ont été datés. Les dates sont fournies en années calendaires (P. Gardère, 2017).....58
Figure 46. Forêt de Russy. Coupes schématiques des sondages. Les numéros et les ID correspondent au mobilier découvert. Les « T » correspondent aux prélèvements OSL et sont en rouge s'ils ont été datés. Les dates sont fournies en années calendaires (P. Gardère, 2017) 59
Figure 47. Forêt de Russy. Coupes schématiques des sondages. Les numéros et les ID correspondent au mobilier découvert. Les « T » correspondent aux prélèvements OSL et sont en rouge s'ils ont été datés. Les dates sont fournies en années calendaires (P. Gardère, 2017) 60
Figure 48. Forêt de Russy. Coupes schématiques des sondages. Les numéros et les ID correspondent au mobilier découvert. Les « T » correspondent aux prélèvements OSL et sont en rouge s'ils ont été datés. Les dates sont fournies en années calendaires (P. Gardère, 2017) 60
Figure 49. Résultats des datations OSL 61
Figure 50. Représentation des datations obtenues par OSL et par analyse du mobilier. Les chiffres dans les ellipses correspondent au nombre de restes (P. Gardère, 2017) 62

Fiche signalétique

- **Région** : Centre-Val de Loire

- **Département** : Loir-et-Cher

- **Communes** :

Nom	Code INSEE
BAUZY	41013
BLOIS	41018
BRACIEUX	41025
CANDE-SUR-BEUVRON	41029
CELLETTES	41031
CHAILLES	41032
CHAMBON-SUR-CISSE	41033
CHAMBORD	41034
CHOUZY-SUR-CISSE	41055
COULANGES	41064
COUR-CHEVERNY	41067
CROUY-SUR-COSSON	41071
DUIZON	41074
HUISSEAU-SUR-COSSON	41104
MASLIVES	41129
MOLINEUF	41142
LES MONTILS	41147
MONT-PRES-CHAMBORD	41150
MUIDES-SUR-LOIRE	41155
NEUVY	41160
ORCHAISE	41169
SAINT-CLAUDE-DE-DIRAY	41204
SAINT-DYE-SUR-LOIRE	41207
SAINT-GERVAIS-LA-FORET	41212
SAINT-LAURENT-NOUAN	41220
SAINT-CLAUDE-DE-DIRAY	41204
SAINT-LUBIN-EN-VERGONNOIS	41223
SAINT-SULPICE-DE-POMMERAY	41230
SEUR	41246
THOURY	41260
TOUR-EN-SOLOGNE	41262
VINEUIL	41295

- **Coordonnées RGF 1993** : Ax : 563000 Ay : 6714000

Bx : 598000 By : 6731000

L’extension exacte du programme est disponible sur la figure 1.

- **Propriétaires des terrains** : Domaine national de Chambord et ONF, les autorisations de prospections et de sondages sont disponibles en annexe 1

- **Numéro de l'arrêté de prospection** : 16/0262

- **Numéros des arrêtés de sondages** : 17/0180, 17/0181, 17/0182, 17/0183, 17/0184, 17/0185, 17/0186, 17/0187, 17/0188, 17/0189, 17/0190, 17/0191, 17/0192, 17/0193, 17/0194, 17/0210

- **Titulaire de l'autorisation** : Clément Laplaige

- **Organisme de rattachement** : UMR 7324 CITERES-LAT

Autorisation de prospection

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFET DE LA RÉGION CENTRE-VAL DE LOIRE

Direction régionale
des affaires culturelles

Service régional de l'archéologie
AB

ARRETE D'AUTORISATION DE PROSPECTION THEMATIQUE
N° 16/0262 DU 14 AVRIL 2016

Le Préfet de la région Centre-Val de Loire
Chevalier dans l'Ordre de la Légion d'Honneur
Chevalier dans l'Ordre National du Mérite

VU le code du patrimoine et notamment son livre V (archéologie) ;

VU l'arrêté n° 16-006 du 4 janvier 2016 portant délégation de signature à Mme Sylvie LE CLECH, Directrice régionale des affaires culturelles du Centre– Val de Loire, notamment en matière d'administration générale ;

VU l'arrêté n°16-040 du 14 janvier 2016 portant subdélégation de signature à M. Christian VERJUX, Conservateur régional de l'archéologie par intérim, notamment en ce qui concerne les actes mentionnés à l'article 3 de l'arrêté susvisé ;

VU le dossier de demande de fouille programmée présenté par Clément LAPLAIGE reçu à la Direction régionale des affaires culturelles du Centre, Service régional de l'archéologie, le 03 février 2016 ;

Après avis de la Commission interrégionale de la recherche archéologique (CIRA) du Centre-Nord des 07, 08, 09 et 10 mars 2016.

ARRÊTE

Article 1er :
Monsieur Clément LAPLAIGE demeurant CITERES, UMR 7324 Laboratoire Archéologie et Territoires B.P. 60449 – 37204 TOURS CEDEX 03 sera autorisé à procéder à une **opération de prospection thématique pluriannuelle**, à partir de la date du présent arrêté jusqu'au 31 décembre 2018 :

concernant, en région **CENTRE-VAL DE LOIRE** :
Départements : **LOIR-ET-CHER**
Communes : Chambord, Boulogne et Russy
Lieu-dit: « Forêt de Blois, Domaine de Chambord »

Programmes - **20** : Espace rural, peuplement et productions agricoles aux époques gallo-romaine, médiévale et moderne
- **26** : Culture matérielle, de l'Antiquité aux Temps modernes

Organisme de rattachement : CITERES, UMR 7324 Laboratoire Archéologie et Territoire

Article 2 : prescriptions générales.
Les recherches sont effectuées sous la surveillance du conservateur régional de l'archéologie territorialement compétent, qui pourra imposer toutes prescriptions qu'il jugera utiles pour assurer le bon déroulement scientifique de l'opération.

L'opération devra être réalisée conformément aux normes de sécurité en vigueur, définies en particulier par le décret n° 65-48 du 8 janvier 1965 pour les opérations terrestres et le décret 90-277 du 28 mars 1990 et ses arrêtés d'application pour les opérations subaquatiques.

A la fin de l'année le responsable scientifique de l'opération adressera au conservateur régional de l'archéologie, en triple exemplaire, un rapport accompagné des plans et coupes précis des structures découvertes, et des photographies nécessaires à la compréhension du texte. Il donnera un inventaire de l'ensemble du mobilier recueilli et signalera les objets d'importance notable. Il indiquera les études complémentaires envisagées et le délai prévu pour la publication.

L'ensemble des documents relatifs à l'opération (notes, photographies, relevés, correspondances, etc.) sera remis au conservateur régional de l'archéologie.

En vue de la publication du bilan scientifique régional, ce rapport comprendra également un résumé (12000 signes au maximum avec illustration éventuelle) de présentation des résultats scientifiques de l'opération.

Le responsable scientifique de l'opération tiendra régulièrement informé le conservateur régional de l'archéologie de ses travaux et découvertes. Il lui signalera immédiatement toute découverte importante de caractère mobilier ou immobilier et les mesures nécessaires à la conservation provisoire de ces vestiges devront être prises en accord avec lui.

Article 3 - destination du matériel archéologique découvert :

Le statut juridique et le lieu de dépôt du matériel archéologique découvert au cours de l'opération seront réglés conformément aux dispositions légales et réglementaires et aux termes des conventions passées avec les propriétaires des terrains concernés.

Article 4 - prescriptions particulières à l'opération : **NEANT**

Article 5 - la directrice régionale des affaires culturelles est chargée de l'exécution du présent arrêté.

Fait à orléans, le 14 avril 2016

Pour le Préfet de la région Centre-Val de Loire,
et par subdélégation,
le Conservateur régional de l'archéologie par intérim,

Christian VERJUX.

DESTINATAIRE :
Clément LAPLAIGE

COPIES :
CITERES, UMR 7324 Laboratoire Archéologie et Territoires
Préfecture du Loir-et-Cher
Gendarmerie du Loir-et-Cher
Communes de Chambord, Boulogne et Rusty

ARR-AUT-PROSPECTION THEMATIQUE n°16/0262

Introduction

La forêt est un milieu naturel propice à la conservation des vestiges anthropiques, notamment car l'action de l'érosion est moins importante que dans les milieux ouverts. L'archéologie dans ce milieu recouvre deux types de recherches aux objectifs distincts (Dupouey et al., 2007). La première porte sur les vestiges de toutes natures conservés sous le couvert forestier, il s'agit d'une archéologie en forêt. Le second s'intéresse aux activités humaines liées à l'exploitation de la forêt depuis qu'elle existe, c'est l'archéologie de la forêt.

Le programme SOLiDAR (http://citeres.univ-tours.fr/spip.php?article2133) engagé à la fin de 2014 pour trois ans, porte sur l'étude de la dynamique de l'occupation humaine de ce territoire des origines à nos jours, à partir d'une campagne de télédétection LiDAR (*Light Detection And Ranging*) de 270 km^2.

Le programme étant désormais soumis à une autorisation pluriannuelle, le rapport de cette année sera l'occasion de dresser la liste des opérations menées cette année. Le rapport se veut donc avant tout une compilation des opérations menées durant l'année 2017. Il comprend aussi les rapports des sondages (autorisations en annexe 2) en accord avec la mention indiqué sur ces autorisations. Le rapport 2018 sera l'occasion de synthétiser tous les résultats du programme

Le rapport est ainsi organisé en 4 parties qui traiteront respectivement :

- du rappel de l'organisation du programme SOLiDAR
- de la présentation de la zone d'étude
- des données LiDAR sur lesquels s'appuie le programme
- des travaux effectués en 2017.

1 Présentation du programme SOLiDAR

Utilisée depuis une quinzaine d'année en archéologie, la télédétection LiDAR (*Light Detection And Ranging*) a permis de renouveler la connaissance archéologique des forêts (Cowley and Opitz, 2012).

Dans la majorité des forêts sur lesquelles des acquisitions LiDAR ont été menées, le nombre de vestiges connus a été largement augmenté (Chase et al., 2011; Kooistra and Maas, 2008; Nuninger et al., 2011; Risbøl et al., 2013; Sittler and Hauger, 2007). Les résultats obtenus révèlent une occupation antérieure à la forêt à travers les traces d'une organisation territoriale composée d'habitats, de voies, de champs bombés et de limites parcellaires suggérant un paysage ouvert.

Les données LiDAR mettent également en évidence des traces de pratiques sylvicoles (loges de bucherons, charbonnières par ex.), cynégétiques (parquets) ainsi que l'extraction de matériaux pouvant remonter à l'antiquité (Deforce et al., 2013; Fruchart, 2014; Schneider et al., 2015). De plus, de nombreux vestiges pouvant s'apparenter à des structures défensives, funéraires, ainsi qu'à des édifices cultuels sont, la plupart du temps, découverts (Kooistra and Maas, 2008; Laplaige, 2012). Ces occupations de natures diverses, souvent stratifiées, nous interrogent quant aux modalités de formation des paysages forestier actuels.

Une campagne de télédétection LiDAR a été menée sur 270 km² correspondant principalement aux forêts de Blois, Russy, Boulogne et Chambord dans le cadre du programme SOLiDAR (http://citeres.univ-tours.fr/spip.php?article2133). Le domaine de Chambord, créé entre 1522 et 1650, ainsi que les forêts de Boulogne et Russy ont fait l'objet de prospections archéologiques de surface menées par Louis Magiorani pendant 10 ans. Elles ont permis de recenser plus de 700 sites archéologiques et environ 300 km de limites parcellaires, mettant en évidence des occupations humaines datant, pour les plus anciennes, du néolithique (http://www.archeoforet.org/).

Le programme SOLiDAR, inscrit dans la dynamique Intelligence des Patrimoine de l'Université François-Rabelais de Tours, est piloté par l'UMR 7324 CITERES-LAT, financé par la région Centre, le Domaine national de Chambord et la DRAC Centre et regroupe des chercheurs de l'UMR 7324 CITERES-LAT, du GéHCO (EA 6293), de l'USR 3124 MSHE C.-N. Ledoux, de l'IRSTEA, du Domaine national de Chambord, de la DRAC Centre et de l'ONF.

Il a pour ambition d'établir des protocoles de traitements adaptés pour la compréhension des dynamiques environnementales et culturelles afin de permettre l'étude diachronique de l'occupation du sol en croisant les données de télédétection et les sources archéologiques, écrites, géomorphologique et écologique.

Nous espérons, durant la durée du programme, fournir des connaissances sur l'histoire des paysages et des peuplements mais aussi caractériser l'impact de l'utilisation ancienne des sols sur l'état et le fonctionnement des écosystèmes forestiers actuels.

En 2017, nous avons poursuivi l'organisation du programme en thématiques de recherche organisées comme suit :

- Thème 1 : occupation du sol. Ce thème a pour objectif d'étudier les modalités de l'usage du sol aux différentes échelles des paysages et des occupations de manière diachronique. Au regard des premiers résultats de la prospection LiDAR et des travaux menés par Louis

Magiorani depuis 1998, le travail porte principalement sur l'organisation du parcellaire, l'habitat, les formes agraires et les pratiques funéraires.

- Thème 2 : activités sylvicoles et cynégétiques. Les sources écrites mentionnent l'existence de pratiques cynégétiques et sylvicoles dans les forêts de Blois Russy, Boulogne et Chambord (Joanne, 2012; Magiorani, 2004). Dans cet axe nous essayons, en prenant en compte les données LiDAR, botaniques, les sources historiques et ethnographiques, de détecter les vestiges laissés par ces activités et de restituer les modalités de mise en place du paysage forestier actuel.
- Thème 3 : hydrologie, géomorphologie. L'objectif est la compréhension des évolutions du Cosson durant le quaternaire, de la mise en place des plus anciennes terrasses alluviales jusqu'à la canalisation de la rivière à l'époque médiévale. Il est de plus prévu de mettre en place un modèle d'écoulement des eaux pour étudier les structures de drainages dans la zone SOLiDAR.
- Thème 4 : développement méthodologique. Dans le cadre de SOLiDAR, des travaux sur le contrôle qualité des données LiDAR à partir de logiciels libres ainsi que sur la classification automatique des données LiDAR ont été entrepris. De plus, cette année, un travail sur la mise en place de référentiels pour établir les relations entre structures, vestiges archéologiques et signatures microtopographiques a été engagé en partenariat avec la MSHE de Besançon.
- Thème 5 : valorisation, médiatisation. Cet axe porte, en partenariat avec le Domaine national de Chambord et Intelligence des patrimoines, sur la mise en place d'objets de médiation culturelle. Outre les traditionnels posters et communications, un effort est fait sur le développement de nouveaux produits de médiatisation (restitutions, visualisations interactives, etc.).

Pour cette troisième année, un certain nombre d'objectifs étaient poursuivis dans le cadre du programme SOLiDAR :

- poursuite du traitement des données dans des fenêtres sélectionnées
- poursuite de l'analyse thématique et spatiale des données et croisements des sources
- publications dans des revues scientifiques, organisation de journées thématiques
- étude de faisabilité d'un prototype de médiation interactive auprès du grand public.

Ces objectifs ont été atteints dans les délais et les actions et recherches entreprises seront présentées dans les parties suivantes.

L'année 2017 a été l'occasion de poursuivre la valorisation des résultats du programme auprès des professionnels mais aussi du grand public. A cet effet, nous avons :

- participé à 7 journées ou colloques nationaux ou internationaux
- soumis 3 actes de colloques acceptés dont 2 à paraître en 2018
- contribué à 4 évènements d'information ou vulgarisation scientifique, à destination du réseau patrimoine culturel et archéologique de l'ONF, de la communauté de commune du Grand Chambord, du président de Région et de la maison de la Beauce
- participé à un évènement « science on tourne »

2 Présentation de la zone d'étude

La zone d'étude se situe à l'ouest et au sud de Blois (41), principalement en rive gauche de la Loire. Elle est limité à l'Ouest par la Cisse et au Sud par le Beuvron, deux affluents de la Loire. Elle intègre le bassin versant du Cosson à partir du Domaine de Chambord (fig. 1). Les terrains se situent à une altitude comprise entre 60 et 150 m. Sur ce secteur, les forêts domaniales de Chambord, Boulogne, Russy et Blois forment un massif de près de 25 000 ha au sein duquel le domaine de Chambord a été créé entre 1522 et 1650. Dans la zone d'acquisition LiDAR, ces espaces boisés, composés en grande majorité de feuillus, s'étendent sur un peu plus de 215 km², soit environ 80% de la zone d'étude.

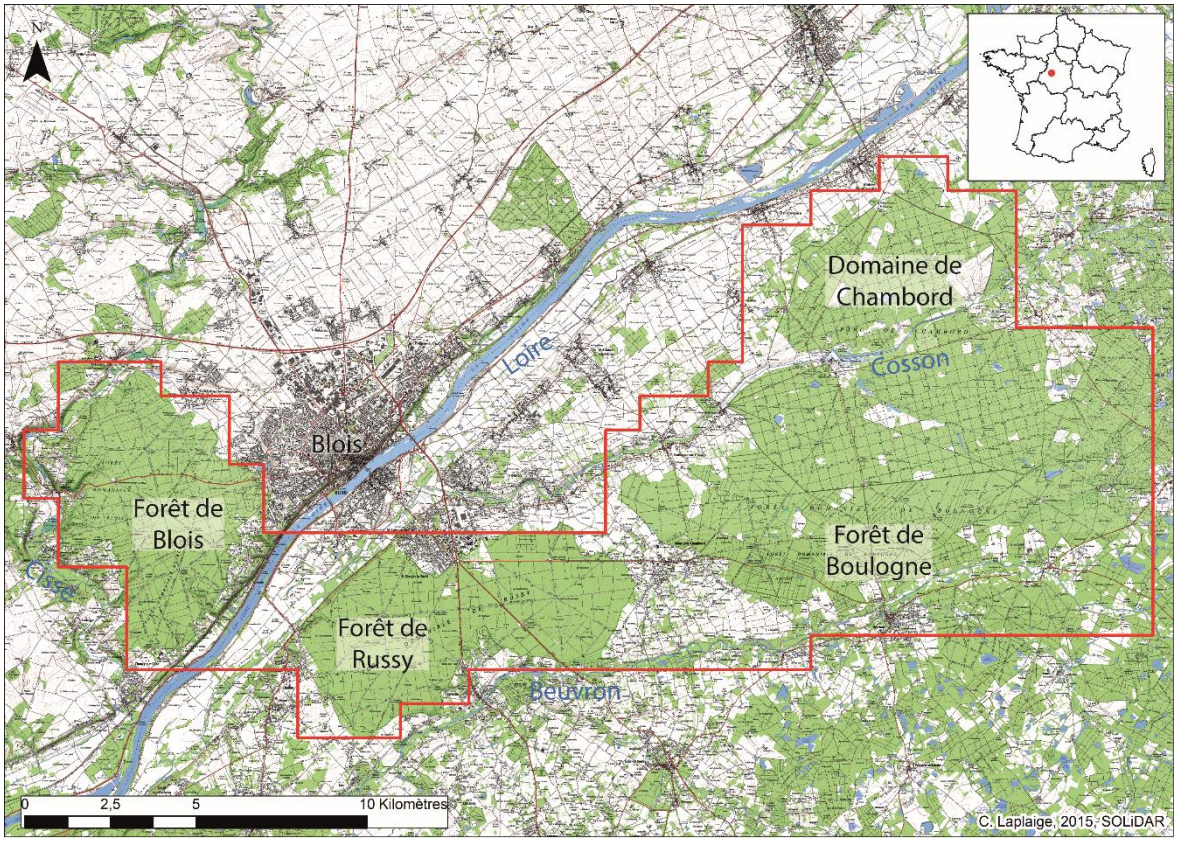


Figure 1 : Extension de l'acquisition LiDAR (C. Laplaige, 2015 © SOLiDAR, IGN)

D'un point de vue géologique, on peut noter une réelle dissymétrie dans la répartition des couches affleurantes entre la rive droite et la rive gauche de la Loire (fig. 2). Les terrains en rive droite sont principalement recouverts de limons des plateaux et de colluvions sableuses alimentées par des limons des plateaux et des formations tertiaires (carte géologique n°248) (LP et CLP m/m2-3). Les terrains en rive gauche sont principalement recouverts, de l'Ouest vers l'Est, par des calcaires de Pithiviers (M1Pi), des sables et calcaires de l'Orléanais (M2O) et des sables de Sologne (M3-P1So) (Cruz-Mermy et al., 2007). Cette dernière formation est parfois surmontée de lambeaux d'alluvions de moyennes terrasses (Fw et Fx).

Les sols situés sur les lambeaux de terrasses anciennes, principalement à l'interfluve entre le Beuvron et le Cosson, ont une tendance podzolique et hydromorphique, les rendant très peu fertiles pour l'agriculture (Cruz-Mermy et al., 2007). Les sols situés sur les sables de Sologne sont très largement hydromorphiques et décrits comme planosol ou pseudogley, c'est-à-dire gorgés d'eau (Cruz-Mermy et al., 2007).

Les sols situés sur les limons des plateaux et les calcaires de Pithiviers, voir les marnes de l'Orléanais, ne sont pas soumis à ces contraintes hydriques et présentent un développement plus important et, vraisemblablement, une meilleure prédisposition aux activités agricoles (Favory, 2015).

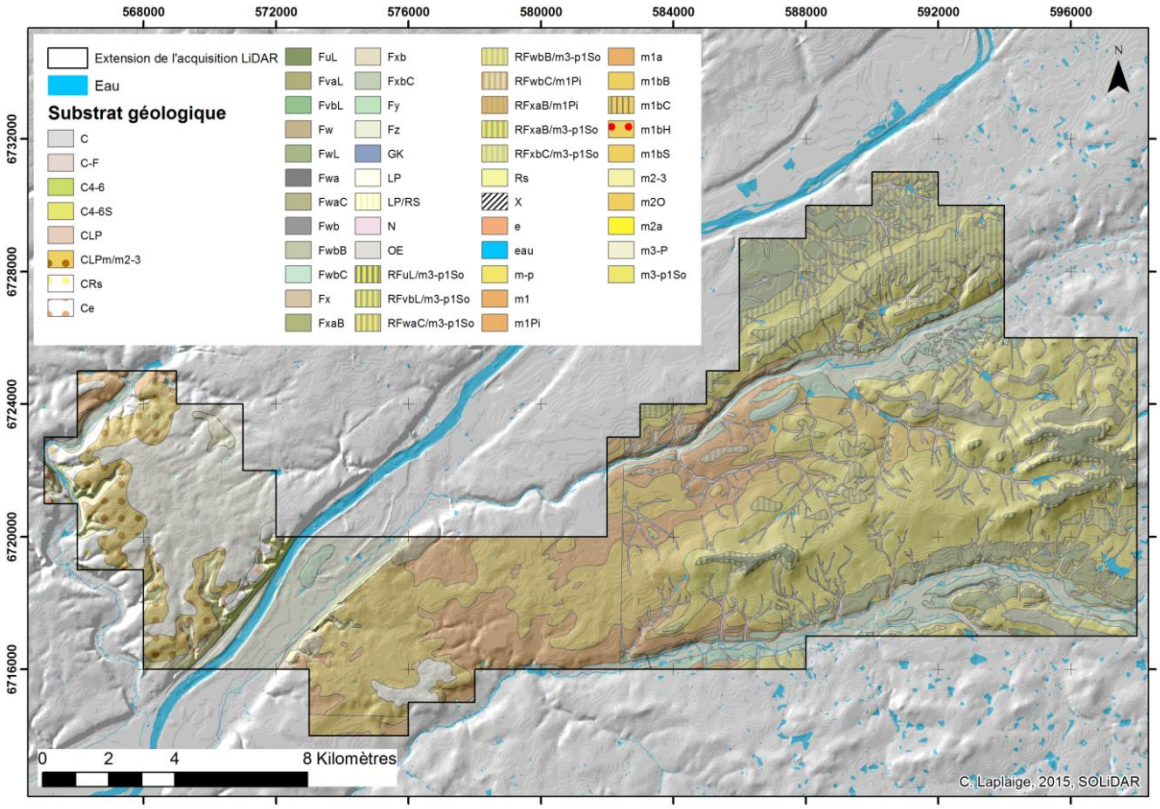


Figure 2 : Substrat géologique drapé sur le modèle ombré du terrain (C. Laplaige, 2015 © SOLiDAR, BRGM, IGN)

3 L'acquisition LiDAR

Note : pour une présentation plus complète des données, se reporter aux rapports 2015 et 2016.

3.1 La télédétection LiDAR, rappel méthodologique

Le LiDAR (acronyme de *Light Detection and Ranging*) est une méthode de télédétection fondée sur une mesure de distance. Le principe est de répéter les mesures de distance à un objet à l'aide d'un télémètre laser dont le faisceau lumineux est balayé à la surface de la terre par un miroir oscillant. Le fait de pouvoir répéter les mesures avec une fréquence très élevée permet ensuite d'obtenir une description précise des objets sous la forme d'un nuage de points renseignés par des coordonnées x, y et z, si on connaît par ailleurs la position exacte de la source émettrice. Le LiDAR est une méthode de télédétection active, c'est-à-dire qu'elle émet son propre signal et analyse le retour ; elle est en ce sens similaire au radar (ondes radio) et différente de la photographie et autres méthodes d'acquisition d'image (ex. thermique) que l'on qualifie de télédétection passive. Cette technique est particulièrement utile en archéologie ou en géologie de sub-surface pour la détection des microreliefs qui peuvent être des traces de l'occupations humaines et/ou de structures naturelles (Kraus and Pfeifer, 1998).

L'appareillage LiDAR émet des impulsions lumineuses (généralement dans le domaine du proche infrarouge), qui sont réfléchies par les surfaces (sol, végétation, bâtiments, etc.) et sont renvoyées vers un capteur qui calcule le temps d'aller/retour du signal et son intensité. C'est ce temps d'aller/retour, connaissant la vitesse de la lumière, qui permet de calculer la distance entre le point d'impact et le capteur-émetteur. La position et l'altitude précise de chaque point sont déduites du calcul de la position du capteur-émetteur à chaque instant.

Pour positionner directement un LiDAR aéroporté tout au long du vol, on utilise un système embarqué composé d'un récepteur GNSS (*Global Navigation Satellite System* - système de positionnement global par satellites - de type GPS, GLONASS…) et d'une centrale inertielle (ou IMU, *Inertial Measurement Unit*) qui mesure l'accélération et la vitesse angulaire dans les trois directions à une fréquence de 100 à 400 Hz. Un ou plusieurs GPS post-traitement différentiel au sol sont utilisés pour améliorer la précision des localisations.

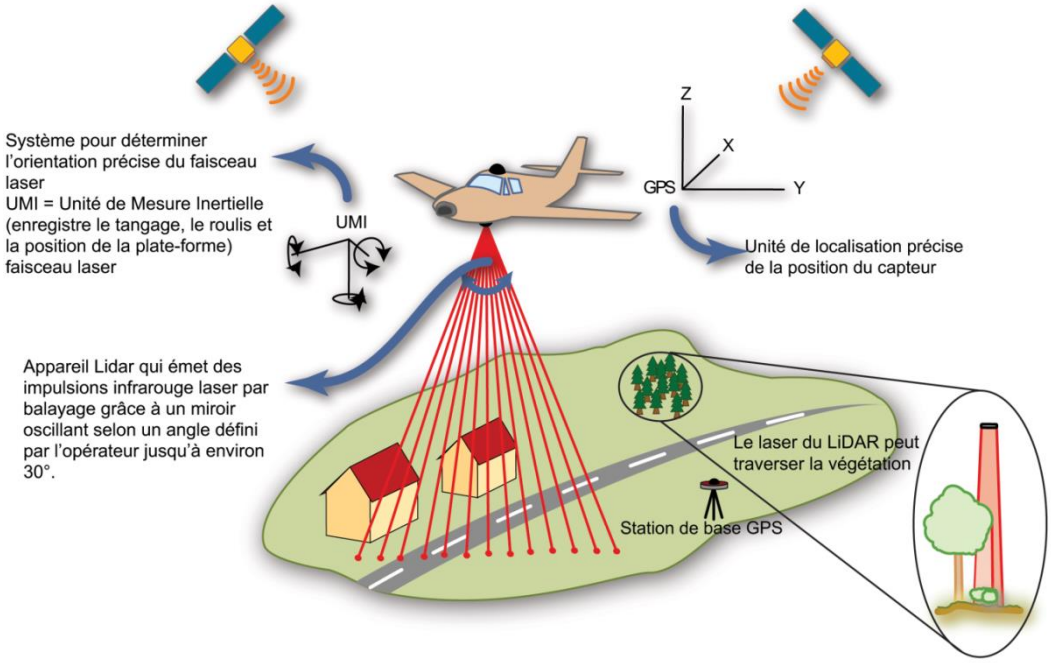


Figure 3 : Principe de fonctionnement du LiDAR (© Z. Kokalj, L. Nuninger)

Par rapport aux autres techniques de télédétection, le principal avantage du laser aéroporté est sa capacité à pénétrer la couverture végétale pour enregistrer des points au sol. En effet, si une partie du faisceau est arrêté par la végétation (troncs, branches, etc.), une autre partie peut continuer sa course jusqu'au sol. Cette technologie permet donc de faire de la détection sous couvert forestier, domaine pas ou peu accessible aux archéologues en termes de prospection systématique et extensive à vue.

À l'heure actuelle, la principale utilisation en archéologie reste la mesure altimétrique (x, y, z) pour repérer des structures correspondant à des microreliefs ou micro-dépressions (Doneus et al., 2008).

Le scanneur laser aéroporté permet, en premier lieu, de détecter des structures archéologiques masquées par la végétation : habitats, anciens chemins, parcellaires, terrasses, tertres, petites dépressions (fosses, mares, citernes), fossés, limites forestières anciennes, murets, zones d'extractions (minières ou lavières), microstructures de productions (fours à chaux), plates-formes de charbonniers, etc. (Challis et al., 2011; Cowley and Opitz, 2012; Fruchart et al., 2011; Georges-Leroy et al., 2009; Laplaige, 2012). Les vestiges agraires sont très fréquemment détectés par le LiDAR. On indiquera par exemple la mise en évidence, dès les premières utilisations de cette méthode en forêt en 2003, de champs bombés (successions de crêtes et de creux avec des dénivelés de 30 à 60 cm) en Forêt Noire près de Rastatt (Bade-Wurtemberg) (Sittler, 2004).

3.2 Les données mises en place à l'échelle du projet en 2015 et 2016

A partir des données ponctuelles LiDAR, nous avons généré des données utilisables par tous les membres du programme quel que soit ses compétences, le matériel à leur disposition et leurs attentes. Les données sont réparties en onze dalles d'une superficie allant de 12 à 36 km² (fig. 4).

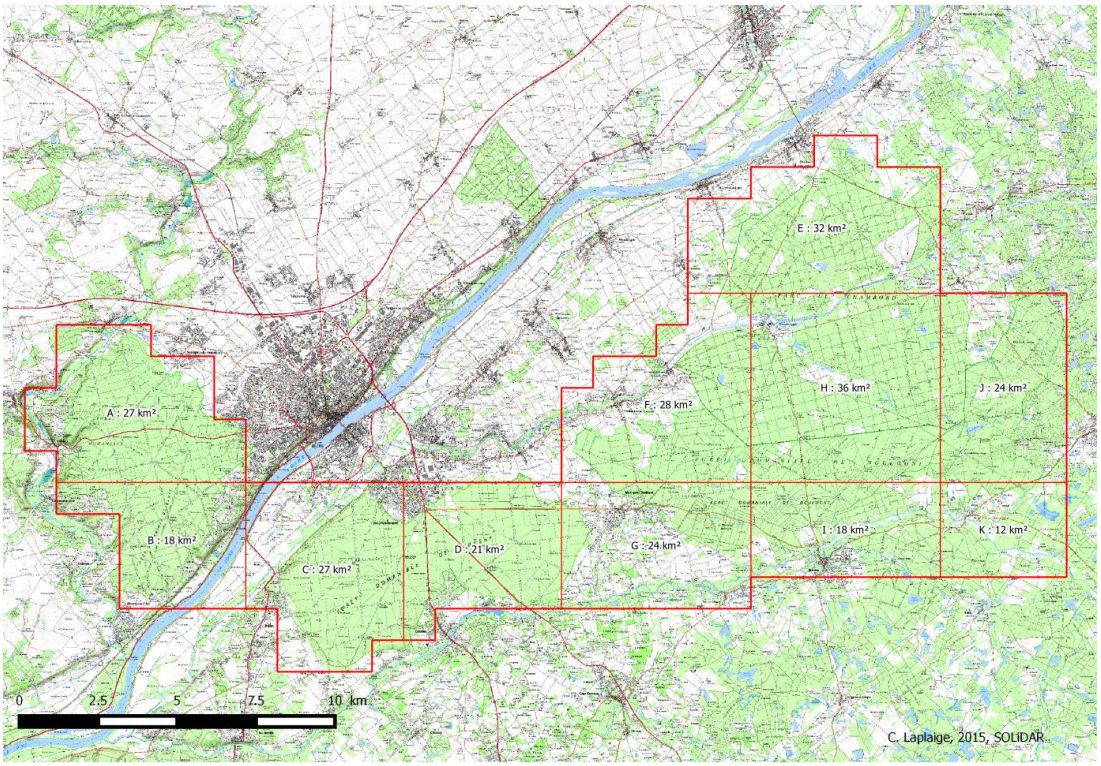


Figure 4: Répartition des dalles (C. Laplaige, 2015 ©SOLiDAR, IGN)

Ainsi, il a été décidé de découper les forêts de Blois et Russy en deux dalles chacune (respectivement [A B] et [C D]). Les massifs de Chambord et Boulogne ont été divisés en sept dalles (E à K). A partir de ces dalles, nous avons généré un modèle numérique de terrain (MNT, variations altimétriques du sol) (fig. 5), un modèle numérique de surface (MNS, variations altimétriques du sol et des éléments qui y sont implantés : bâti, végétation, etc.) et un modèle numérique de canopée (MNC = MNS – MNT) (fig. 6).

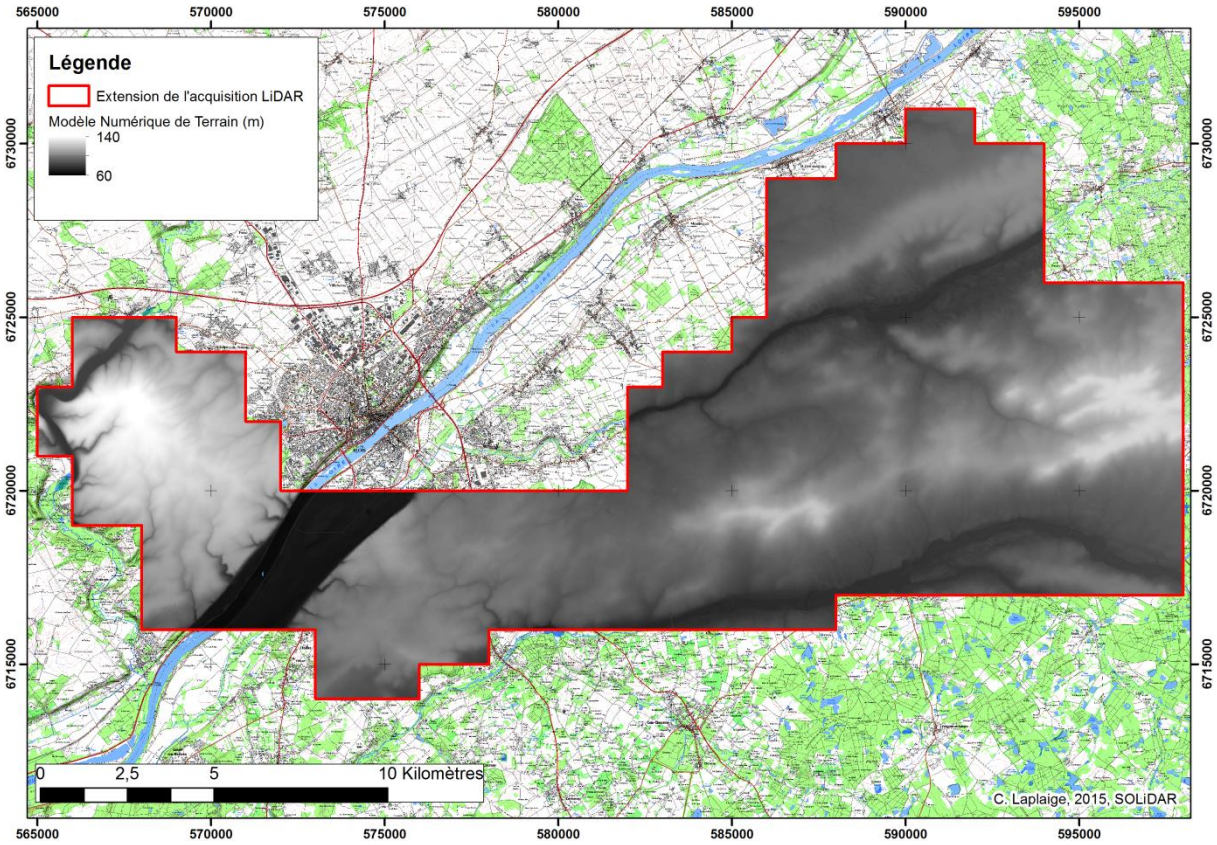


Figure 5 : Modèle Numérique de Terrain (C. Laplaige, 2015 ©SOLiDAR, IGN)

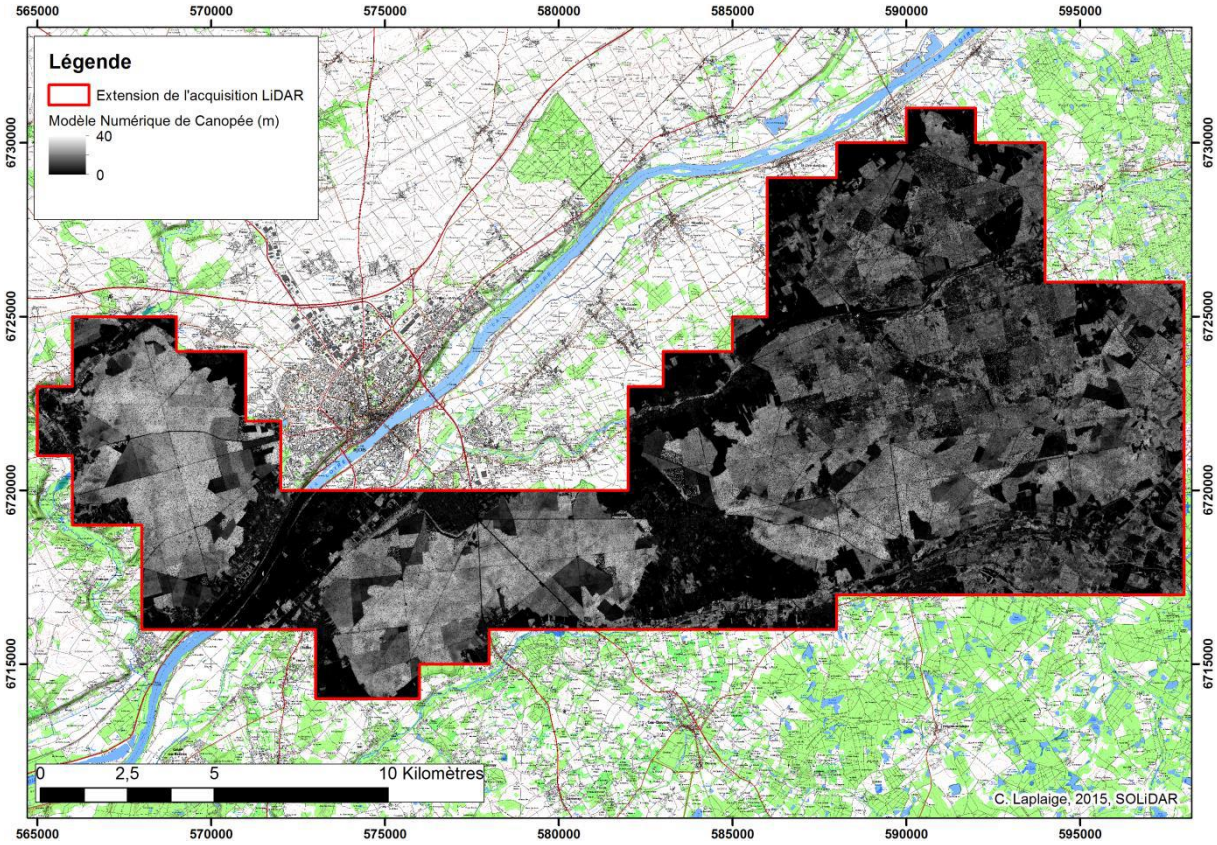


Figure 6: Modèle Numérique de Canopée (C. Laplaige, 2015 ©SOLiDAR, IGN)

Pour rappel, nous avons généré une nouvelle classification des points à partir des bandes de vols fournies par le prestataire en 2016. La prise en compte de tous les points issus des vols nous a ainsi permis d'augmenter la surface d'acquisition de 270 à 330 km² (soit une augmentation de la surface légèrement supérieure à 20%) (fig. 7). De plus, nous avons pris le parti de séparer les points préalablement classés comme « végétation » en 3 classes distinctes : végétation basse, moyenne et haute (respectivement de 0.1 à 1 m, de 1 à 2 m et supérieur à 2m)

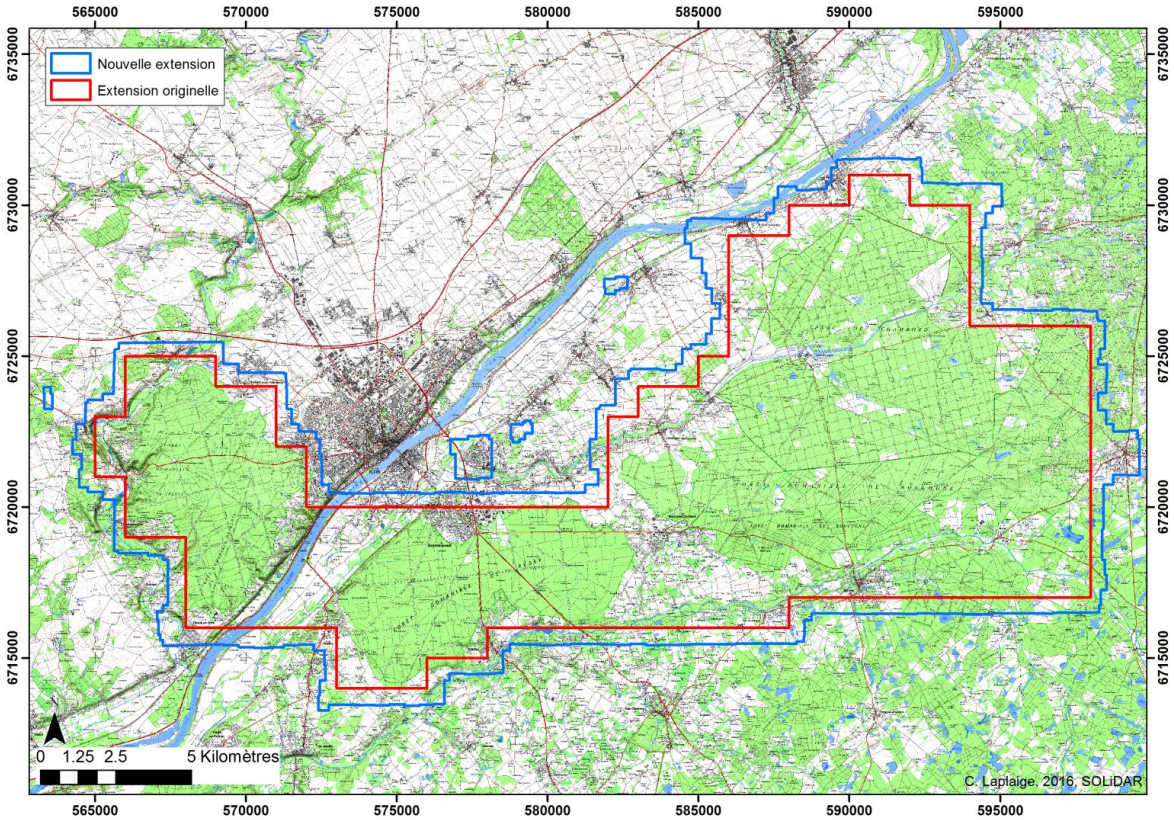


Figure 7: Extension du programme (en rouge) et nouvelle extension des données LiDAR à partir des données brutes (en bleu) (C. Laplaige, 2016 ©SOLiDAR, IGN)

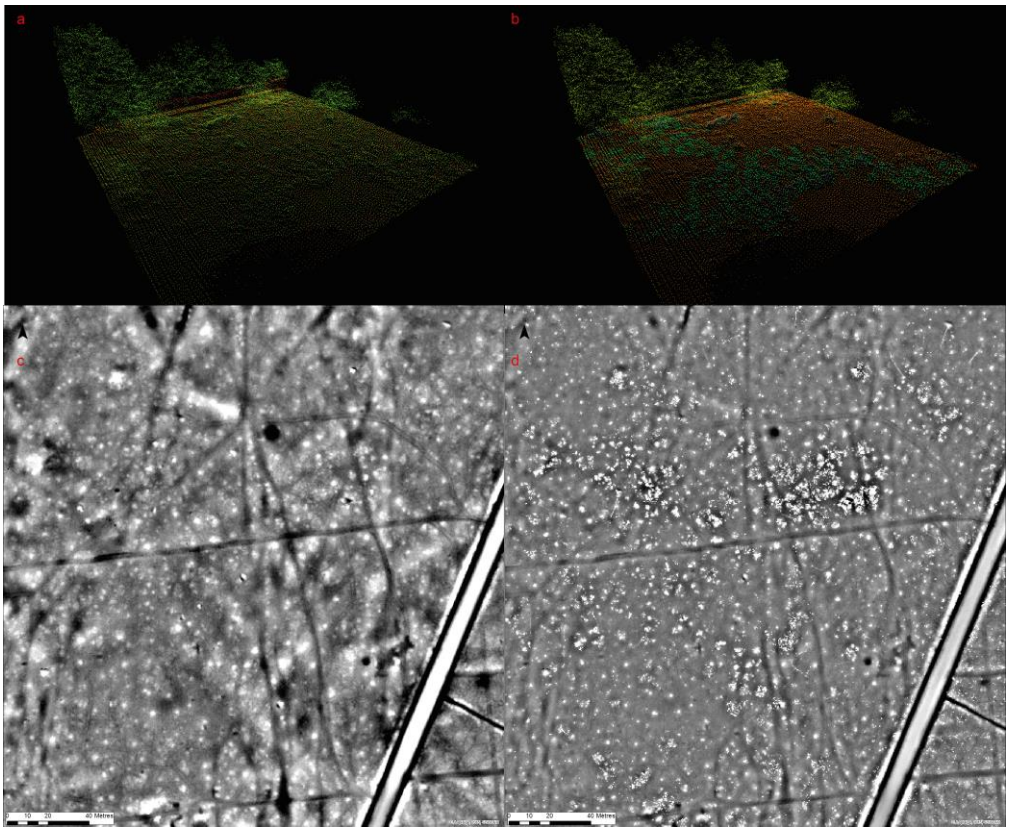


Figure 8: a/nuage de point classé par la société SINTEGRA b/ nuage de points classé par nos soin, on peut noter la différentiation de la végétation basse (en vert foncé) c/TPI d'un secteur où l'on observe les élévations (en blanc) et les dépressions (en noir) d/TPI du même secteur où apparaît la végétation basse (C. Laplaige, 2016 ©SOLiDAR)

3.3 Produits dérivés créés

A partir du MNT, une série de premières visualisations (fig. 9) a été créé grâce à RVT 1.1 (http://iaps.zrc-sazu.si/en/rvt#v) et de l'outil TPI (http://www.jennessent.com/arcview/tpi.htm). La liste ci-dessous décrit ces visualisations :

Nom	Description
HS_315_35	ombrage simple, azimut 315°, élévation 35°
multiHS	composition colorée à partir des ombrages 315_35, 330_35, 345_35
Openess	angle d'ouverture positive (vers le haut)
Slope	degré de la plus forte pente
SVF	Sky View Factor, pourcentage de ciel visible à partir de chaque pixel
TPI	Topographic Position Index, altitude de chaque pixel par rapport à celle des pixels situés dans un anneau de 3m de rayon intérieur et 10 m de rayon extérieur de ce dernier

Figure 9 : Liste des données dérivées produites à partir du MNT (C. Laplaige, 2015 © SOLiDAR)

L'utilité de ces visualisations est contrainte par les modes de travail des chercheurs ainsi que par leurs thématiques de recherches (pour plus d'informations sur les différents traitements, leurs avantages et leurs inconvénients voir (Laplaige, 2012; Štular et al., 2012)).

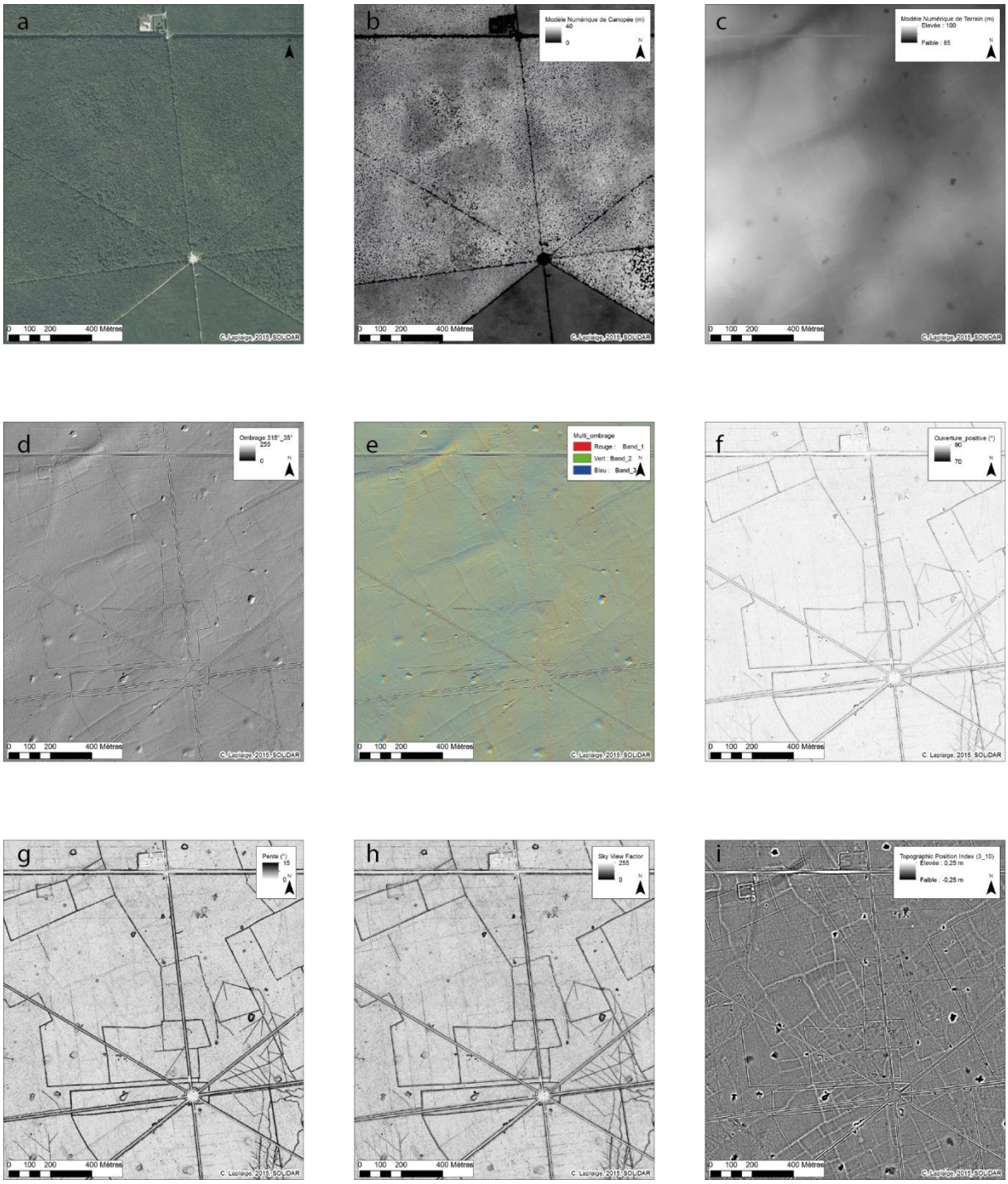


Figure 10: forêt de Russy : a/ Orthophotographie (IGN), b/ MNC, c/ MNT, d/ Ombrage simple 315_35, e/ Multi-ombrage, f/ Ouverture positive, g/ Pente, h/ SVF, i/ TPI (C. Laplaige, 2015 ©SOLiDAR, IGN)

3.4 Principal mode de visualisation utilisé

Sauf mention contraire, le mode de visualisation des données LiDAR dans ce rapport sera toujours le même : il est composé d'un ombrage simple auquel s'ajoute un Local Relief Model avec une transparence de 50% avec les valeurs positives en blanc et les valeurs négatives en noir (fig. 11). Les

avantages de cette visualisation sont multiples : l'ombrage simple permet de se représenter le relief de manière aisée et le Local Relief Model révèle les anomalies de très faible amplitude et indique les hauteurs (ou profondeurs) des anomalies.

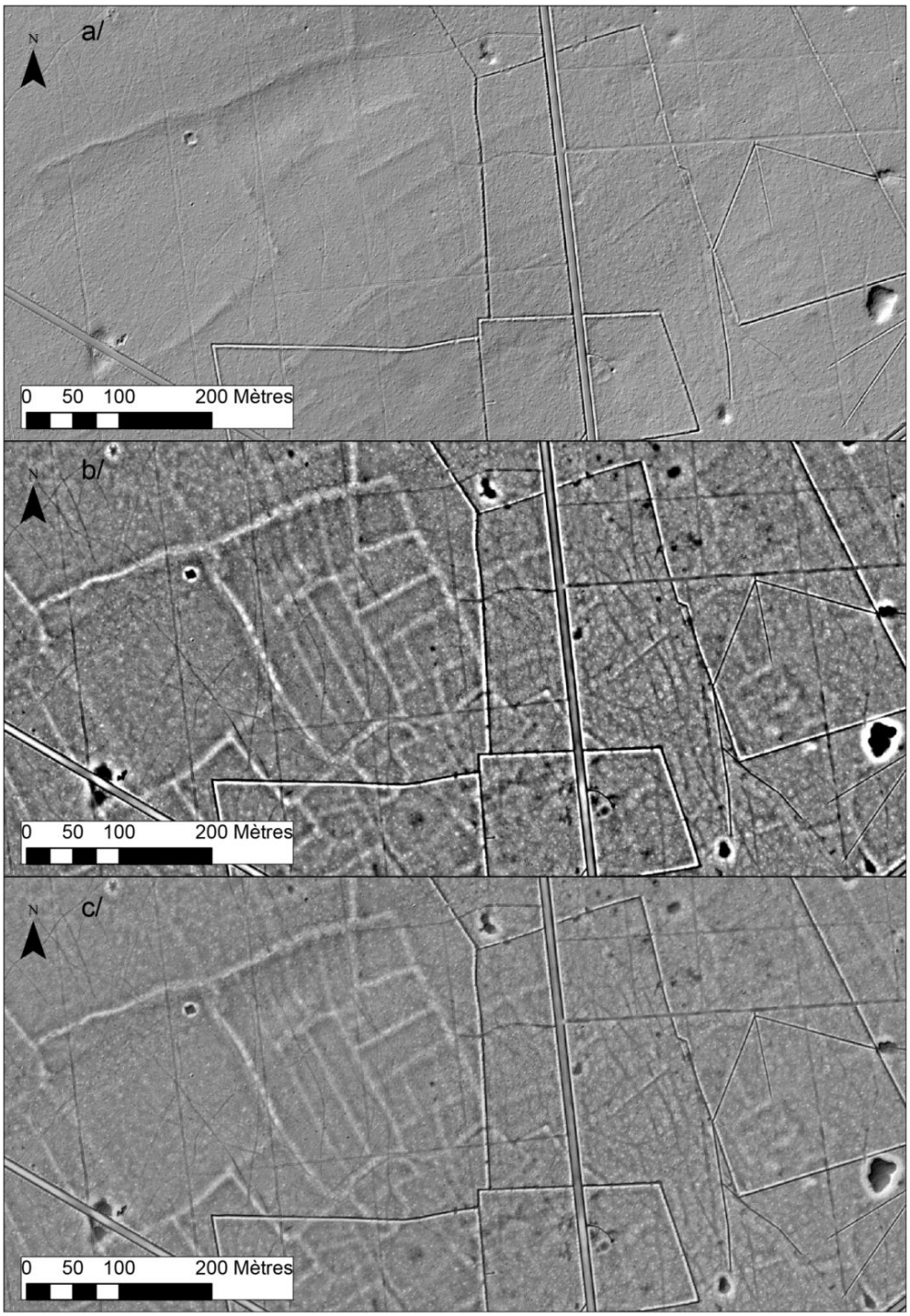


Figure 11 : Forêt de Russy, a/ ombrage Simple, b/Local Relief Model (LRM), c/ composition prenant en compte l'ombrage simple et le LRM (C. Laplaige, 2015 © SOLiDAR)

4 Travaux effectués en 2017

4.1 Présentation générale des travaux et opérations

La figure 12 présente la localisation de toutes les opérations menées en 2017. Outre les acquisitions de mobilier sur les ferriers poursuivis en 2017, les principaux travaux sur le terrain ont consisté en la mise en place de sondages sur des vestiges agraires (talus), de nouveaux forages géologiques afin de préciser l'hydrodynamisme du Cosson pré-canalisation. De plus nous avons, durant cette année, fait effectuer une étude métallurgique sur les scories par Guillaume Saint-Didier dans le cadre d'un contrat d'ingénieur et analysé le mobilier céramique issu de nos prospections et de celles de Louis Magiorani.

Ainsi, XX opérations ont été menées en 2017 et se répartissent comme suit :

- 3 sondages à finalité géologiques dans Chambord (cf. 4.2)
- 14 sondages répartis dans deux secteurs de Russy et Boulogne (cf. 4.4)

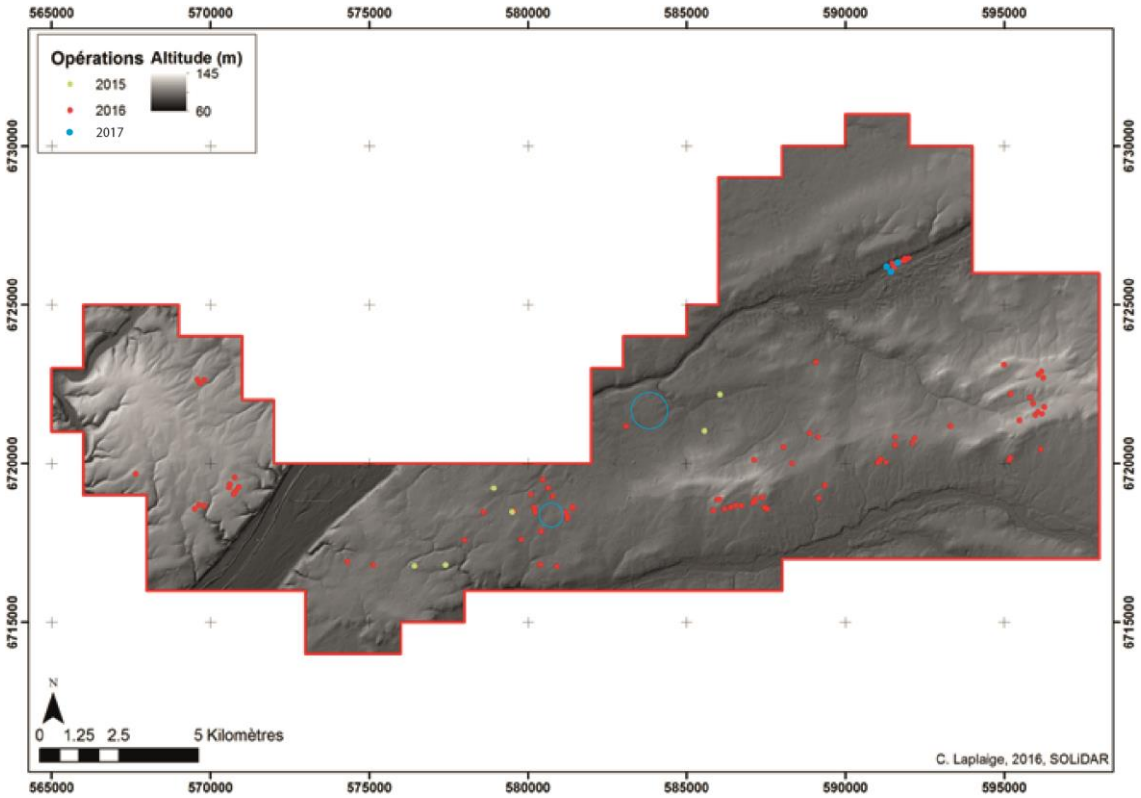


Figure 12: opérations menées en 2017 (C. Laplaige, 2017 © SOLiDAR)

4.2 Opérations à finalité géomorphologique dans le lit majeur du cosson

4.2.1 Restitution de la dynamique alluviale durant le quaternaire

L'un des objectifs du thème 3 du programme est de caractériser la dynamique morpho-sédimentaire du Cosson, sous-affluent de la Loire, au cours du Pléistocène et de l'Holocène. Dans le cadre d'un stage de licence en 2016 et d'un stage de Master en 2017 (Coulibaly, 2017; Muracciole, 2016), une proposition de l'évolution de la morphologie de la rivière a été mise en place pour le secteur du domaine de Chambord.

Ainsi, et grâce principalement à l'analyse fine du MNT issu de la prospection LiDAR, cinq à six phases de dépôt alluvial ont été identifiés dans le domaine de Chambord (fig. 13) depuis les plus hautes terrasses (Fu) jusqu'aux basses terrasses (Fy et Fz) aux abords du Cosson. Les terrasses notées Fw sur la carte géologique n'ont pas pu être distinguées des terrasses Fx.

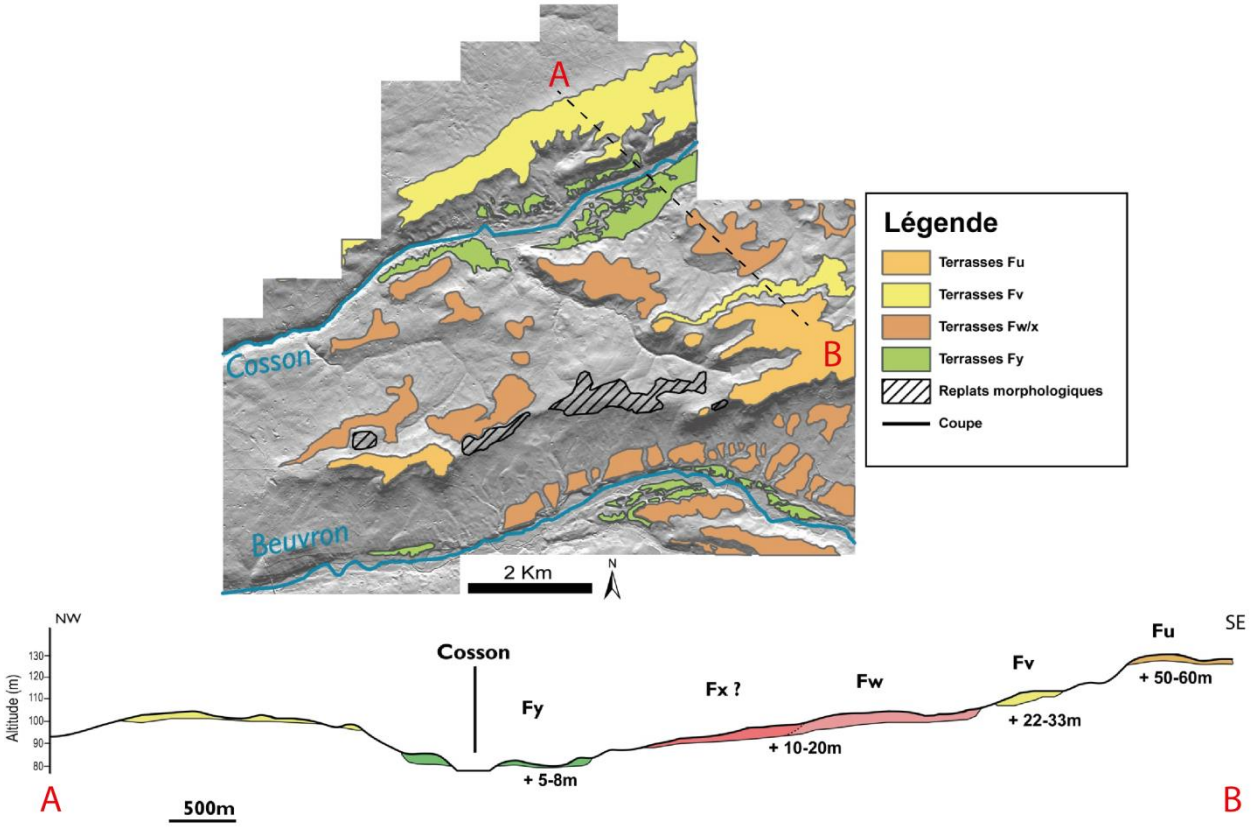


Figure 13. Restitution des lambeaux de terrasses alluviales quaternaire et vue en coupe de la répartition des dépôts alluviaux (A. Muracciole, 2016 © SOLiDAR)

Le Pléistocène est marqué, en Sologne et dans la zone d'étude, par la migration du cours de la Loire vers le Nord au cours du temps (Fig. 13). Cette migration couplée à l'incision aurait entrainé une individualisation de la Loire et du Cosson à partir du Pléistocène moyen (Cruz-Mermy et al., 2007).

Afin de caractériser au mieux cette migration, nous avons profité de cette année pour effectuer des datations des terrasses Fw/x et Fy par méthode de résonance de spin électronique en partenariat

avec le BRGM et le Museum National d'Histoire Naturelle. Nous obtiendrons les résultats de ces analyses durant le premier semestre 2018.

4.2.2 Restitution des dynamiques alluviales durant l'Holocène

La terrasse Fz a été étudiée avec attention. Les données microtopographiques révèlent ainsi un système d'anciens chenaux méandriformes (fig. 14). Ces linéaments, visibles sur des plans et des vues d'artistes du XVIIème, correspondent probablement aux anciens cours du Cosson existant préalablement à la canalisation de ce dernier. Ils ont fait l'objet d'une série d'interventions sur le terrain.

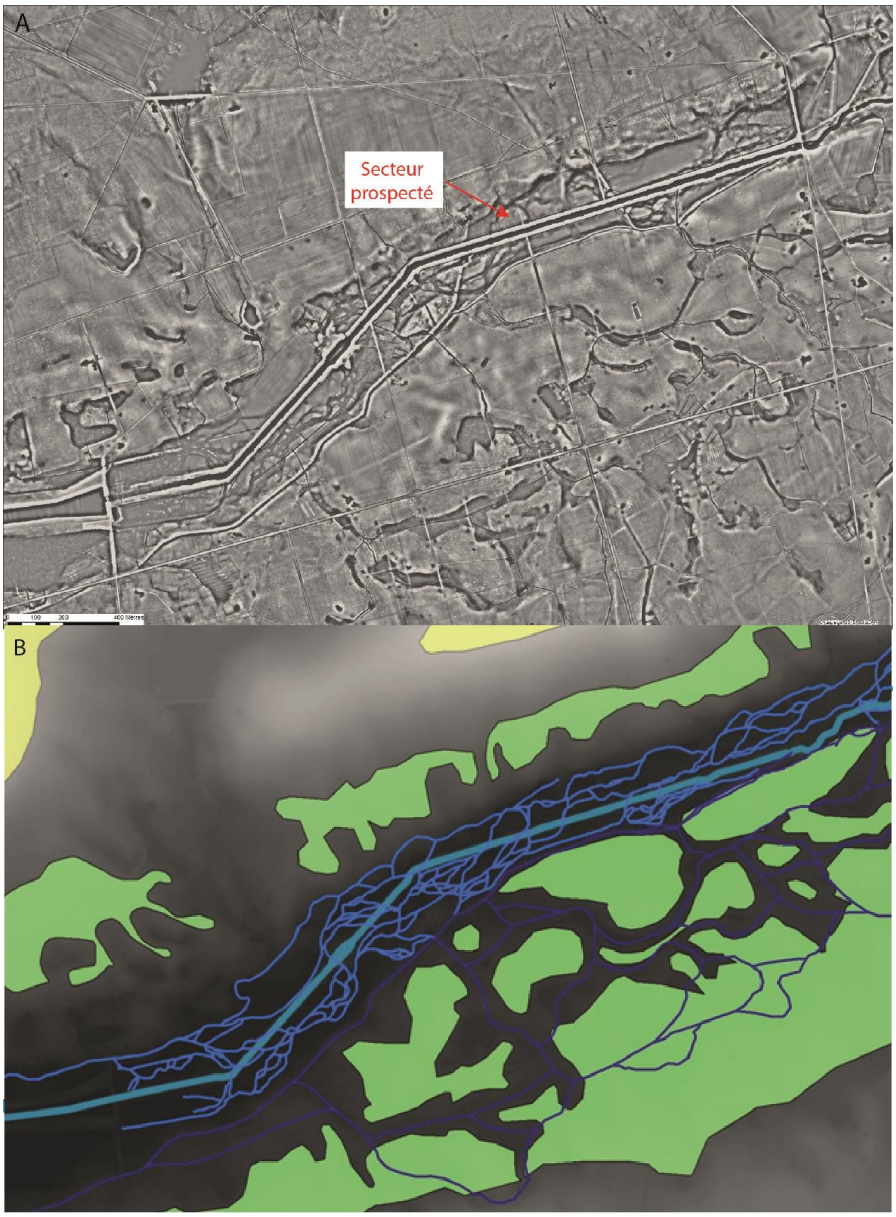


Figure 14. Chambord (41). Cours anciens et actuel du Cosson en amont du château de Chambord. A : scène LiDAR B : interprétation et réseau d'anciens chenaux identifiables à la surface des terrasses Fy (bleu foncé) et Fz (bleu clair) (A. Lacoste, C. Laplaige, 2016 © SOLiDAR)

Un ancien chenal holocène avait été mis en évidence en profondeur lors des opérations 2016. La datation des anciens dépôts a été effectuée sur des échantillons provenant de différentes séquences sédimentaires (fig. 15). On peut observer que la granulométrie des sédiments diminue à mesure du

comblement du fond de vallée (des sables moyens aux silts argileux). Les datations radiocarbone indiquent que le milieu est assez énergétique jusqu'au 5e siècle de notre ère. Un ralentissement du débit entraîne par la suite un dépôt de matériaux plus fins (dépôt de sables fins à moyens) puis un scellement des paléochenaux par des matériaux fins (silts argileux).

4.2.2.1 Synthèse des apports des travaux 2016

Un ancien chenal holocène avait été mis en évidence en profondeur lors des opérations 2016. La datation des anciens dépots a été effectué sur des échantillons provenant de différentes séquences sédimentaires (fig. 15). On peut observer que la granulométrie des sédiments diminue à mesure que du comblement du fond de vallée (des sables moyens aux silts argileux). Les datations radiocarbone indiquent que le milieu est assez energétique jusqu'au 5e siècle de notre ère. Un ralentissement du débit entraine par la suite un dépôt de matériaux plus fins (dépôt de sables fins à moyen) puis un scellement des paléo-chennaux par des matériaux fins (silts argileux).

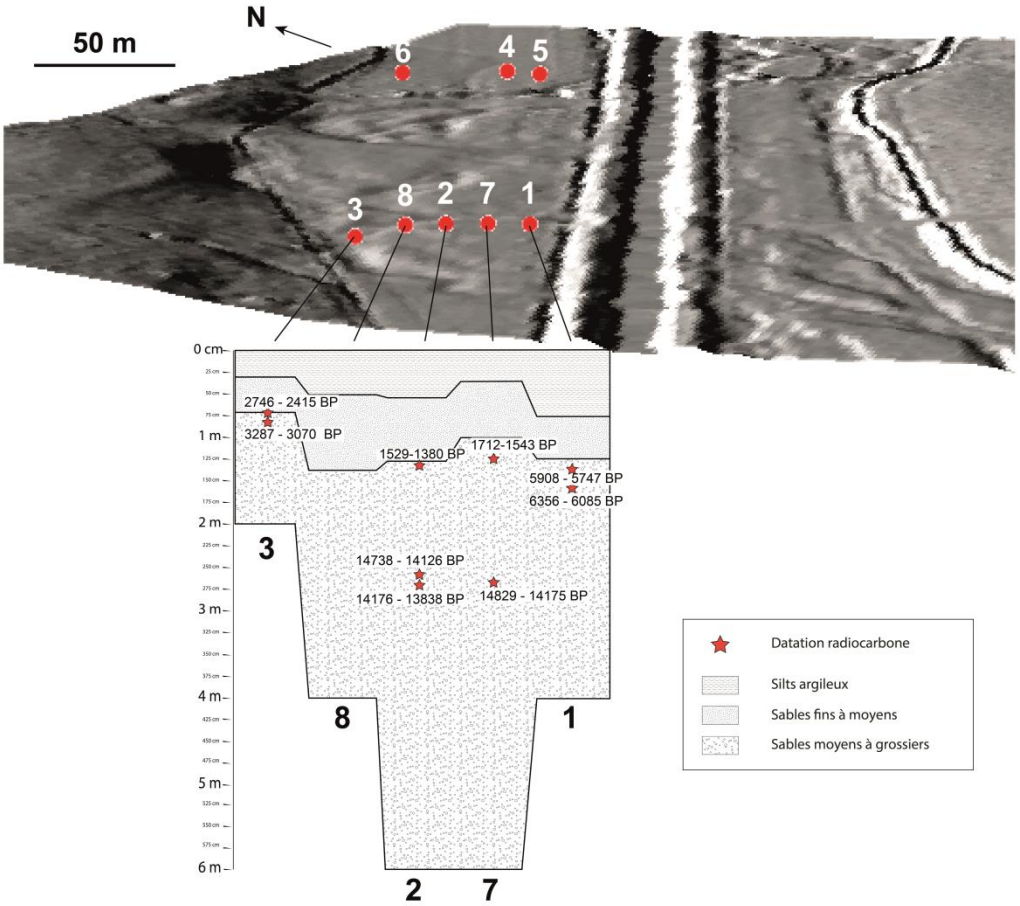


Figure 15. Séquences sédimentaires issues de la description in situ des carottes antérieurement prélevées (A.Lacoste, 2017)

Ne trouvant pas de matériel datable sur les parties sommitales des séquences et n'arrrivant pas à distinguer différents corps sédimentaires au sein des silts argileux, il a été décidé de procéder à une nouvelle série de prélèvement cet été afin d'effectuer de nouvelles analyses.

4.2.2.2 Présentation des opérations 2017

Dans le secteur étudié nous avons effectué deux campagnes de prospections qui se sont déroulé le 15/05/2017 et le 20/06/2017. Les forages ont été réalisés en jumeaux du transect décrit dans la partie précédente (fig. 15). Au cours de ces campagnes nous avons foré en quatre points et extrait douze carottes sédimentaires. Neuf carottes ont ensuite été décrites et analysées au laboratoire.

Une description fine des carottes sédimentaires a été effectuée afin de concevoir un log stratigraphique détaillé des carottes. En plus d'une analyse visuelle, les carottes ont fait l'objet d'une analyse spectrocolorimétrique, d'une mesure de la teneur en eau, d'une microgranulométrie et d'une mesure de la susceptibilité magnétique.

Un exemple des résultats obtenus sur une carotte est présenté figure 16. Cette figure montre que les alluvions au niveau de ce point de forage sont sablo-limoneux avec une fraction argileuse inférieure à 10% de la composition minérale de la carotte. En outre, on observe que les sédiments sont plus fins en surface et plus grossiers en profondeur. Les valeurs de densité apparente sont ici aussi corrélées avec la granulométrie. En se basant essentiellement sur la description, la granulométrie et la densité apparente il a été possible de définir 3 unités sédimentaires, repérées dans les différentes carottes analysées. Les unités stratigraphiques identifiées peuvent être associées à 3 grandes phases (A, B, C) de sédimentation (Fig.17) correspondant chacune à un enregistrement de la dynamique du Cosson :

- la phase A marque des alternances régulières (Fig.17) entre des périodes où le Cosson peut transporter des particules grossières et des périodes de moins grande énergie où le Cosson ne peut transporter que des particules fines ;
- la phase B traduit une capacité de transport relativement constante (Fig.17). Durant cette période, de légères variations (artéfacts liés aux analyses ou évènements hydro-sédimentaires ponctuels) sont visibles ;
- la phase C révèle une sédimentation progressive de particules grossières (Fig.17) avant l'abandon de cette plaine d'inondation (Fz) au profit d'un Cosson canalisé. Cet abandon est traduit par la formation du sol (en moyenne 20 cm d'épaisseur dans le secteur étudié). Avant l'abandon définitif de la terrasse Fz, le Cosson a probablement vu une augmentation progressive de sa capacité à transporter des particules de plus en plus grossières.

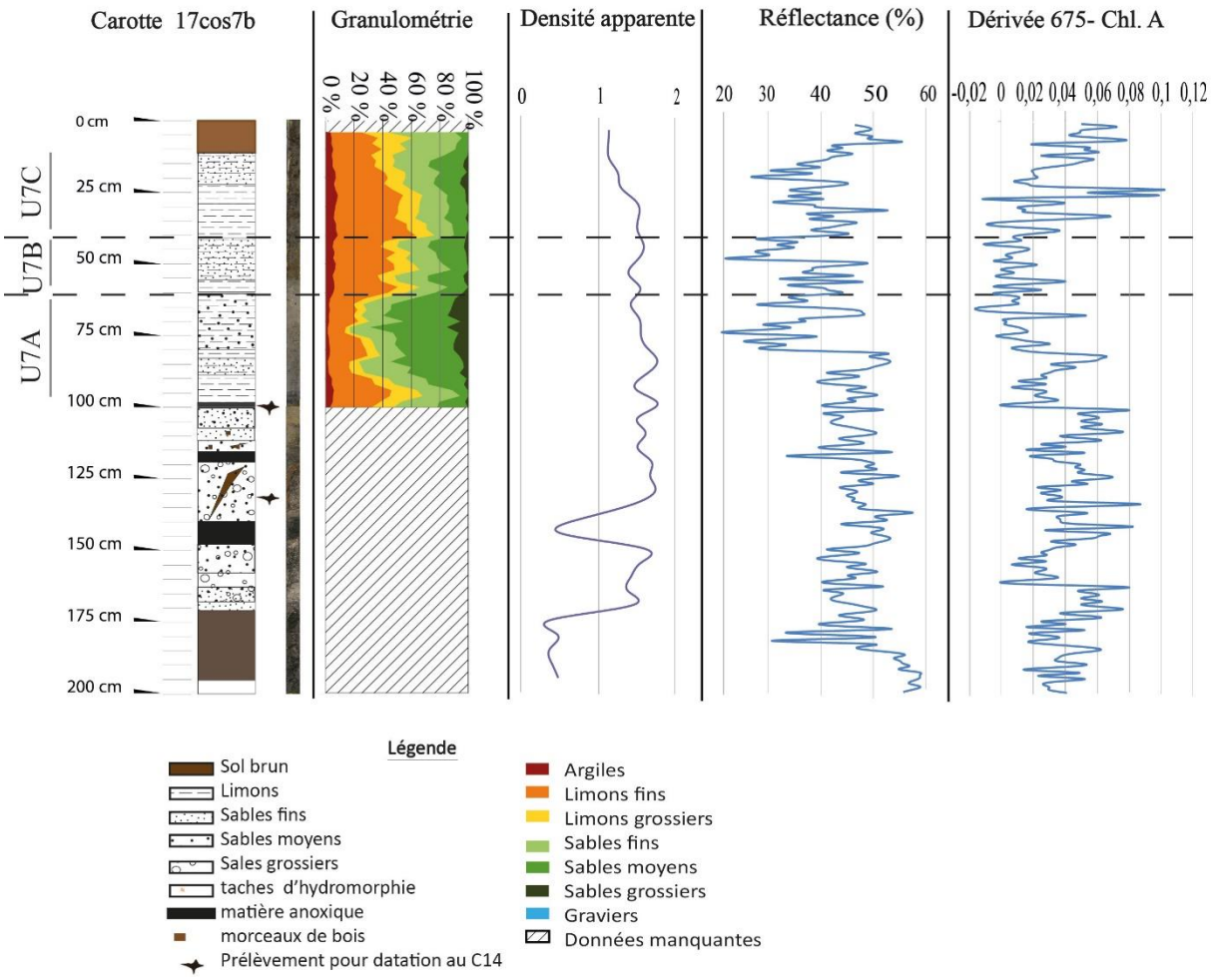


Figure 16. Présentation synthétique des résultats obtenus après analyses sur la carotte 17COS7b (Coulibaly, 2017)

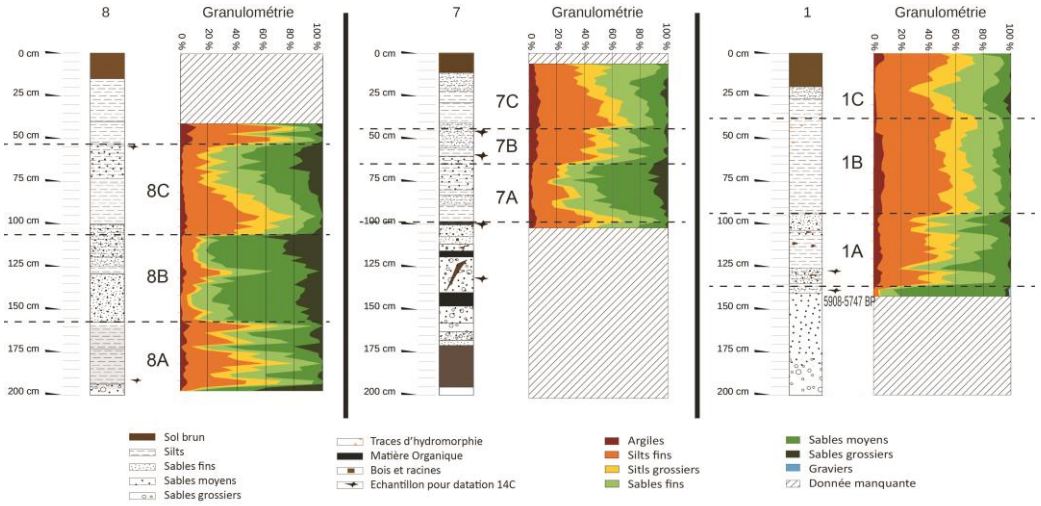


Figure 17. Phases hydro-sédimentaires et corrélations possibles entre les carottes 1, 7 et 8 (d'après Coulibaly, 2017)

En parallèle, une série d'échantillons viennent d'être envoyés pour datation de sédiment (Fig.17) en fin d'année. Nous espérons ainsi pouvoir obtenir des éléments permettant de mieux contraindre dans le temps les différentes phases (A, B et C). Enfin, il est nécessaire de prendre ces résultats avec précautions : la dynamique hydro-sédimentaire du transect étudié n'est pas nécessairement représentative de celle du Cosson dans le domaine de Chambord.

4.2.3 Perspectives de recherches

L'optimisme affiché dans le rapport 2016 a été tempéré par la stérilité en pollen des différents échantillons envoyés pour analyse. De plus, l'impossibilité de dater la partie sommitale des carottes, correspondant aux périodes historiques, a limité les corrélations que nous espérions faire entre données archéologiques et données environnementales. L'analyse fine du sommet des carottes a permis de détecter trois phases principales qu'il est dorénavant nécessaire de dater. Les échantillons ont ainsi été envoyés à la société Beta Analytic afin de procéder à la datation C14 directement à partir d'envoi de sédiment. Parallèlement, une tourbière du domaine a été sondée et il a été possible de carotter 1 m de tourbe. Nous comptons envoyer des échantillons à la fois pour datation et pour analyse palynologique dès le début d'année 2018. Ces résultats permettront de préciser les paléoenvionnements correspondant aux différentes phases hydro-sédimentaires. De plus, un travail de comparaison avec les résultats obtenus par P. Gardère (INRAP - LAT) et A. Laurent (C.G. Loiret – LAT) sur les jardins du château a été entamé cette fin d'année et sera poursuivi en 2018. L'acquisition de nouvelles données pénétrométriques, en collaboration avec A. Laurent, est aussi prévue entre le château et notre secteur d'étude.

4.3 La métallurgie du fer dans la forêt de Boulogne (Loir-et-Cher)

Par Guillaume SAINT-DIDIER[1]

L'existence de ferriers dans la forêt de Boulogne est attestée de longue date. Ainsi, dans les années 1910-1920, E.-C. Florance traite de cette activité dans le département du Loir-et- Cher, ainsi que dans la forêt(Florance, 1911, 1913, 1926). Toutefois, cette activité n'a jamais fait l'objet d'une étude approfondie sur ce massif forestier. C'est donc sur la base de prospections récentes menées par Louis Magiorani, puis dans le cadre du projet SOLIDAR, qu'un lot de 50 kg de scories et d'autres déchets de nature sidérurgique a pu être collecté récemment. Nous avons en effet profité de la fin de l'année 2016 et du début de l'année 2017 afin de :

- référencer les ferriers détectables dans la zone d'étude (fig. 18) et éditer une scène LiDAR pour chacun d'entre eux (quelques exemples sont observables figure 19)
- prospecter 60 % de ces structures afin d'obtenir du mobilier caractéristique (26 sites sur 45 inventoriés)

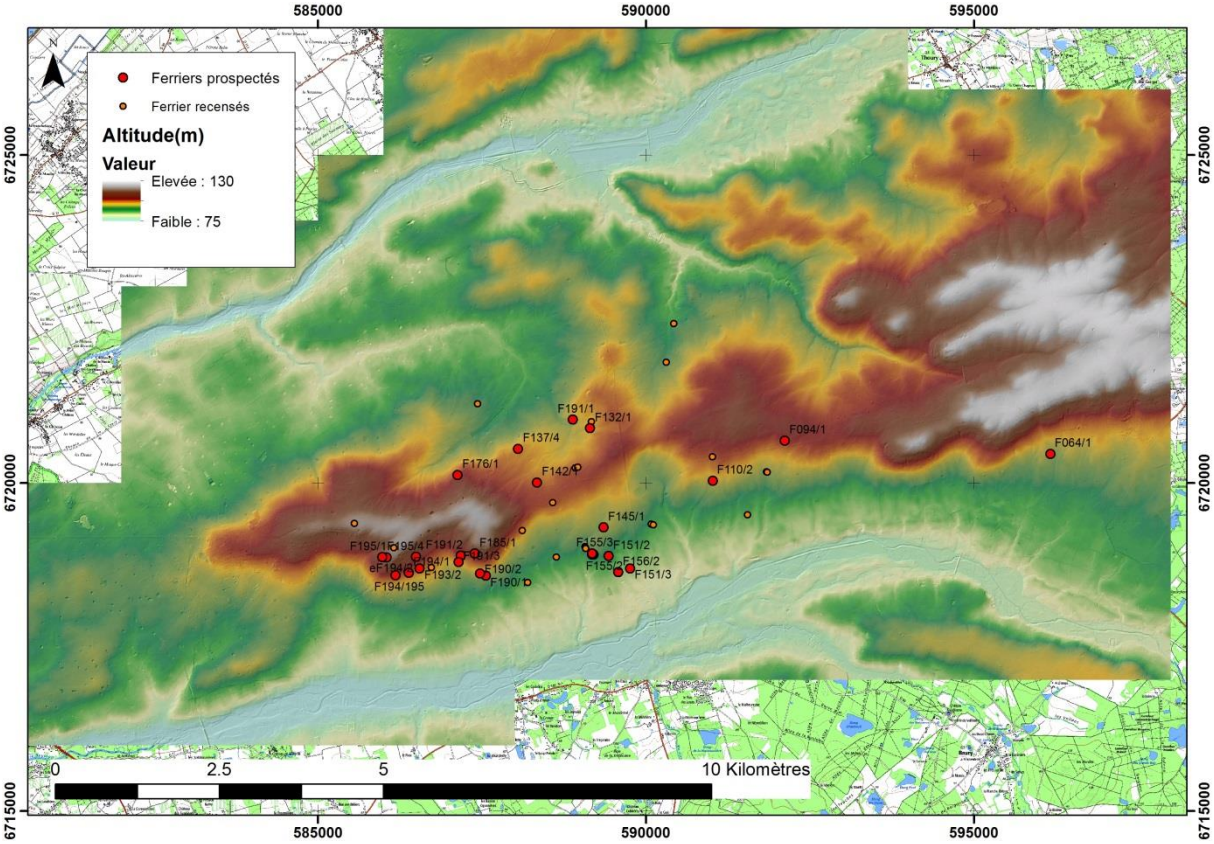


Figure 18. Cartographie des ferriers repérés et prospectés en 2016/2017 dans le massif de Boulogne

[1] Docteur en Archéologie, spécialiste de la métallurgie, chercheur associé à HeRMA (EA 3811, Université de Poitiers)

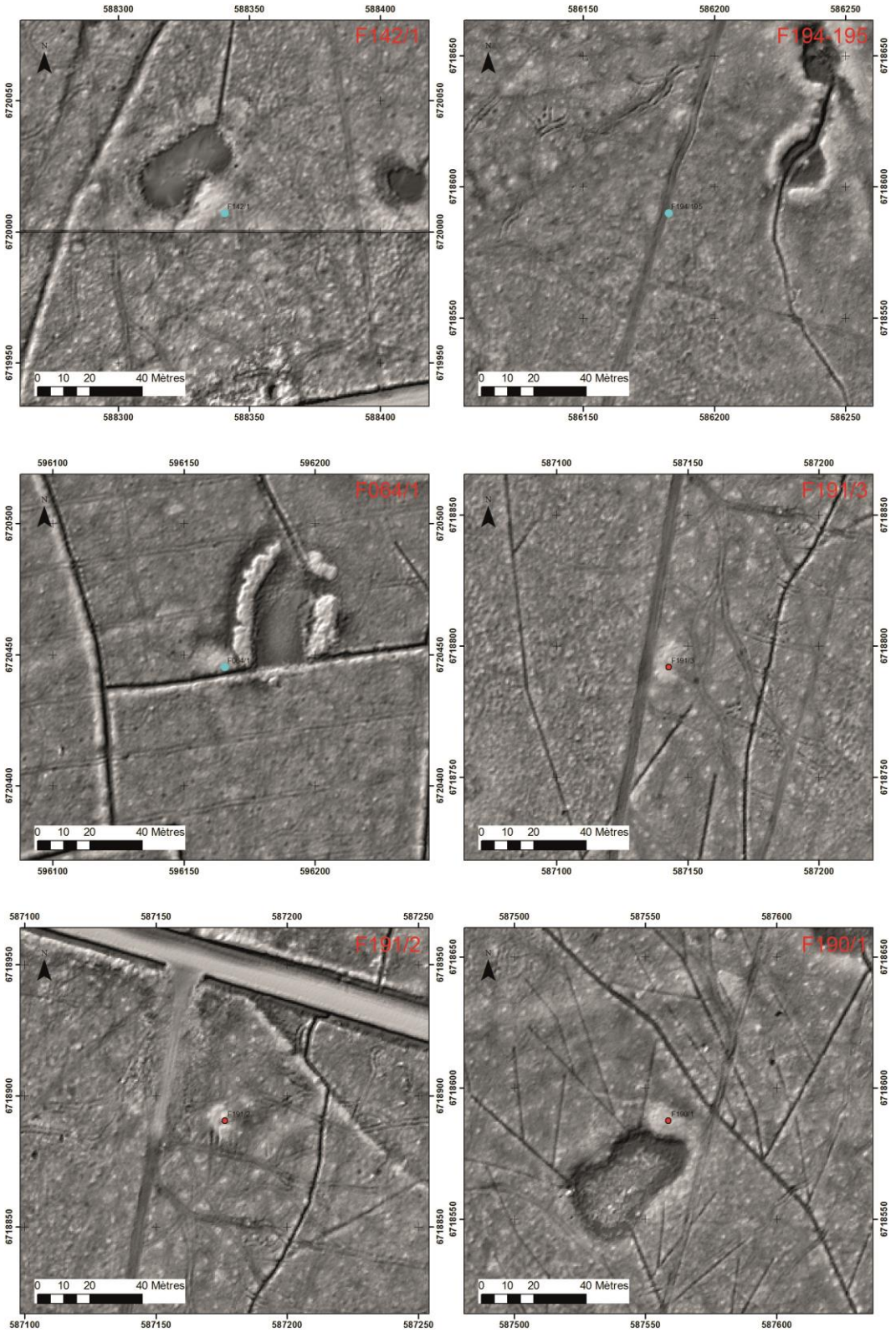


Figure 19. Boulogne, scènes LiDAR révélant la diversité morphologique des ferriers prospectés

Il a été décidé de procéder à un ramassage chronométré de 5 minutes à deux personnes sur chacun des sites sélectionnés. La constitution de ce corpus se situe à l'origine d'une étude paléométallurgique qui vise à caractériser les déchets présents sur les sites repérés dans la forêt de Boulogne.

4.3.1 Bref rappel de la chaîne opératoire de la métallurgie du fer

Nous rappelons ici brièvement la chaîne opératoire de la métallurgie du fer. D'une manière générale, quatre grandes étapes existent en métallurgie du fer : l'extraction du minerai et sa concentration, la réduction du minerai et l'épuration du métal produit lors de cette réduction, le forgeage du métal, et enfin, l'utilisation des objets et leur entretien.

Dans un premier temps, il est nécessaire de procéder à l'extraction du minerai de fer. Le minerai ainsi extrait est ensuite préparé et enrichi par une série de traitements mécaniques et thermiques. Afin de transformer le minerai en métal, l'artisan procède à l'opération de réduction qui consiste à créer une réaction chimique au sein d'un fourneau dans lequel on place un combustible (charbon de bois) agissant comme agent réducteur et fournissant l'énergie thermique nécessaire. Cette réaction se fait à l'état solide entre 1 000 et 1 300°C environ. On parle alors de la réduction directe. Cette opération produit des déchets que l'on appelle des scories de réduction. Le métal obtenu – appelé « massiau » – n'est pas homogène ; il doit donc être épuré pour retirer les particules non métalliques par martelage à chaud. On parle alors de forge d'épuration. Près de l'enclume, se forment des battitures (petits éclats d'oxydes) lors de la frappe du métal. Au terme de cette opération, le forgeron obtient un demi-produit.

Ce demi-produit est ensuite retravaillé par un forgeron qui n'est pas nécessairement celui qui l'a formé. C'est l'étape du forgeage d'élaboration qui consiste à la mise en forme du demi-produit en objets finis par déformation plastique à chaud. Cette nouvelle opération est à l'origine de nouveaux déchets : les scories de forge dont certaines prennent la forme de calottes (les culots). Lors de la frappe à chaud du métal, il se crée de nouvelles battitures. Enfin, après utilisation et entretien régulier, l'objet en fer peut être récupéré et recyclé. On parle alors de forgeage de récupération ou de recyclage. Les déchets provenant de ces différentes phases de travail sont d'aspect et de composition chimique différente.

4.3.2 Méthodes d'étude

Plusieurs types de déchets métallurgiques ont été recueillis. Des scories et des morceaux de parois de foyer ont ainsi été ramassés sur des ferriers. Afin de définir les grands types de scories présents et de déterminer les activités qui eurent lieu sur les sites, une étude macroscopique des déchets a été menée. Pour cela, nous avons procédé à un premier classement par type (scories de réduction, scories de forge, scories indéterminées, fragments de parois, etc.) au sein de chaque US.

4.3.3 Déchets issus de la métallurgie du fer

4.3.3.1 Le minerai de fer

Une dizaine de fragments de minerai de fer a été collectée ; ils sont répartis sur sept sites. À l'exception de trois individus de plusieurs cm3, les fragments retrouvés sont de très petite taille. On distingue quatre faciès bien distincts :

- faciès 1 : les plus nombreux (7 fragments) sont gris en surface et rouge bordeaux avec des pointes de gris foncé à l'intérieur (fig. 20, n°1). Il pourrait s'agir de limonite.
- faciès 2 : deux individus à la surface gris foncé et assez régulière et lisse (fig. 20, n°2). Là encore, il pourrait s'agir de limonite.
- faciès 3 : un fragment probable d'alios (fig. 20, n°3), vraisemblablement trop pauvre en fer pour constituer un minerai.

- faciès 4 : un fragment de minerai sidérolithique identifiable par ses grains gris millimétriques à pluri-millimétriques observables sur sa surface (fig. 20, n°4).

Localement, au sein de la forêt de Boulogne et de Chambord, les notices des cartes géologiques au 1 / 50 000e dressées par le BRGM ne mentionnent que la présence d'alios (Cruz-Mermy et al., 2007). Bien que des fosses aient été localisées au sein du massif forestier, notamment à proximité de ferriers, leur attribution automatique à une extraction minière (Cruz-Mermy et al., 2007) manque de prudence. En effet, la formation de l'alios, minerai quaternaire en croûte, due à la dissolution des oxydes de fer dans l'eau, à des niveaux proches de la surface du sol, est rapide (quelques centaines à quelques milliers d'années) (Dumasy et al., 2010). Ces concrétions ferrugineuses sont présentes en de petites plaques d'un mètre d'épaisseur au maximum et non cartographiables sur les cartes au 1 / 50 000e. Ces plaques, qui forment parfois de vraies carapaces, se sont formées selon un processus de lessivage. Si l'alios est une ressource potentielle, sa teneur en fer semble trop faible pour qu'il ait été utilisé par la sidérurgie ancienne (20 et 32 % pour deux échantillons analysés dans le Poitou (Saint-Didier, 2013)) ; on peut toutefois envisager qu'il ait pu être mélangé avec un autre minerai plus riche, mais cela paraît peu probable. On remarquera que le fragment retrouvé paraît assez peu ferrugineux.

Un autre type de minerai mentionné dans les notices de cartes géologiques est celui de type sidérolithique, avec présence de pisolithes dans des niveaux géologiques éocènes (Cruz-Mermy et al., 2007). L'utilisation de ce type de minerai dans le processus direct est cependant loin d'être attesté ; ainsi, par exemple, bien que très abondant sur les plateaux du Montmorillonnais (Vienne), les analyses chimiques élémentaires réalisées tendraient à montrer leur non utilisation dans cette région où les ferriers sont omniprésents (Saint-Didier, 2017). Enfin, les notices notent la présence d'oolithes ferrugineuses (Fleury, 1997; Macaire and Desprez, 1977); ce type de minerai n'a pas été retrouvé parmi le matériel collecté.

Reste donc le minerai rougeâtre dont l'identification comme de la limonite devra être confirmée par un géologue. C'est celui qui a été trouvé en plus grande quantité. Il serait intéressant de pouvoir localiser sa provenance, ce qui n'est pas possible dans le cadre de ce rapport. Des analyses chimiques élémentaires sont, en effet, nécessaires.

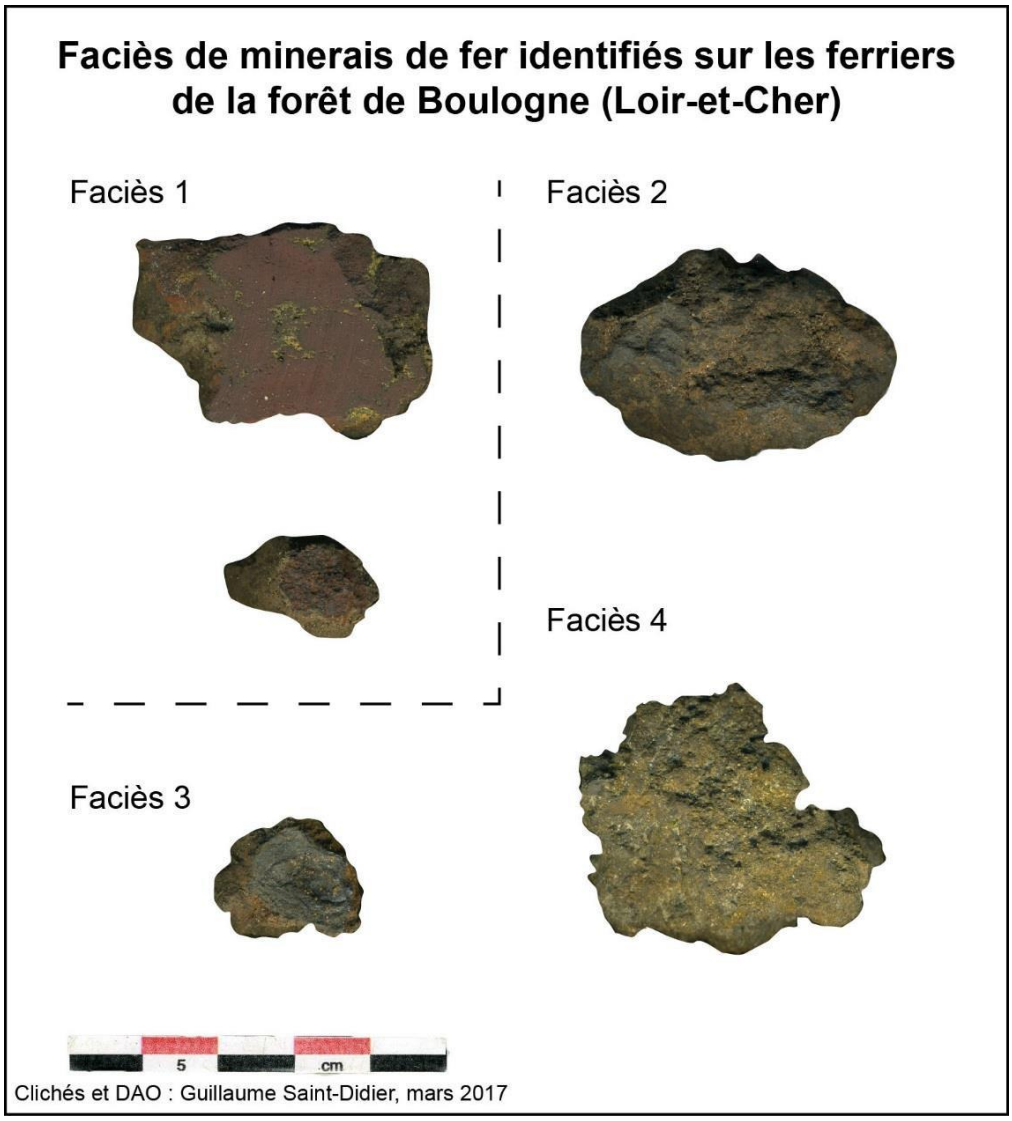


Figure 20. Forêt de Boulogne, faciès de minerais de fer identifiés sur les ferriers

Figure 21. Forêt de Boulogne, scories coulées en cordons fins, en cordons larges et en cordons ridés

Figure 22. Forêt de Boulogne, faces supérieure et inférieure et coupes d'une scorie coulée dans un canal, ferrier 145/1

Figure 23. Forêt de Boulogne, profil et longueur d'une scorie cylindrique, ferrier 155/2

4.3.3.2 Les scories de réduction

4.3.3.2.1 Scories coulées en cordons

Les scories coulées en cordons (fig. 21) sont issues de fourneaux à scories coulées et se sont solidifiées à l'extérieur du fourneau. La majorité des scories appartiennent à ce type. Elles se sont formées par l'accumulation de coulures pleines et denses, qui se sont refroidies à la sortie du fourneau. Leur surface supérieure est donc constituée de cordons superposés. Il s'agit presque toujours de cordons fins (1 cm de diamètre ou moins) ; quelquefois, ce sont des cordons larges (jusqu'à 3 cm de diamètre), voire ridés ou écrasés. La surface inférieure, au contact du sol, épouse les irrégularités de celui-ci et peut garder prisonniers des petits grains de sable ou de graviers.

La plupart du temps, les scories en cordons sont très fragmentaires (moins de 5 cm de longueur), mais sur certains ferriers, des fragments mesurant 12 à 13 cm de longueur ont été collectés. Quatre exemplaires identifiés présentent une face inférieure convexe indiquant l'existence d'un canal d'évacuation de la scorie devant le fourneau (fig. 22). Les cordons peuvent être étagés sur plusieurs niveaux ; ici, des scories présentant un à deux niveaux de cordons au maximum ont été comptabilisées. Nous sommes donc bien loin de scories suisses comptant plusieurs dizaines de cordons étagés (Serneels, 1993), ou même seulement de celles ayant trois ou quatre niveaux de cordons dans le Poitou (Saint-Didier, 2013, 2017). L'épaisseur de la scorie dépend peut-être de la fréquence à laquelle elle est retirée au cours de la réduction ; il est possible, en effet, que plus elle est retirée souvent, moins elle est épaisse. De même, les scories les plus épaisses – celles d'une dizaine de cordons étagés – sont peut-être le résultat de plusieurs réductions successives sans nettoyage complet de la zone d'évacuation de la scorie.

4.3.3.2.2 Scories en forme de cylindre

Les scories coulées en forme de cylindre sont parfois dénommées « bouchons de tuyères » (fig. 23). Leurs extrémités ne sont jamais conservées ; leur diamètre est toujours compris entre 1 et 3 cm. Seul un exemplaire très fragmentaire a été repéré ; il mesure 2,8 cm de diamètre et seulement 3 cm de longueur. De telles scories sont connues en Bretagne, dans le Bas-Maine et dans le Poitou (Saint-Didier, 2013, 2017; Sarreste, 2008; Vivet, 2007). Les interprétations relatives à leur formation divergent. Pour Jean-Bernard Vivet, ces scories pourraient résulter d'un débordement accidentel de la scorie liquide par les trous de ventilation (Vivet, 2007). Ces trous de ventilations pourraient être localisés dans la porte ; ainsi les fouilles de fourneaux sur le tracé de l'A28 au nord du Mans ont permis de mettre au jour des fragments de portes en argile épaisses de 5 cm et disposant de deux rangées d'orifices mesurant 2 à 2,5 cm de diamètre. Ce système permettait d'apporter de l'air à la base de fourneaux à scories piégées et à utilisation multiple (Dunikowski, 1998a, 1998b; Gallien and Aubry, 1997) ; il est pressenti également pour les fourneaux à scories coulées du site de L'Aunay-Truchet, mais n'a pas été formellement démontré par les fouilles (Cabboï, 1998). Les trous de la rangée inférieure se sont parfois bouchés par de la scorie. Pour Christophe Dunikowski, la formation de ces scories dans les orifices aménagés dans la porte marquerait la fin de la réduction (Dunikowski, 1998a). Les scories coulées en cylindres pourraient s'être formées dans de telles portes, d'autant que les dimensions du fragment retrouvé ici sont proches des diamètres des orifices mesurés dans le Maine, ainsi qu'avec l'épaisseur de ces portes.

4.3.3.2.3 Scories internes

Complètement informes, les scories internes ont dû se former au contact du massiau à l'intérieur du fourneau. Elles prennent trois aspects :

- les scories spongieuses (fig. 24, n°1). De couleur noire à gris foncé, elles sont légères. Leur surface présente l'aspect d'une éponge irrégulière. Dans le corpus étudié, elles sont très rares. De telles scories sont notamment connues dans la forêt de Paimpont (Ille-et-Vilaine) (Vivet 2009) et dans la forêt de Moulière (Vienne) (Saint-Didier 2013, p. 177 ; 2017, p. 91), où elles sont nombreuses.
- les scories internes denses de couleur gris sombre (fig. 24, n°2). Beaucoup plus lourdes que les autres scories internes, elles ont peu d'aspérités.
- les scories internes légères de couleur gris clair (fig. 24, n°3). Elles sont informes et très bulleuses. Certaines, qui présentent des reflets légèrement verdâtres, ressemblent presque à des pseudo-laitiers. Parfois, leur surface présente des coulures verticales très différentes de celles des scories coulées en cordons et refroidies à l'extérieur du four (fig. 24, n°4).

4.3.3.2.4 Les fragments de fonds de fours

Neuf fragments de fonds de fours (fig. 25) sont des scories qui se sont solidifiées à l'intérieur du fourneau, au fond de la cuve, et en ont épousé la forme. Leur présence n'est pas synonyme de l'existence sur le site de fourneaux à scories piégées, puisqu'elles peuvent être le reliquat de scories qui se sont solidifiées au fond d'un fourneau à scories coulées, en dessous du ou des trous de coulée. D'ailleurs, leur aspect est très différent. Le poids de ces scories est toujours très élevé et il arrive parfois d'observer des restes de parois de fours accrochés sur un côté du fond de four. Les fonds de fours sont en fait le même type de scorie que les scories internes (cf. supra), dont ils se distinguent uniquement par la forme et par la taille.

4.3.3.2.5 Les pseudo-laitiers

Les pseudo-laitiers sont des scories légères ou peu denses (fig. 26). Ils sont qualifiés de « pseudo » ou de « quasi » laitiers ((Mahé-Lecarlier and Ploquin, 1999) par exemple) par opposition aux laitiers issus de hauts-fourneaux qui présentent un aspect macroscopique proche. Leur présence est rare.

Les pseudo-laitiers rencontrés ici sont de couleur bleue ; nous n'avons pas identifié de pseudo-laitier noir ou bleu turquoise comme sur d'autres sites. Ils sont très lisses et vitreux. Leur surface est couverte de petites bulles. Ils sont plus ou moins vacuolaires. Ces scories sont anecdotiques dans le corpus (quatre certaines et deux autres qui pourraient être plutôt des fragments de parois de fours fondues).

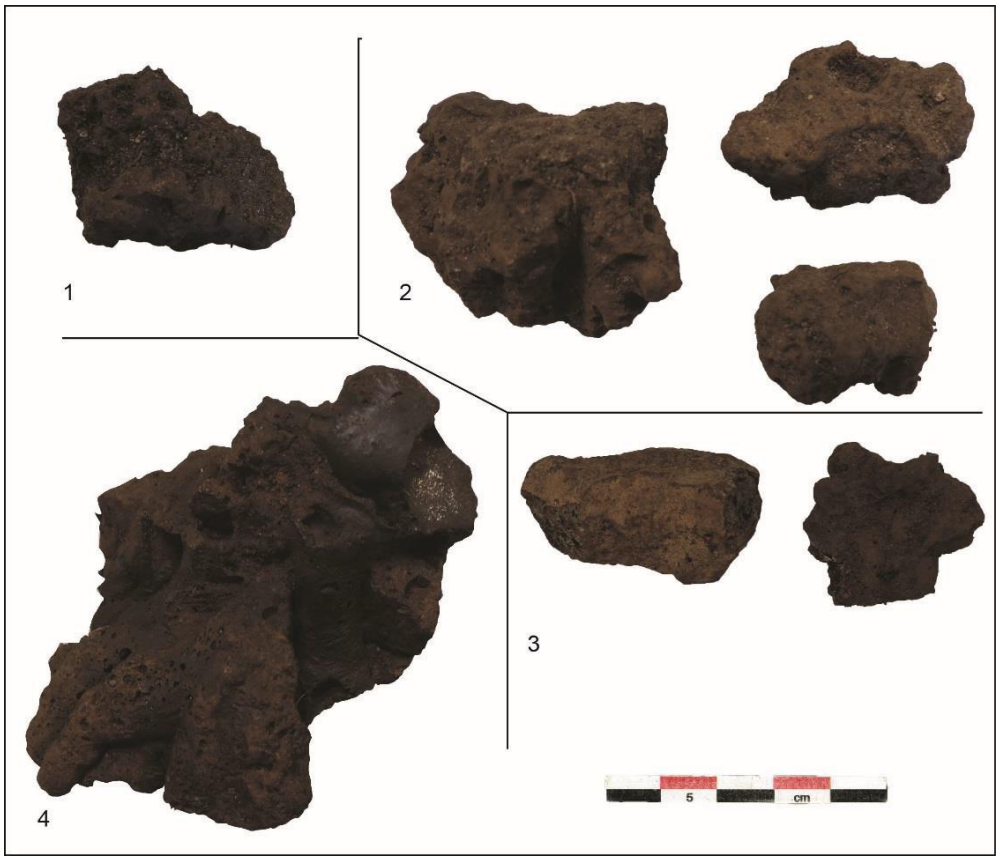


Figure 24. Forêt de Boulogne, scories internes

Figure 25. Forêt de Boulogne, fragment de scorie de fond de four, ferrier 155/1

Figure 26. Forêt de Boulogne, pseudo-laitier, ferrier 194/2

Site	Faciès	État	L.	l.	H.	Poids	Orientatio	Magnétism	Forme	Remarques
Chablis	SFR	Quasi-	5,7	4,8	3,2	132,0	Largeur	Moyen	Plano-	
Chablis	SDG	Complet	8,3	7,5	5,5	440,0	Largeur	Faible	Bombée	
Chablis	SDG	Complet	8,3	5,5	3,3	157,4	Largeur	Faible	Plano-	
Chablis	SDG	Complet	6,3	5,4	3,7	87,6	Largeur	Faible	Bombée	
Chablis	SDG	Fragmen	4,2 (×2	6,7	3,5	104,7	?	Nul	Plano-	Culot de forge ?

Figure 27. Forêt de Boulogne, tableau de données sur les culots de forge

Figure 28. Forêt de Boulogne, culot de forge, faces supérieure et inférieure, chablis 142/1

Figure 29. Forêt de Boulogne, scories de forge, chablis 142/1

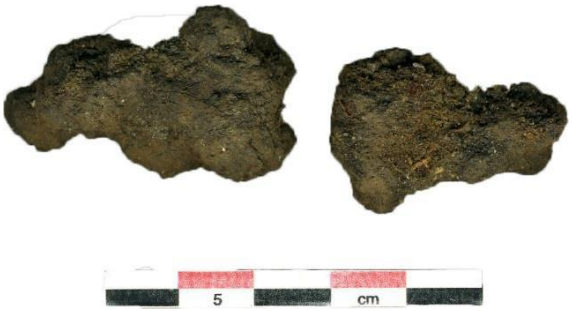


Figure 30. Forêt de Boulogne, gromps, ferrier 131/1

4.3.3.3 Les scories de forge

4.3.3.3.1 Les culots de forge

Certaines scories de forge ont été reconnues comme telles en raison de leur morphologie en forme de calotte. On les appelle également « culots de forge ». Les culots se forment dans la cuvette du foyer de forge au débouché de la tuyère. On dénombre 4 culots de forge complets (fig. 27-28) et un possible culot. Circulaires ou ovales, les culots rencontrés ici ont un profil plano- convexe ou bombé. Leur magnétisme est nul, faible ou moyen. Aucune trace d'outils n'est visible à la surface des culots ; il faut donc conclure qu'ils étaient vraisemblablement retirés du foyer manuellement après avoir totalement refroidi. Quand l'orientation des culots par rapport à l'axe de la tuyère a pu être définie, ils se sont formés selon un axe de la tuyère perpendiculaire à leur longueur (orientation de type « largeur »), ce qui est assez classique.

Lors de l'étude de la forge de Châbles (Suisse), Vincent Serneels a classé les scories de forge en fonction de leur composition apparente (Serneels et al., 2003). Il a retenu trois grands types de composition (Scories Denses Grises – SDG, Scories Ferreuses Rouillées – SFR, et Scories Argilo-Sableuses – SAS) à partir desquelles il a défini huit faciès de scories de forge composées sur leur surface d'une de ces catégories ou de plusieurs. Ces trois grands types de scories de forge sont interprétés comme dus à des travaux de nature différente (Tylecote, 1982) (Le Carlier, Leroy, Merluzzo 2007, p. 26) :

- les scories de type SDG, de couleur grise, sont interprétées comme issues du refroidissement d'un liquide silicaté riche en oxydes de fer. Leur porosité est importante. On dénombre 3 culots complets de ce type (et le culot possible ?).
- les scories de type SFR, de couleur grise sombre, ont une surface terreuse à recouverte de rouille s'expliquant par la présence de fer dans la scorie, qui s'est altéré. Parfois, celle-ci est suffisamment élevée pour créer des fissures. Le culot de forge complet découvert dans le chablis 142/1 appartient à cette catégorie. Sa porosité est faible.
- les scories de type SAS sont de couleur bleutée à beige et jaunâtre ; elles sont constituées principalement de matériaux argilo-sableux étant partiellement ou totalement entrés en fusion. Elles sont interprétées comme résultant d'ajouts de nature siliceuse. Aucune n'a été découverte ici.

4.3.3.3.2 Les autres scories de forge

À côté des culots de forge, on trouve d'autres scories de forge (fig. 29), le plus souvent informes. De telles scories ont été identifiées sur deux sites : le chablis 142/1 (7 scories de forge de faciès SFR) et le ferrier 132/1 (1 scorie de forge de faciès SFR). Pour une d'entre elles, il pourrait s'agir d'un fragment de culot de forge.

4.3.3.3.3 Les gromps

Il faut également relever la présence de 2, voire 3 gromps (fig. 30). Les gromps correspondent à des déchets provenant de la première épuration de la masse brute de fer. Il s'agit donc de déchets typiques de travaux d'épuration du métal. Certains ont été observés au microscope. Leur présence atteste donc d'activités de forgeage sur le ferrier 131/1, ainsi que possiblement sur le ferrier 185/1. La forte présence de métal rend leur attirance à l'aimant très forte.

4.3.3.4 Les parois de fours

Dans l'ensemble, 152 fragments de parois de fours ont été inventoriés (fig. 31). Leur taille est très variable. Ils sont constitués d'argile avec de nombreuses inclusions quartzo- feldspathiques, cuite au contact des flammes et vitrifiée sur une épaisseur inférieure à 1 cm, voire dans des cas plus rares, fondue (avec éventuelle vitrification blanche à bleutée) ou scorifiée. Leur coloration est orange à grise.

Parmi ces fragments, trois présentes un intérêt particulier, puisqu'il s'agit de fragments d'empreintes de tuyères (fig. 32). Aucun n'est clairement issu d'un bloc-tuyère. Il n'est pas possible de déterminer si ces fragments proviennent de fourneaux de réduction ou de foyers de forge. À l'exception d'un fragment dont la bordure interne – c'est-à-dire débouchant dans le four ou le foyer – est conservée (diamètre de 2,6 cm), mais le diamètre est déformé par la chaleur, les empreintes appartiennent à l'intérieur du conduit. La longueur préservée est suffisante pour déduire leur forme après calcul du diamètre à leurs deux extrémités à l'aide de la méthode des médiatrices (fig. 33). Il apparaît ainsi que deux tuyères ont la forme d'un entonnoir (diamètre allant de 3,6 à 4,0 cm pour la première et de 2,6 à 3,4 cm pour la seconde) et que la troisième est cylindrique (diamètre de 3,4 cm). En dehors du premier diamètre qui est assez important, les deux autres sont assez classiques. Le diamètre du premier semble indiquer que ce fragment doit probablement être resitué proche de l'embouchure côté soufflet. Outre ces trois fragments de conduits de tuyère, nous pouvons rappeler la présence d'un fragment de scorie dénommé « bouchon de tuyère » qui aurait pu se figer dans un conduit de ventilation et apporterait ainsi une information supplémentaire sur les diamètres de tuyères (2,8 cm

ici), mais nous avons souligné que la formation de ce type de scorie dans des conduits de ventilations n'était pas certaine (cf. supra).

Ces diamètres sont classiques, comparables par exemple à ceux mesurés à Carthage aux IVe – IIIe siècles av. J.-C. (Tylecote, 1982), ou sur les sites du « Pâtural » à Clermont- Ferrand (Orengo, 2003) et de « La Petite-Ouche 2 » à Rom (Deux-Sèvres) (Saint-Didier, 2013, 2017).

4.3.4 Observations métallographiques

Quatre culots de forge et deux gromps ont été observés au microscope métallographique afin de définir les travaux de forgeage qui en sont à l'origine. Ils proviennent des chablis 142/1 et 155/2 (culots de forge) et du ferrier 131/1 (gromps). Les résultats sont détaillés dans l'annexe 3b.

Tous les culots observés présentent une composition proche, à savoir une matrice vitreuse avec des lattes de fayalite (Fe2SiO4) et sans globule de wüstite (FeO). Des battitures globulaires, ainsi que plus rarement granulaires et lamellaires, constituées de magnétite (Fe3O4) massive ou occasionnellement en pavés (battitures en cours de dissolution) sont visibles. De petits fragments de métal aux contours anguleux ou arrondis sont observables en quantité non négligeable. La présence de battitures confirme l'identification de ces scories comme étant issues du forgeage. L'absence de stratification des culots (forte homogénéité de leur composition), associée à la présence manifeste de métal, en particulier à la base des culots, et à la présence de battitures principalement globulaires, invite à interpréter ces culots comme susceptibles d'être issus de travaux d'épuration.

Figure 31. Forêt de Boulogne, fragment de paroi de four, ferrier 137/4

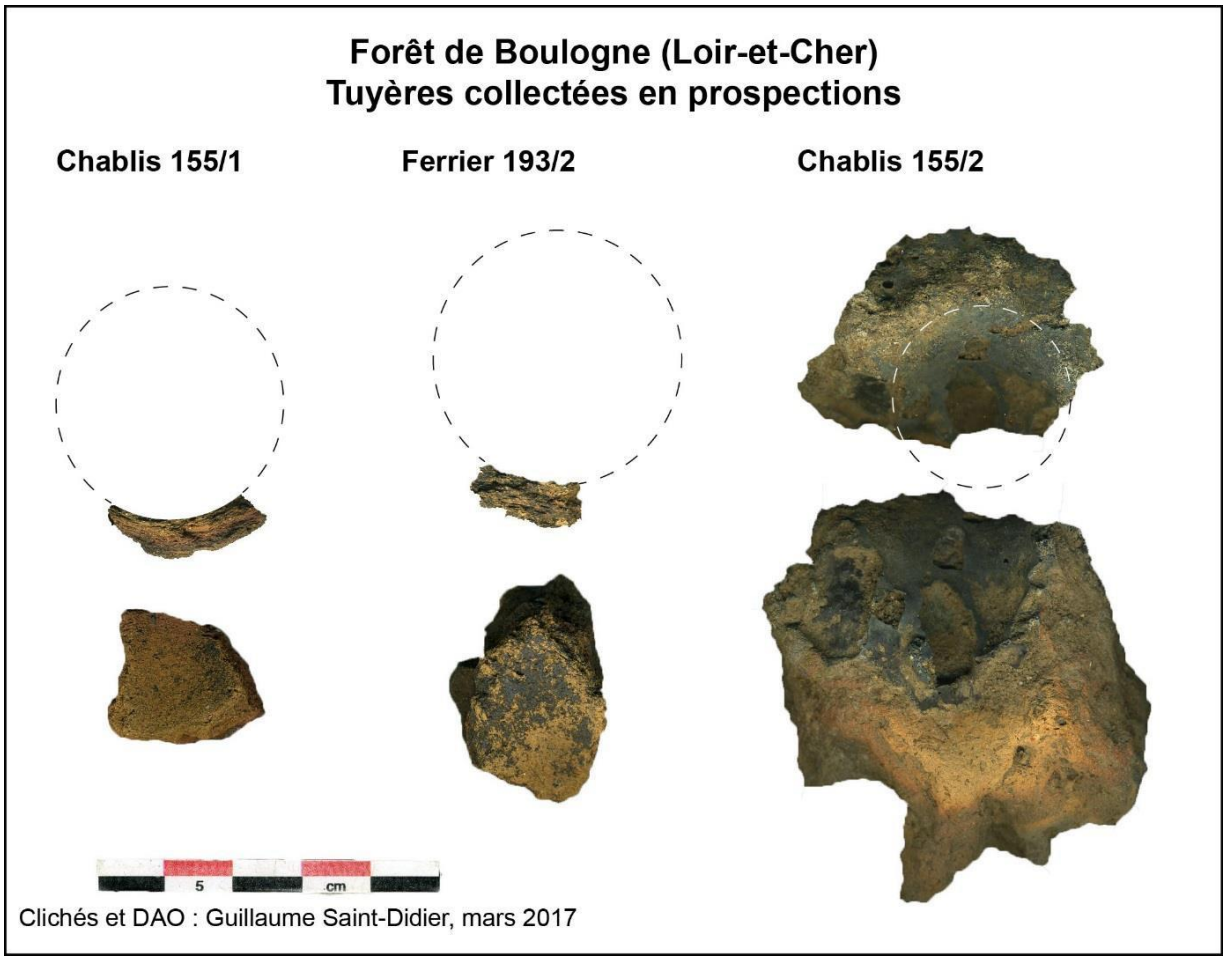


Figure 32. Forêt de Boulogne, fragments de tuyères collectés en prospections

Site	Diamètre 1 (cm)	Diamètre 2 (cm)	Longueur conservée du conduit (cm)
Chablis 155/1	3,4	3,4	1,8
Chablis 155/2	2,6 (bordure interne)	3,4	4,5
Ferrier 193/2	4,0	3,6	2,7

Figure 33. Forêt de Boulogne, dimensions relevées sur les fragments de tuyères collectés en prospections

L'observation des gromps fait apparaître la présence de métal compact ou non, et qui contient toujours des porosités non déformées par martelage. Cet indice confirme que ces fragments proviennent de masses brutes de fer. L'attaque au réactif nital[2] du métal a révélé qu'il s'agissait d'acier hypoeutectoïde[3].

[2] Réactif chimique de 5 % d'acide nitrique dans de l'éthanol
[3] Acier contenant entre 0,02 et 0,8 % de carbone

4.3.5 Conclusions

4.3.5.1 La sidérurgie site par site

4.3.5.1.1 Des ateliers de réduction du minerai de fer

La plupart des sites prospectés témoignent, comme attendu, d'une activité de réduction du minerai de fer et donc, dans le cas des ferriers, de l'existence sur place d'un ou de plusieurs ateliers métallurgiques.

4.3.5.1.2 Des sites où une activité de forgeage est attestée

Plus étonnante est la découverte de scories de forge et de gromps en un tel contexte d'acquisition des données. Les prospections pédestres ne favorisent, en effet, pas la découverte de tels vestiges en raison de leur rareté comparativement aux scories de réduction[4]. Certaines de ces scories ont été mises au jour sur des ateliers de réduction – de véritables ferriers – mais d'autres non. Les plus nombreuses scories de forge viennent, en effet, des chablis 142/1 et 155/2. La quantité de scories de réduction mise au jour sur ces sites semble exclure qu'ils témoignent de l'existence in situ d'ateliers visant à réduire le minerai de fer. En revanche, on peut se demander si ces scories n'auraient pas pu être produites dans un contexte d'habitats, qui s'étendraient donc plus largement que les seuls chablis.

4.3.5.2 Les informations techniques

L'étude des scories retrouvées sur les ferriers de la forêt de Boulogne permet de conclure plusieurs points :

- les fourneaux de réduction correspondant appartenaient aux bas-fourneaux à scories coulées (tap-slag furnace) ; aucune scorie provenant d'un four à scories piégées (slag-pit furnace) n'a été observée.
- au moins pour certains fours, au sortir du trou de coulée, la scorie coulait dans un canal.
- ponctuellement, des températures proches de la fusion devaient être atteintes puisque des pseudo-laitiers se sont formés. Toutefois, leur présence est anecdotique. Les scories internes légères aux reflets verdâtres pourraient également témoigner de températures plus élevées que la moyenne.

Certains points restent à éclaircir :

- le plus important concerne l'origine du minerai. Différents types de minerais ont été retrouvés sur les ferriers. Il apparaît envisageable, à l'aide d'une approche archéométrique, de tenter de localiser leur origine.
- la datation de cette activité. Il est clair, comme c'est toujours le cas, que les scories ne le permettent pas sur une base typologique.

4.3.5.3 Perspectives

Depuis septembre 2017, une thèse portant sur la production du fer entre le bas Moyen Âge et le début de l'époque Moderne dans les forêts du centre de la France au sein de CITERES-LAT sous la direction de P. Husi (CITERES – LAT) et Nadine Dieudonné-Glad (HerMA Poitiers). Dans le cadre de ce

[4] En effet, une opération de réduction produit une à plusieurs centaines de kilogrammes de scories, tandis qu'une journée de forgeage n'est à l'origine que d'un seul culot de forge pesant entre quelques dizaines de grammes à moins de 3 kg en général

travail, Solène Lacroix croisera données historiques, archéologiques et archéométriques afin de caractériser et dater les ferriers ainsi que les structures environnantes (forges, fosses d'extraction, etc.)

4.4 Formes parcellaires anciennes : détection et analyse à plusieurs échelles

Les premières analyses des données LiDAR ont montré qu'il existait, dans la zone d'étude, au moins trois trames parcellaire se superposant. La figure 34 est représentative de cette superposition que nous retrouvons dans la quasi-totalité des massifs de Blois, Russy, Boulogne et Chambord.

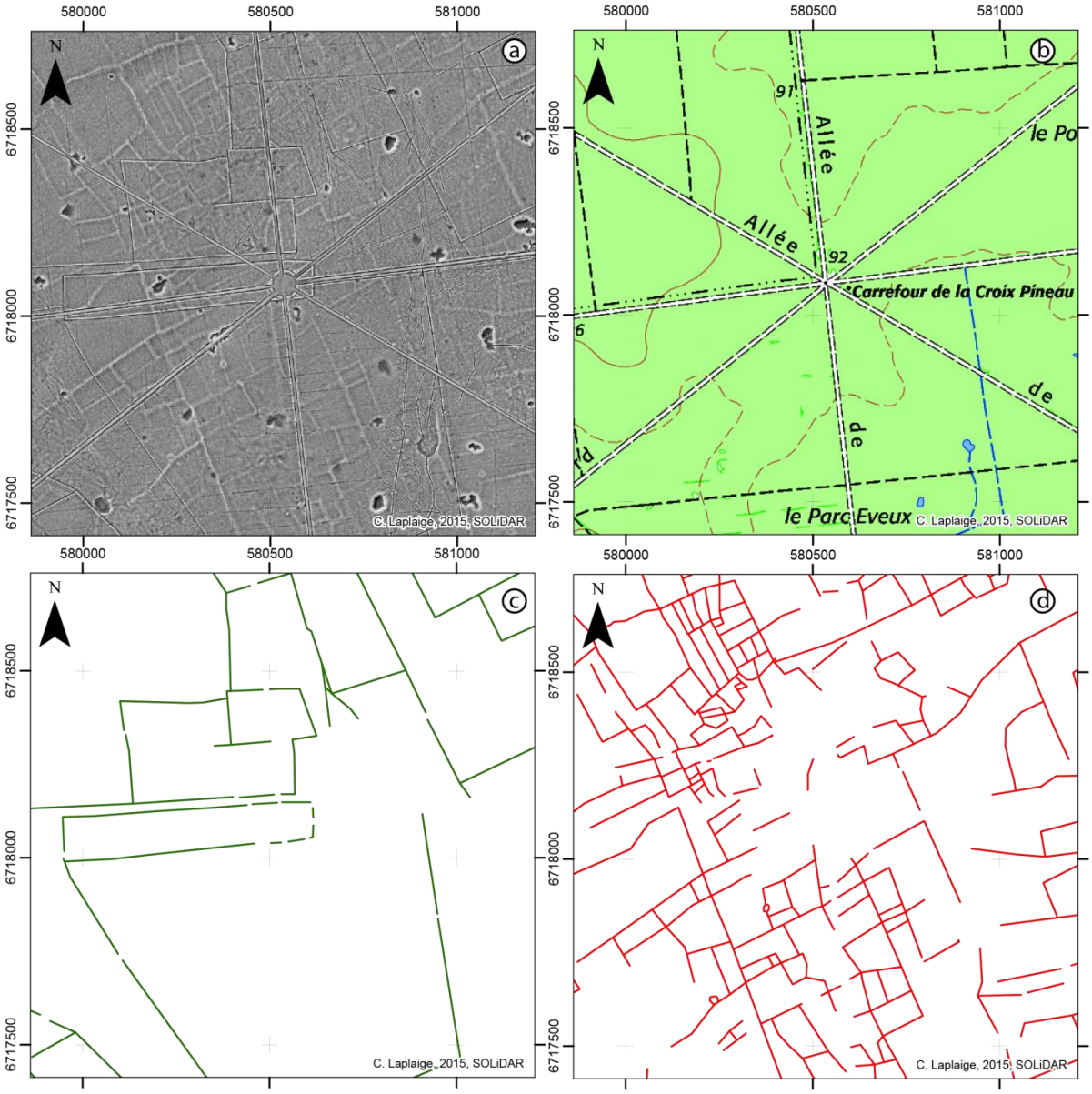


Figure 34 : Forêt de Russy (41), a/scène LiDAR centrée sur la "Croix Pineau", b/scan 25 (©IGN), c/ système talus/fossé, d/ système composé de talus (C. Laplaige, 2015 © SOLiDAR)

Sur le modèle dérivé des données LiDAR (fig. 34a), on peut observer au premier plan le système viaire de la trame parcellaire actuelle (fig. 34b). Cette trame recoupe un système composé de talus et de fossés (fig. 34c) qui elle-même recoupe un système composé uniquement de talus (fig. 34d). Le système talus-fossé est composé de grandes parcelles polygonales alors que le système talus est composé de petites parcelles rectangulaires.

Le recoupement évident entre ces trois trames parcellaires nous fournit un début de chronologie relative. Le système talus est le plus ancien, puis vient le système talus/fossé et pour finir la trame actuelle d'occupation. Enfin, la variabilité morphologique entre ces trois systèmes pourrait suggérer une utilisation différente de l'espace (Chouquer, 1985).

4.4.1 Présentation de la trame composée de talus

Note : pour une description plus complète des trames composées de talus ou composées de talus et de fossés, se reporter au rapport 2016.

4.4.1.1 Présentation et description morphologique

Cette trame inédite n'avait jamais été reconnue en prospection. En effet, les anomalies du microrelief la trahissant sont bien trop ténues pour être observées à l'œil nu. La figure 35 présente une coupe d'un ensemble de talus dilatée cinq fois et révèle que ces derniers font, pour les plus marqués, environ 15 centimètres de haut pour une quinzaine de mètres de large.

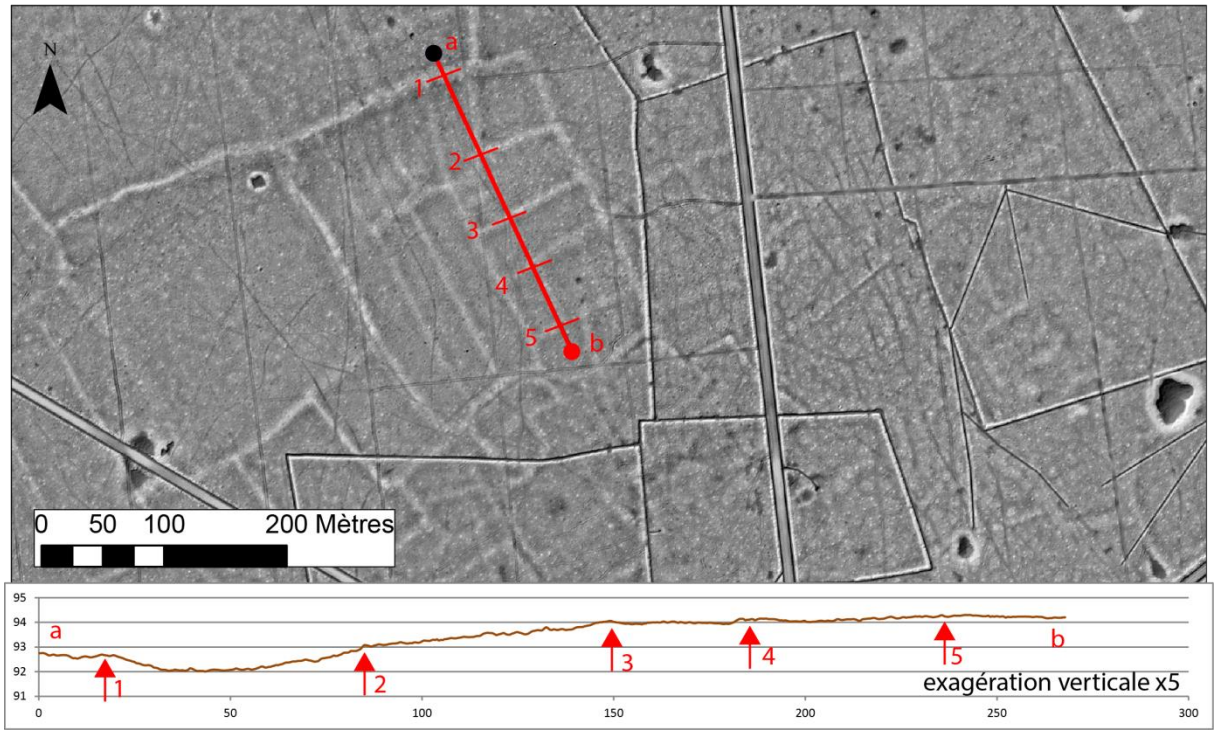


Figure 35 : Vineuil (41). Vue et coupe (exagération verticale x5) d'un système composé de talus (C. Laplaige, 2015 © SOLiDAR)

Cette trame se développe sur les 4 massifs forestiers sur environ 90 km² (respectivement Blois : 22 km², Russy 33 km², Boulogne 22 km² et Chambord 9km²). La longueur cumulée des linéaments est de 800 km. La répartition de cette trame est observable sur la figure 36. Nous associons, pour le moment, les chemins creux (fig. 37) à cette trame composée de talus car ils semblent liés dans la majorité des cas. Cette longueur cumulée et cette extension sont semblables à celles restituées en forêt de Haye (54) (600 km de linéaments pour une extension de 85 km²) (Georges-Leroy, 2014).

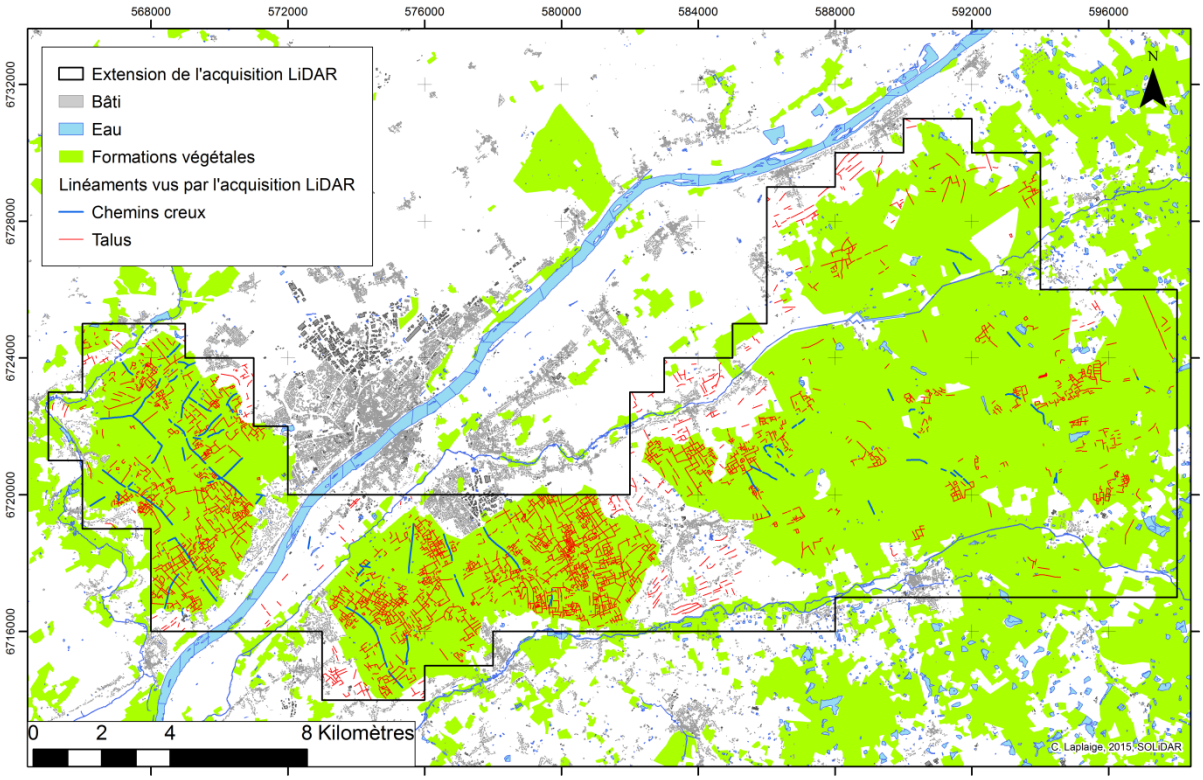


Figure 36 : Linéaments composé de taluss et chemins creux détectés dans la zone d'acquisition LiDAR (C. Laplaige, 2015 © SOLiDAR)

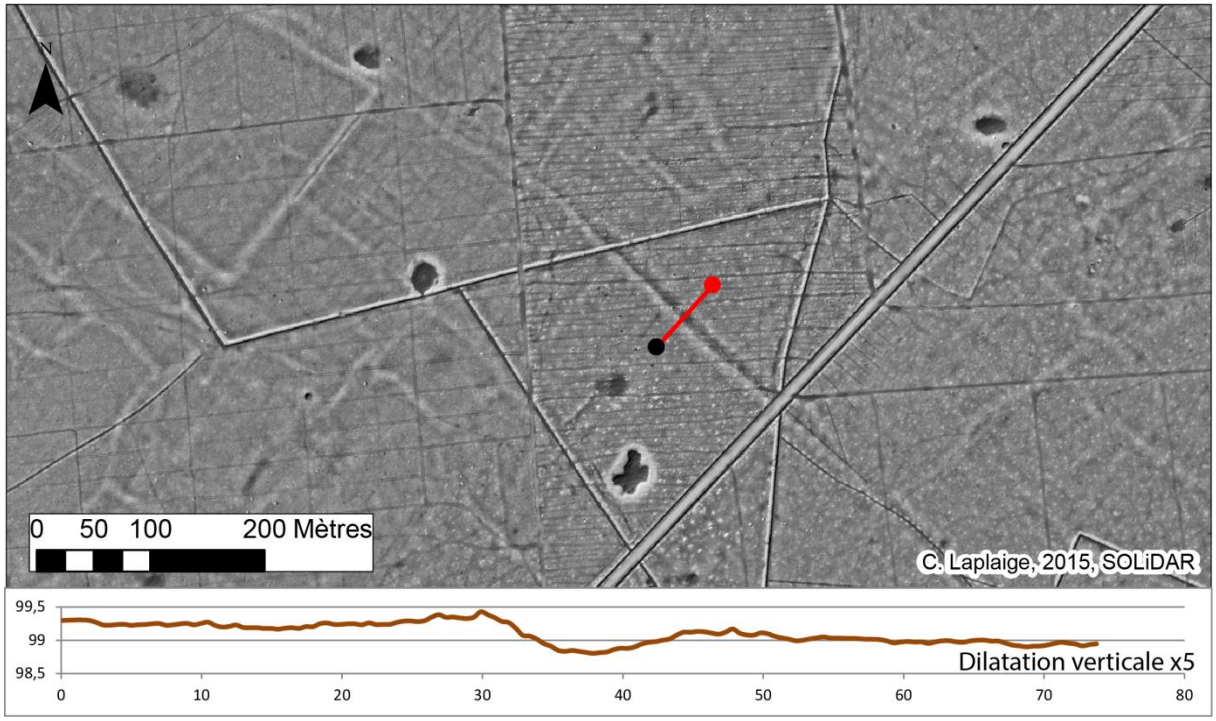


Figure 37 : Blois (41). Vue en plan et en coupe (exagération verticale x5) d'un chemin creux (C. Laplaige, 2015 © SOLiDAR)

4.4.1.2 Analyse de la morphologie du système

Ce système semble, à première vue, assez homogène, orienté perpendiculairement à l'axe de la Loire (qui est à peu près orienté à 45°, c'est-à-dire Nord-Est/Sud-Ouest) avec des parcelles ayant une surface majoritairement de l'ordre de l'hectare. Toutefois, ce système n'est pas continu : la plaine

alluviale de la Loire semble vide de vestiges (on peut noter de rares talus ou levés, mais sans la structuration caractéristique que l'on retrouve en forêt). La ville de Mont-près-Chambord, à la jonction entre le massif de Russy et le massif de Boulogne créée une discontinuité dans cette trame parcellaire. Enfin, le tiers Est de la zone d'étude est beaucoup moins riche en vestiges composé par des talus. On peut cependant remarquer certains secteurs où l'on retrouve une plus forte concentration de ces vestiges, principalement à l'extrême Est de la zone d'étude.

4.4.1.3 Fermeture des entités premier essai de restitution

Au cours de cette année, nous nous sommes attachés à transformer les lignes formées par les talus en entités surfaciques. En d'autres termes, nous avons essayé de « fermer » les rectangles formés par les talus et les chemins creux (fig. 38). Les objets ainsi formés ont une surface comprise entre 0 et 61 ha pour une moyenne aux alentours de l'hectare. Cette donnée est dorénavant utilisée préférentiellement dans le cadre de nos travaux, que ce soit pour l'analyse fine des constituants ou la mise en parallèle avec d'autres trames parcellaires connues dans la région (parcellaire de Mer Beaugency par ex.)

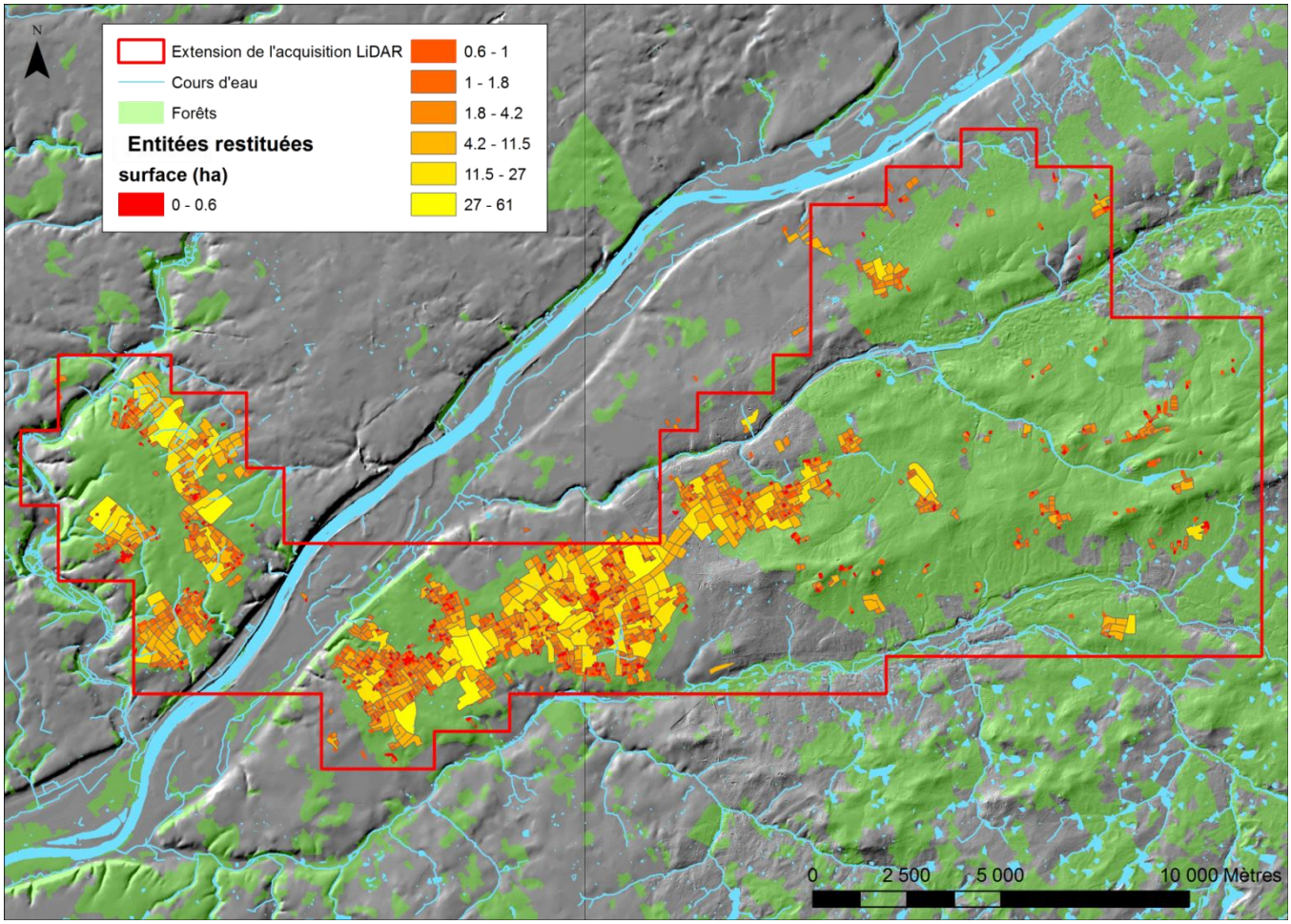


Figure 38. Entités crées à partir des linéaments composé par des talus et des chemins creux après prolongement (C. Laplaige, 2016 © SOLiDAR)

4.4.1.4 Pérennité de la trame composée de talus

On peut s'interroger sur la pérennité de ce système parcellaire et sur son influence sur le paysage actuel. Si, dans les massifs forestiers, on observe un recoupement des talus par le système talus/fossé, fournissant une chronologie relative de fin d'utilisation, qu'en est-il en zone ouverte ?

Il est couramment admis que des parcellaires anciens peuvent avoir perduré jusqu'à l'époque moderne car ils sont des éléments structurant fortement le paysage (Brigand, 2010; Chouquer, 1985; Thivet et al., 2009). L'analyse particulière d'un secteur au nord de la forêt de Boulogne, sur la commune de Huisseau-sur-cosson permet de s'interroger sur la continuité de la trame composée de talus en zone ouverte (fig. 39). Sur cette figure, on peut noter que le système talus se retrouve au sein mais aussi à l'extérieur du massif de Boulogne. Les vestiges de ces talus provoquent encore des anomalies phytographiques et l'on peut observer, en intégrant le cadastre napoléonien à l'image, que ces talus correspondent à de la trame viaire et des limites de carrés de culture.

Le lien entre le parcellaire découvert en forêt et la trame parcellaire napoléonienne en zone ouverte est pour le moment limité à un seul secteur. Il convient d'étendre nos analyses à tous les secteurs en périphérie des massifs forestiers. Cependant, cet exemple permet de posé l'hypothèse de la pérennité de ce système parcellaire jusqu'au 19e siècle alors qu'il est fossilisé par la mise en place des massifs forestiers. Il restera à tenter d'en déterminer l'origine.

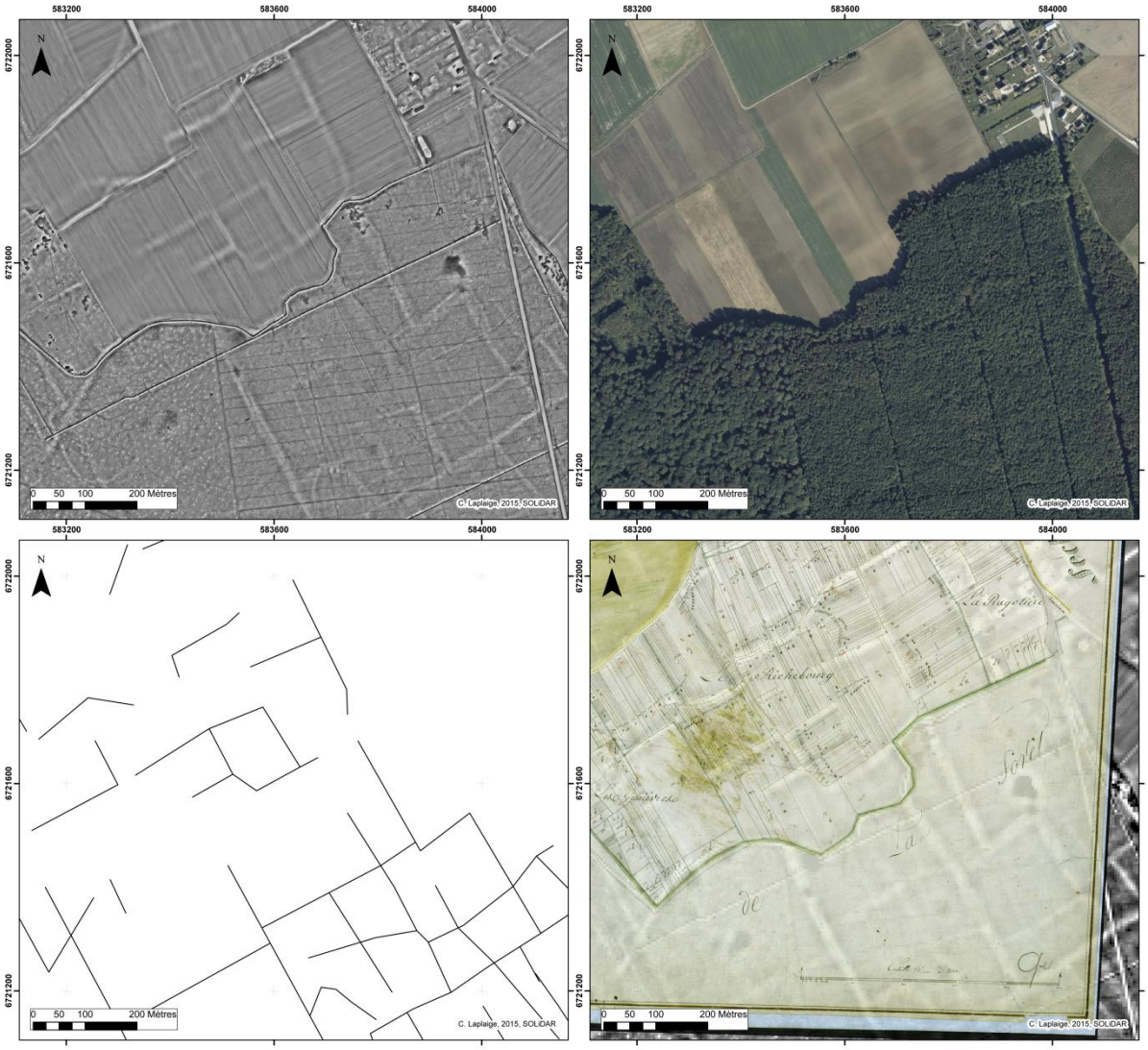


Figure 39 : Huisseau sur Cosson (41), le « Richebourg ». Scène LiDAR révélant des talus sous le couvert boisé et en zone ouverte, orthophotographie où les talus correspondent à des anomalies phytographiques, schéma d'interprétation, plan cadastral napoléonien drappé sur les données LiDAR (C. Laplaige, 2015 © SOLiDAR)

4.4.2 Travaux menés à large échelle

L'année 2017 a vu la poursuite de deux travaux engagés dans le cadre du programme. En premier lieu, un système de détection et de caractérisation automatisée des linéaments a été mis en place dans le cadre d'un partenariat avec le Laboratoire d'Informatique de Tours. Les tests menés sur de petites surfaces révèlent un taux de reconnaissance supérieur à 50% grâce à une méthode de machine learning par séparateur de vaste marge (SVM). Le logiciel intégralement développé pour ce travail a été diffusé auprès de collègues afin d'avoir des premiers retours sur la qualité des résultats et l'ergonomie logicielle. En cette fin d'année nous avons décidé, dans le cadre d'un nouveau stage d'ingénieur au laboratoire d'informatique, d'optimiser l'interface et de mettre en place un système d'apprentissage par réseaux de neurones. Nous espérons pouvoir mettre en ligne gratuitement le logiciel d'ici le printemps 2018.

Un travail de Master effectué par N. Le voguer (Le Voguer, 2017) a porté sur la caractérisation morphologique fine des talus du secteur de Huisseau sur Cosson présenté figure 39. Cette étude avait pour objectif d'étudier les talus en liant données quantitatives et qualitatives et de produire des analyses statistiques fines. La combinaison de sources textuelles, planimétriques et archéologiques a permis de mieux comprendre les changements de fonction de ces talus au cours du temps. Il a ainsi pu être démontré qu'il existait une différence topographique minime entre talus observables en forêt et talus visibles en zone ouverte. La zone restreinte limitant le corpus nécessaire à cette étude, il a été décidé pour 2018 d'étendre ce travail de caractérisation à l'ensemble de la zone d'étude. De plus, de nouvelles sources écrites seront prises en comptes.

4.4.3 Sondages en forêt de Russy et Boulogne

Note : les autorisations de sondages relatives à cette opération sont disponibles dans l'annexe 2.

L'étendu, la densité et la structuration de cette trame parcellaire nous a amené à mettre en place une opération expérimentale en partenariat avec l'INRAP via la mise à disposition de jours PAS et avec le soutien de l'ONF pour les moyens mécanisés.

4.4.3.1 Objectifs des sondages :

La mission avait pour objectifs de caractériser et de dater des talus visibles en élévation sur les données LiDAR. Il a été décidé de privilégier les structures les plus massives et les plus hautes (au moins 20 cm d'altitude) dans les massifs de Boulogne (au sud de Huisseau sur Cosson) et de Russy (autour de la Croix Pineau). Les structures présélectionnées sont visibles sur les figures 40 et 41.

Figure 40. Forêt de Boulogne (Loir et Cher). Positionnement des sondages menés durant la campagne 2017

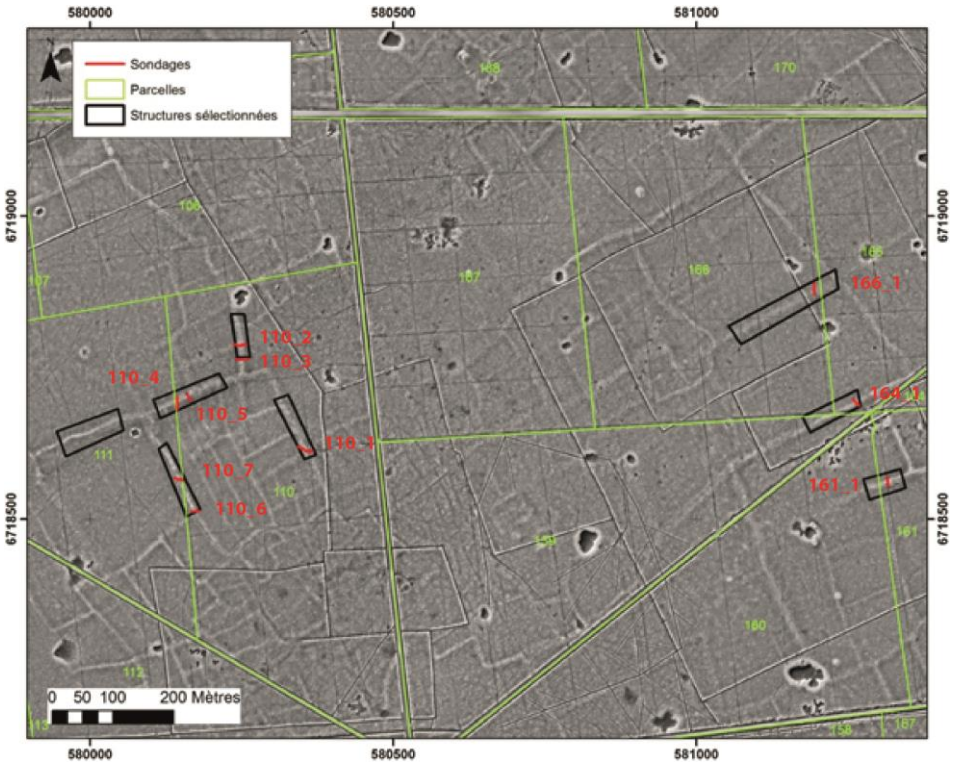


Figure 41. Forêt de Russy (Loir et Cher). Positionnement des sondages menés durant la campagne 2017

Sur les 13 structures présélectionnées (4 dans Boulogne, 8 dans Russy), 11 ont été explorées. La structure dans la parcelle 235 de Boulogne n'a pu être étudiée car la parcelle était exploitée. La structure la plus à l'Ouest dans le massif de Russy n'a finalement pas été étudiée car elle était la prolongation occidentale de la structure explorée en parcelle 110.

4.4.3.2 Déroulement des opérations

Les positions des sondages ont été choisies en fonction des contraintes liées à la végétation. A cet effet, nous avons privilégié des ouvertures directement sur les chemins d'exploitation, ces derniers ayant l'avantage d'être vierge de tout arbre important. Les ouvertures consistaient en l'atteinte du substrat via pelle mécanique puis relevé du mobilier et des coupes et enfin prélèvement de sédiment pour datation OSL et analyses sédimentaire (fig. 42 et 43).

Figure 42. Forêt de Boulogne (Loir et Cher). Vue générale d'un sondage (cliché A. Crozet)

Figure 43. Forêt de Boulogne (Loir et Cher). Prélèvement OSL (cliché A. Crozet)

Afin de repositionner en plan les observations sur les données LiDAR, les extrémités des coupes ont été relevées au GPS différentiel autorisant, après post-correction, une précision inframétrique (fig. 44). L'intégralité des relevés (coupes, mobilier) a par la suite été effectuée de manière relative par rapport aux extrémités des coupes ainsi qu'à un niveau à bulle. A l'issu des relevés, les sondages ont été rebouchés.

Précision	Pourcentage
0-5cm	0.00%
5-15cm	2.35%
15-30cm	3.35%
30-50cm	20.18%
0.5-1m	54.30%
1-2m	15.84%
2-5m	3.26%
>5m	0.72%

Figure 44. Précision planimétrique des relevés GPS après post-correction différentielle

4.4.3.3 Présentation des coupes

Les coupes sont présentées suivant leur numéro de parcelle à la suite du document. Il a été décidé dans un premier temps de mettre en place une charte graphique harmonisée entre ces différentes coupes afin de proposer une lecture uniforme des structures. Le substrat (calcaire ou argileux) est représenté par une trame pointillée (couche A), la couche d'altération du substrat (B) est représentée par une trame tiretée, les couches argilo limoneuses (C et D) ont été représentés en jaune et beige. Enfin la terre végétale a été représentée en gris foncé et les blocs calcaires avec le même figuré que le substrat.

Nous avons effectués des prélèvements OSL à chaque fois que la puissance stratigraphique nous le permettait (couche homogène d'au moins 20 cm d'épaisseur). Sur les 12 échantillons prélevés nous avons décidé de faire dater les 8 qui nous semblaient les plus prometteurs. Nous avons fait le choix de proposer ces datations en dates calendaires. Les datations sont figurées en rouge sur les coupes.

D'une manière générale, les sols sont peu épais (5 à 10 cm max), ce qui est conforme à ce que l'on peut attendre d'une forêt installée sur substrat sableux. Les élévations sont extrêmement faibles (10 à 30 cm) et les variations d'épaisseurs de couche plus encore (5 à 15 cm). Il apparait donc que ces objets sont, même en stratigraphie, quasiment indétectable lorsque l'on peut les recouper par hasard dans le cadre d'un diagnostic par exemple. La hauteur de ces structures est extrêmement faible comparé aux crêtes de labours documentés dans la bibliographie. On peut ainsi s'interroger sur la conservation des vestiges et les modalités de mise en place (nature des instruments aratoires, rééquilibrage des terres à postériori etc.). De plus, les horizons sablo limoneux (C et D) situés sous la terre végétale, de par leur faible taux de matière organique, ne peuvent traduire de manière formelle une activité culturale.

<u>Massif de Boulogne (fig. 45)</u>

Il n'existe peu de points communs flagrants entre les 3 coupes. On peut toutefois noter une dissymétrie d'altitude de part et d'autre des linéaments, peut-être nous trouvons nous en présence d'une utilisation différente de l'espace de part et d'autre du talus. Il pourrait être intéressant de

proposer, à l'avenir des sondages plus longs afin de visualiser la forme de couches à l'intérieur des espaces délimités par les talus.

236_1. L'élévation d'une trentaine de centimètre correspond à un épaississement des couches B et C.

236_2. L'élévation semble correspondre à une remontée du substrat. Toutefois, la forme générée en plan par cette structure (fig. 45) ne laisse que peu de doutes quant à son origine anthropique. Il convient donc de s'interroger sur le lien entre l'appui d'une structure anthropique et la présence d'un micro relief naturel de très faible amplitude.

238_1. Cette coupe est implantée sur la même structure que 236_1, mais à un peu moins d'1 km au sud. La variation du relief est très peu marquée et la perception de l'épaississement des couches B et C est fugace

Russy (fig. 46, 47, 48)

La particularité des sondages dans la forêt de Russy est la mise en évidence de nombreux pierriers. Forts de l'expérience acquise dans Boulogne la semaine précédente, nous avons pu doubler les sondages dans la quasi-totalité des cas afin de voir la variabilité latérale des structures. Il apparaît que les pierriers correspondent aux élévations les plus importantes (supérieures à 10 cm) et qu'une même structure en plan peut être composée de pierriers mais aussi d'un épaississement de C-D.

Les pierriers semblent comblés par une percolation de terre végétale (sauf dans les cas de 110_2 et 164_1 où ce phénomène n'a pas été observé)

110_1. On peut noter la présence d'un pierrier asymétrique dans ce qui semble être un creusement dans la moitié de C.

110_2. On peut observer un pierrier asymétrique mais pas de creusement. A noter la présence d'un plus petit pierrier à l'ouest

110_3. Ce sondage, implanté une dizaine de mètres au sud de 110_2, au sein du même linéament, ne présente pas de pierrier.

110_4. L'élévation correspond à la présence d'un pierrier creusé dans B et C. A noter que la couche C semble aussi recouvrir en partie le pierrier.

110_5. Ce sondage, implanté une dizaine de mètres à l'est de 110_4, au sein du même linéament, présente un pierrier semblable à celui observé en 110_4.

110_6. L'élévation correspond à un épaississement de la couche C.

110_7. Implanté sur le même linéament que 110_6, ce sondage recoupe un exhaussement de C de part et d'autre d'un pierrier où l'on peut observer un léger creusement de B.

161_1. L'élévation correspond à un exhaussement de C de part et d'autre d'un pierrier.

164_1. Ce sondage a révélé un mobilier abondant et un exhaussement sans pierrier.

166_1. L'exhaussement est très peu marqué et pourrait correspondre à une remontée du substrat

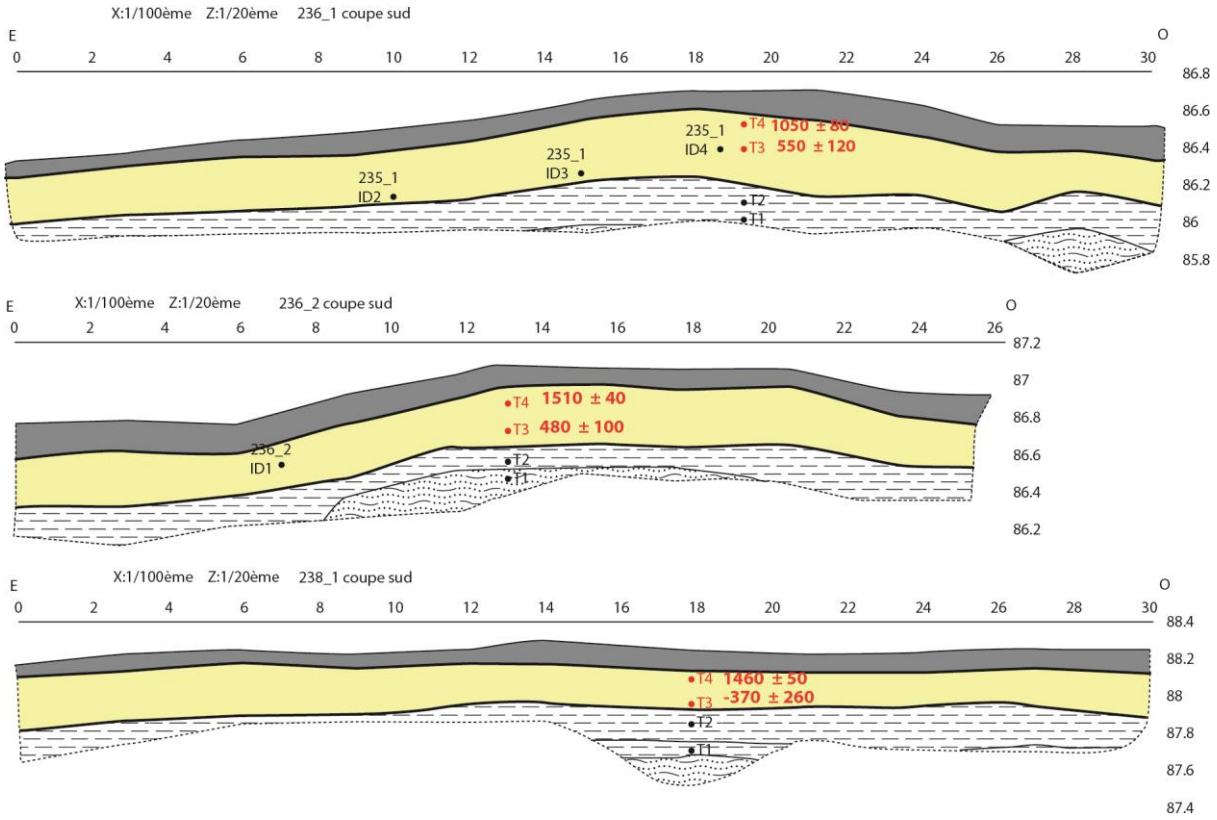


Figure 45. Forêt de Boulogne. Coupes schématiques des sondages. Les numéros et les ID correspondent au mobilier découvert. Les « T » correspondent aux prélèvements OSL et sont en rouge s'ils ont été datés. Les dates sont fournies en années calendaires (P. Gardère, 2017)

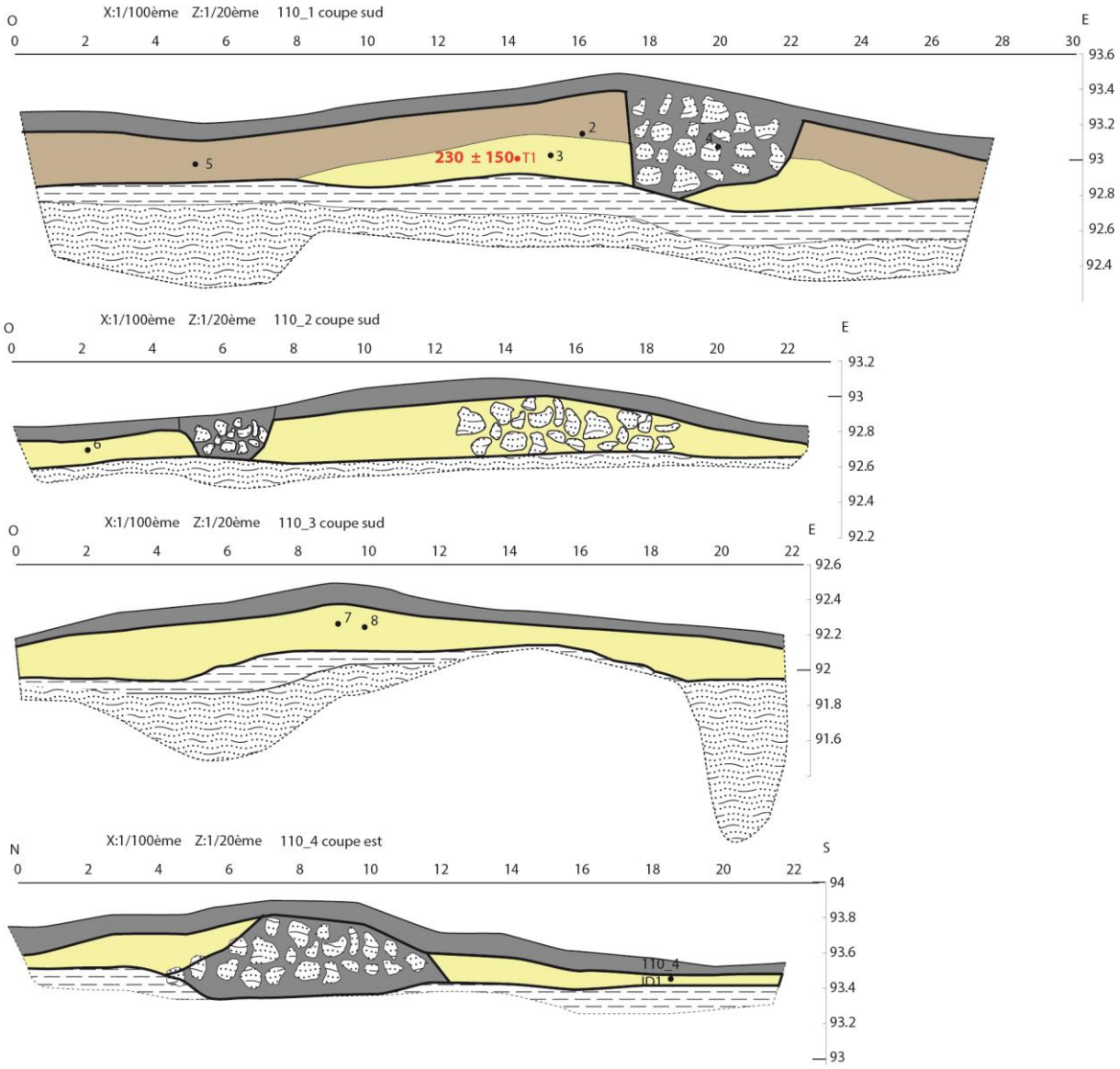


Figure 46. Forêt de Russy. Coupes schématiques des sondages. Les numéros et les ID correspondent au mobilier découvert. Les « T » correspondent aux prélèvements OSL et sont en rouge s'ils ont été datés. Les dates sont fournies en années calendaires (P. Gardère, 2017)

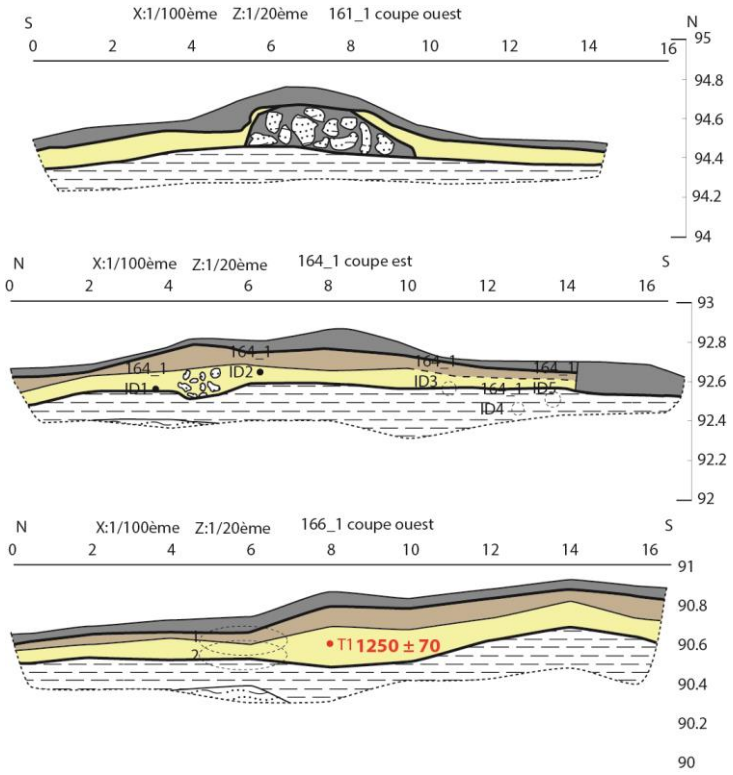


Figure 47. Forêt de Russy. Coupes schématiques des sondages. Les numéros et les ID correspondent au mobilier découvert. Les « T » correspondent aux prélèvements OSL et sont en rouge s'ils ont été datés. Les dates sont fournies en années calendaires (P. Gardère, 2017)

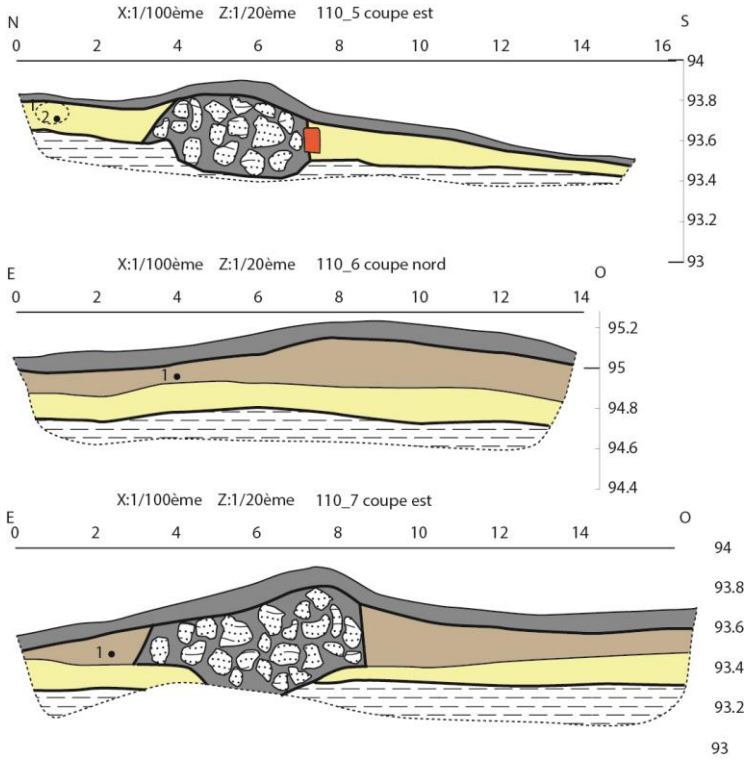


Figure 48. Forêt de Russy. Coupes schématiques des sondages. Les numéros et les ID correspondent au mobilier découvert. Les « T » correspondent aux prélèvements OSL et sont en rouge s'ils ont été datés. Les dates sont fournies en années calendaires (P. Gardère, 2017)

4.4.3.4 Datation des structures et discussion

Les datations OSL ont été effectuées par le Mining and Geophysical Survey of Hungary à Budapest (http://mbfsz.gov.hu/en/). Cette méthode de datation mesure le temps depuis lequel des grains de quartz sont enfouis et n'ont plus été soumis à la lumière. En effet, l'exposition à la lumière ne permet pas aux grains de quartz de se charger en énergie. Lorsque les grains ces grains se retrouvent sous la surface, de la luminescence va s'accumuler du fait de la radioactivité naturelle du milieu environnant. Le niveau de luminescence, ainsi que la concentration en éléments radioactif du milieu, sont analysés en laboratoire et permettent ainsi de proposer une durée entre le dernier éclairage et la date d'analyse.

L'analyse des grains de quartz indique qu'ils ont une luminescence brillante et rapide, ce qui est préférable pour les datations OSL. De plus, pour chaque échantillon, les grains analysés ont une dose sensiblement équivalente, ce qui signifie que les échantillons ne sont pas mélangés et/ou remaniés. Cependant, il est à noter que l'échantillon 238-1 T3 est plus mélangé, ce qui signifie que ce dernier contient à la fois des grains provenant de la couche C mais aussi des grains provenant de l'horizon d'altération du substrat. Cette homogénéité des grains est déjà une satisfaction. En effet, la faible épaisseur des niveaux couplée aux risques de remaniement liés à la bioturbation pouvait suggérer un fort mélange au sein des échantillons.

Le taux d'eau contenu dans les sédiments a un impact non négligeable sur les datations. Cette dernière absorbe une partie de la radioactivité, entrainant un chargement plus lent des grains de quartz. Dans le contexte de nos sondages, il a été décidé d'utiliser les datations avec un taux d'humidité moyen équivalent à l'humidité des sédiments lors de leur prélèvement.

Enfin nous tenons à signaler que les dates nous ont été transmises à la toute fin du mois de novembre, ce qui a limité le temps accordé à la réflexion sur les résultats.

Echantillon	Age OSL (ky) (délai entre l'enfouissement et la datation)	Datation (années calendaires)
110-1 T1	1.79 ± 0.15	230 ± 150
166-1 T1	0.77 ± 0.07	1250 ± 70
235-1 T3	1.47 ± 0.12	550 ± 120
235-1 T4	0.97 ± 0.08	1050 ± 80
236-1 T3	1.14 ± 0.1	480 ± 100
236-1 T4	0.51 ± 0.04	1510 ± 40
238-1 T3	2.39 ± 0.26	-370 ± 260
238-1 T4	0.56 ± 0.05	1460 ± 50

Figure 49. Résultats des datations OSL

Figure 50. Représentation des datations obtenues par OSL et par analyse du mobilier. Les chiffres dans les ellipses correspondent au nombre de restes (P. Gardère, 2017)

La figure 49 présente les résultats des datations OSL. La figure 50 met en parallèle les datations OSL et la datation du mobilier retrouvé dans ces mêmes coupes. Ce mobilier est isolé et rien ne permet de l'associer aux structures explorées.

Les datations sont assez homogènes. Il n'était pas assuré que la faiblesse de l'épaisseur stratigraphique n'entraine pas des aberrations de datations. On peut tout d'abord observer que, pour les coupes avec deux prélèvements, les échantillons les plus profonds sont les plus anciens.

Ensuite, si l'on exclue 238-1 T3, pollué par le niveau d'altération du substrat, on observe que les datations se répartissent entre le changement d'ère et la fin de la période médiévale.

Il apparaît évident que ces datations OSL nous renseigne sur les périodes de formation de ces structures. Les datations basses nous fournissent un TAQ de mise en place et les datations hautes un TPQ de fin d'accrétion. On ne peut pas utiliser ces datations de début et de fin d'accrétion pour effectuer une régression linéaire.

Si l'on résume nos connaissances sur ces vestiges et qu'on les associe avec les datations OSL, nous pouvons dire que :

- nous sommes en présence d'un paysage agropastoral matérialisé par ces talus
- ce paysage est antérieur aux forêts datées au moins du 11ème siècle d'après les sources écrites
- les prospections menées dans ces massifs boisés par Louis Magioranni ont mis en évidence des occupations du 5ème avant notre ère au 9ème siècle
- cette trame peut continuer à structurer localement le paysage jusqu'au moins au 19ème siècle (cf. 4.4.1.4) sous forme de vigne puis sous forme de vigne et de céréales (Le Voguer, 2017)
- cette trame est recoupée par le système composé par des talus et des fossés dont la datation reste à préciser (au moins antérieur au 17ème)
- l'OSL fournit un TAQ de mise en place entre 180 et 670 et un TPQ de fin de formation entre 1000 et 1550.

S'il n'est pas possible de dater avec précision le début des accrétions, conséquences de pratiques agraires, les datations les plus récentes font état d'une exposition à la lumière à des époques postérieures à la mise en place des massifs forestiers. Ces résultats permettent de s'interroger sur la vitesse de mise en place des massifs boisés, sur la forme et la continuité des forêts et sur les possibles travaux du sol favorisant cette accrétion même sous couvert arboré.

Dans le but de comprendre les processus de mise en place de ces structures, une étude pédologique fine doit être envisagée.

4.4.3.5 Conclusion

Cette opération, qui avait valeur de test, a fourni de nombreux enseignements. En premier lieu, il a été possible de démontrer que les datations OSL étaient utilisables sur ce type de vestiges. Ces datations ont permis de s'interroger sur les dates de mise en place des vestiges et sur le caractère représentatif de ces derniers pour appréhender les dynamiques paysagères sur plusieurs dizaines de kilomètres carrés.

Les ouvertures pratiquées sur des talus ont révélé une structuration interne contrastée, soit composé de pierre, soit uniquement de terre. Cette variabilité de forme peut de retrouver au sein d'un même linéament.

Ces structures, qui sont invisibles sans l'utilisation de la télédétection LiDAR, sont trop nombreuses pour être ouvertes systématiquement. Nous sommes ici inviter à trouver de nouveaux facteurs discriminants (compacité des entités formées, morphologie microtopographique au sein des parcelles par ex.) à corréler avec les variabilités structurales et chronologiques. De plus une comparaison avec le même type de vestige en zone ouverte est à envisager.

Cette méthodologie développée dans le cadre du programme fournit une base solide à toute exploration future. Cependant, l'année 2018 marquant la fin du programme, nous n'envisageons pas d'acquisition supplémentaire de données. Cependant, les résultats positifs nous encouragent à poursuivre les explorations en 2019 sous une forme qu'il reste à définir. Il semble d'ores et déjà intéressant de s'intéresser plus finement à ces structures dans le cadre du préventif lorsqu'elles sont détectées par la télédétection LiDAR.

Ces structures, invisibles en diagnostique, peuvent difficilement faire l'objet de prescriptions alors qu'elles structurent profondément le paysage agraire ancien voire récent. Il est de plus compliqué de les transformer en objets archéologiques (de par leur nature, leur densité et leur extension). Comme le montre les échanges aux seins de réseaux internationaux (TRAIL https://www.intelligencedespatrimoines.fr/1414-2/ ; Arcland http://www.arcland.eu/ par exemple), les institutions gestionnaires du patrimoine sont toutes confrontées à la difficulté d'enregistrer et de gérer ce type de vestige.

4.5 Conclusion

Les travaux, de nature très variée, menés depuis trois ans ont révélé toute la potentialité du LiDAR quant à sa capacité à travailler de manière transdisciplinaire et à renouveler nos problématiques de recherche.

Les résultats acquis dans le volet géomorphologie, même s'ils sont toujours en cours d'analyse, sont très encourageants. Nous espérons, pour cette année, proposer une restitution fine de la dynamique hydrographique et environnementale du domaine durant l'holocène. Dans ce but, la comparaison entre nos travaux et ceux menés par P. Gardère et A. Laurent nous semble essentielle. Pour les périodes les plus anciennes, nous attendons les datations ESR, faisant de Chambord le second site du Cosson à faire l'objet de tels travaux.

L'étude paléométallurgique a révélé des activités de forgeage dans le massif de Boulogne et les résultats ont servis de base à la mise en place d'une thèse de Doctorat. Ce travail, en mobilisant des données archéologiques, archéométriques et textuelles, devraient pouvoir fournir, entre autre, des informations quant à la datation de ces activités et de la nature du minerai utilisé

Les sondages entrepris dans les massifs de Boulogne et Russy ont démontré que les datations OSL étaient utilisables sur ce type de vestiges. Ces datations ont permis de s'interroger sur les dates de mise en place des vestiges et sur le caractère représentatif de ces derniers pour appréhender les dynamiques paysagères sur plusieurs dizaines de kilomètres carrés.

5 Conclusion et perspectives

Les résultats du programme SOLiDAR présentés cette année ont permis de présenter les axes de recherches sur la fabrique du paysage depuis les premières occupations sédentaires dans cette zone géographique à cheval sur le pays blésois et la Sologne.

La restitution de la dynamique alluviale et environnementale du Domaine se poursuit. L'année 2017 a vu la mise place d'un nouvel objet d'étude : les ferriers. L'analyse des trames parcellaires se poursuit, en effet, les premières lectures des données LiDAR ont révélé au moins deux trames parcellaires antérieures à l'actuelles, s'étendant sur une centaine de kilomètres carrés. Pour leur analyse le travail en collaboration avec le laboratoire d'Informatique de l'université de Tours entame sa troisième année. L'objectif est de mettre en place une méthode vectorisation et de caractérisation automatique des différents types de linéaments présents dans les images dérivées des données LiDAR grâce à un apprentissage automatique par réseau de neurones. En parallèle, un travail de caractérisation fine des linéaments a été entrepris dans le cadre d'un Master.

Pour 2018, dernière année du programme, nous allons nous concentrer sur l'analyse globale des données ainsi que sur la diffusion et la valorisation de nos recherches. Nous espérons ainsi proposer une « histoire environnementale » du Domaine, publier l'intégralité des sites archéologiques découverts dans les massifs en utilisant les données récoltées par L. Magiorani, les données LiDAR et les nouvelles analyses du mobilier effectuées en 2017.

Bibliographie

Brigand, R. (2010). CENTURIATIONS ROMAINES ET DYNAMIQUE DES PARCELLAIRES. UNE APPROCHE DIACHRONIQUE DES FORMES RURALES ET URBAINES DE LA PLAINE CENTRALE DE VENISE (ITALIE). phdthesis. Université de Franche-Comté ; Università degli Studi di Padova.

Cabboï, S. (1998). Rapport de fouille, Commune de La Bazoge (72) « L'Aunay Truchet ». AFAN SCAOSOCASOCOFIROUTE Coll 28 Sect. Alençon – Mans – Tours Sér. Fouille N°5 136.

Challis, K., Carey, C., Kincey, M., and Howard, A.J. (2011). Airborne lidar intensity and geoarchaeological prospection in river valley floors. Archaeol. Prospect. *18*, 1–13.

Chase, A.F., Chase, D.Z., Weishampel, J.F., Drake, J.B., Shrestha, R.L., Slatton, K.C., Awe, J.J., and Carter, W.E. (2011). Airborne LiDAR, archaeology, and the ancient Maya landscape at Caracol, Belize. J. Archaeol. Sci. *38*, 387–398.

Chouquer, G. (1985). L'étude des paysages (Paris: Editions Errance).

Coulibaly, K. (2017). Dynamique hydrosédimentaire de la rivière du Cosson depuis l'Holocène dans le Domaine National de Chambord. Université de Tours.

Cowley, D.C., and Opitz, R.S. (2012). Interpreting Archaeological Topography: Lasers, 3D Data, Observation, Visualisation and Applications (Oxford, UK ; Oakville, CT: Oxbow Books).

Cruz-Mermy, D. et al. (2007). Carte géologique de la France à 1/50000, Feuille Bracieux (429).

Deforce, K., Boeren, I., Adriaenssens, S., Bastiaens, J., De Keersmaeker, L., Haneca, K., Tys, D., and Vandekerkhove, K. (2013). Selective woodland exploitation for charcoal production. A detailed analysis of charcoal kiln remains (ca. 1300–1900 AD) from Zoersel (northern Belgium). J. Archaeol. Sci. *40*, 681–689.

Doneus, M., Briese, C., Fera, M., and Janner, M. (2008). Archaeological prospection of forested areas using full-waveform airborne laser scanning. J. Archaeol. Sci. *35*, 882–893.

Dumasy, F., Dieudonné-Glad, N., and Laüt, L. (2010). Travail de la terre, travail du fer : l'espace rural autour d'Argentomagus, Saint Marcel, Indre (Bordeaux : Ausonius Paris : diff. de Boccard).

Dunikowski, C. (1998a). Rapport de fouille, Commune de La Bazoge (72) « La Jousserie ». AFAN SCAOSOCASO COFIROUTE Coll 28 Sect. Alençon – Mans – Tours Sér. Fouille N°7 56.

Dunikowski, C. (1998b). Rapport de fouille, Commune de La Bazoge (72) « Les Trois Couleurs ». AFAN SCAOSOCASOCOFIROUTE Coll 28 Sect. Alençon – Mans – Tours Sér. Fouille N°7 54.

Dupouey, J.-L., Dambrine, E., Dardignac, C., and Georges-Leroy, M. (2007). La mémoire des forêts. Actes du colloque "Forêt, archéologie et environnement" 14-16 décembre 2004 (Nancy: ONF/INRA/DRAC Loraine).

Favory, F. (2015). Contrainte hydrique et mise en valeur du terroir durant l'Antiquité et le Moyen Age. In De La Reconstitution Des Paysages À L'histoire Des Sociétés. 10 000 Ans D'archives Sédimentaires En Zones Humides, (Barral, Philippe; Magny, Michel; Thivet, Matthieu), p. 288.

Fleury, R. (1997). Notice explicative, carte géologique France (1 / 50 000), feuille Romorantin (460) (Orléans: BRGM).

Florance, E.-C. (1911). Les scories ferrugineuses très anciennes du Loir-et-Cher. (Angoulême), pp. 721–729.

Florance, E.-C. (1913). Scories ferrugineuses très anciennes du Loir-et-Cher, et particulièrement de la Forêt de Boulogne. (Le Mans), p.

Florance, E.-C. (1926). L'archéologie préhistorique, protohistorique & gallo-romaine en Loir-et-Cher, Quatrième partie. Âge du Fer ou époque gauloise, Premier volume (Blois: Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle et d'Anthropologie du Loir-et-Cher).

Fruchart, C. (2014). Analyse spatiale et temporelle des paysages de la forêt de Chailluz (Besançon, Doubs) de l'Antiquité à nos jours. phdthesis. Université de Franche-Comté.

Fruchart, C., Laplaige, C., Opitz, R., and Nuninger, L. (2011). The LIEPPEC Project: using lidar for the study of long term landscape change. Antiquity *085*, http://antiquity.ac.uk/projgall/opitz327/.

Gallien, V., and Aubry, B. (1997). Rapport de fouille, Commune de La Bazoge (72) « La Maison Neuve ». AFAN SCAOSOCASO COFIROUTE Coll 28 Sect. Alençon – Mans – Tours Sér. Fouille N°2 24.

Georges-Leroy, M. (2014). Le laser révèle un parcellaire antique, associé à de l'habitat, dans le massif forestier de haye. Pays Lorrain *95*, 43–50.

Georges-Leroy, M., Bock, J., Dambrine, E., and Dupouey, J.-L. (2009). Le massif forestier, objet pertinent pour la recherche archéologique. L'exemple du massif forestier de Haye (Meurthe-et-Moselle). Rev. Géographique Est *49*.

Joanne, A. (2012). Géographie du département de Loir-et-Cher (Hachette Livre BNF).

Kooistra, M.J., and Maas, G.J. (2008). The widespread occurrence of Celtic field systems in the central part of the Netherlands. J. Archaeol. Sci. *35*, 2318–2328.

Kraus, K., and Pfeifer, N. (1998). Determination of terrain models in wooded areas with airborne laser scanner data. ISPRS J. Photogramm. Remote Sens. *53*, 193–203.

Laplaige, C. (2012). Comparaison de signaux (géophysique, LiDAR) utilisés dans l'étude des dynamiques anthropiques et naturelles. Theses. Université de Franche-Comté.

Le Voguer, N. (2017). Le parcellaire agraire de Huisseau-sur-Cosson (Loir-et-Cher). Etude de microreliefs en lisière de la forêt de Boulogne. Mémoire Master 1 Archéologie. Université François Rabelais.

Macaire, J.-J., and Desprez, N. (1977). Notice explicative, carte géologique France (1 / 50 000), feuille Montrichard (459) (Orléans: BRGM).

Magiorani, L. (2004). DFS 2004 (SRA Centre Val-deLoire).

Mahé-Lecarlier, C., and Ploquin, A. (1999). Typologie et caractérisation des scories de réduction de la métallurgie du fer. Rev. Archéom. *23*, 59–69.

Muracciole, A. (2016). Dynamique du Cosson depuis le Pléistocène dans le Domaine National de Chambord (Tours: Université de Tours).

Nuninger, L., Oštir, K., Kokalj, Z., Georges-Leroy, M., and Opitz, R. (2011). La télédétection. In Information Spatiale et Archéologie, B.F. Rodier Xavier (dir.) Barge Olivier, Saligny Laure, Nuninger Laure, ed. (Errance), pp. 108–116.

Orengo, L. (2003). Forges et forgerons dans les habitats laténiens de la Grande Limagne d'Auvergne. Fabrication et consommation de produits manufacturés en fer en Gaule à l'Âge du Fer (Montagnac).

Risbøl, O., Bollandsås, O.M., Nesbakken, A., Ørka, H.O., Næsset, E., and Gobakken, T. (2013). Interpreting cultural remains in airborne laser scanning generated digital terrain models: effects of size and shape on detection success rates. J. Archaeol. Sci. *40*, 4688–4700.

Saint-Didier, G. (2013). La métallurgie du fer dans le Poitou de La Tène finale au Moyen Âge central. Université de Poitiers.

Saint-Didier, G. (2017). La métallurgie du fer dans le Poitou. Extraction, réduction, forgeage (IIIe s. av. J.-C. – XVe s) (Rennes: PUR).

Sarreste, F. (2008). La sidérurgie ancienne dans le Bas Maine (VIIIe s. av. J.-C. – XVe s. ap. Université François-Rabelais.

Schneider, A., Takla, M., Nicolay, A., Raab, A., and Raab, T. (2015). A Template-matching Approach Combining Morphometric Variables for Automated Mapping of Charcoal Kiln Sites. Archaeol. Prospect. *22*, 45–62.

Serneels, V. (1993). Archéométrie des scories de fer. Recherches sur la sidérurgie ancienne en Suisse occidentale (Lausanne).

Serneels, V., Clara, A., Anika, D., and Vincent, S. (2003). La forge et le travail du fer. In Des Artisans À La Campagne. Carrières de Meules, Forge et Voie Gallo-Romaines À Châbles (FR), (Fribourg: Anderson Timothy J., Agustoni Clara, Duvauchelle Anika, Serneels Vincent, Castella Daniel), pp. 77–174.

Sittler, B. (2004). Revealing historical landscapes by using airborne laser scanning a 3-d modell of ridge and furrow in forests near Rastatt (Germany). ISPRS J. Photogramm. Remote Sens.

Sittler, B., and Hauger, K. (2007). Les apports du laser aéroporté à la documentation de parcellaires anciens fossilisés par la forêt : l'exemple des champs bombés de Rastatt en Pays de Bade. In La Mémoire Des Forêts. Actes Du Colloque « Forêt, Archéologie et Environnement » 14 - 16 Décembre 2004, J.-L. Dupouey, E. Dambrine, C. Dardignac, and M. Georges-Leroy, eds. (Nancy: ONF/INRA/DRAC Loraine), pp. 155–161.

Štular, B., Kokalj, Ž., Oštir, K., and Nuninger, L. (2012). Visualization of lidar-derived relief models for detection of archaeological features. J. Archaeol. Sci. *39*, 3354–3360.

Thivet, M., Bossuet, G., and Mougin, P. (2009). Mise en évidence de l'impact de l'occupation antique dans la morphogénèse d'un paysage de fond de vallée. Le cas du site d'Epomanduodurum (Mandeure-Mathay, Doubs). Rev. Archéologique Est *58*, 417–437.

Tylecote, R. (1982). Metallurgy in Punic and Roman Carthage. In Mines et Fonderies Antiques de La Gaule, (Paris: CNRS), pp. 259–278.

Vivet, J.-B. (2007). La production du fer protohistorique en Haute Bretagne d'après les résultats des prospections, des fouilles d'ateliers et des analyses archéométriques. In L'économie Du Fer Protohistorique : De La Production À La Consommation Du Métal, (Bordeaux: Milcent Pierre-Yves), pp. 63–84.

Annexes

Annexe 1 : autorisations de prospections et de sondages de l'ONF et du Domaine National de Chambord

OFFICE NATIONAL DES FORETS
Agence Centre Val de Loire
100 Bd de la Salle - BP 22
45760 BOIGNY – SUR - BIONNE

AUTORISATION DE PROSPECTION ARCHÉOLOGIQUE

L'Etat et l'Office National des Forêts accordent par le présent contrat administratif une autorisation de prospection archéologique pour les vérifications des sols dans le cadre du programme SOLiDAR pour les forêts domaniales de Boulogne, Russy et Blois à Messieurs Clément LAPLAIGE et Xavier RODIER de l'Université François Rabelais de Tours pour une utilisation ci-dessous énoncée.

Cette utilisation devant rester subordonnée à la gestion forestière, le présent acte ne saurait créer au profit du titulaire de l'autorisation un droit réel immobilier opposable à l'Etat ou à l'Office National des Forêts pendant et au-delà de la durée prévue par le présent acte.

L'Etat et l'Office National des Forêts déclarent solennellement que toutes les clauses affirmant la primauté de la gestion forestière sur toute autre considération ou utilisation de l'immeuble sont des clauses déterminantes de leur consentement sans lesquelles ils n'auraient jamais contracté.

Article 1 : Objet de l'autorisation

L'Office National des Forêts accorde à Messieurs Clément LAPLAIGE et Xavier RODIER de l'Université François Rabelais de Tours, UMR 7324 - CITERES, MSH Villes et Territoires - BP 60449, 37204 TOURS cedex 03 - l'autorisation de prospection archéologique pour les vérifications des sols – programme SOLiDAR.
L'emplacement exact est déterminé en accord avec le service forestier local des forêts domaniales de Boulogne, Russy et Blois.

Article 2 : Durée de l'autorisation

Cette autorisation est accordée à titre de simple tolérance, précaire et révocable à tout moment sans indemnité du 1er janvier 2015 au 31 décembre 2018.

Article 3 : Conditions de l'autorisation

Les prospetions consisteront en une vérification au sol et un relevé des anomalies microtopographiques repérées grâce à la technologie LiDAR. Ponctuellement, afin de fournir des éléments de datation et de caractérisation des sites découverts, l'utilisation de détecteur de métaux sera envisagée. Enfin, dans le but de préciser la nature des vestiges en sous-sol (paléo-formes fluviales, structures archéologiques), des prospections géophysiques multi-méthodes seront conduites (magnétiques, électromagnétiques, électriques, radar).
La présente autorisation est soumise à l'autorisation administrative de la DRAC conformément aux articles L.531-1 et R.531-1 à R.531-3 du Code du Patrimoine. Les titulaires de la présente autorisation veilleront à recueillir auprès de la DRAC ce document et à l'adresser à l'ONF.

Une copie du rapport de prospections archéologiques sera adressée à l'agence Centre Val de Loire de l'Office National des Forêts à l'issue de la présente autorisation.

Les données cartographiques (qualité des sols et sylvicoles) des sites prospectés seront communiquées à l'agence Centre Val de Loire de l'Office National des Forêts sous forme de fichier informatique utilisable par un Système d'Information Géographique (SIG).

Une autorisation de circulation sur les routes forestières interdites à la circulation sera fournie aux fins de permettre aux titulaires de la présente un libre accès à la voirie forestière. Ces autorisations seront identifiées avec le numéro d'immatriculation du véhicule utilisé et seront nominatives.

Ce document devra être placé devant le pare-brise du véhicule autorisé lors de son stationnement.

Le non respect d'une de ces clauses est une cause de révocation immédiate de la présente autorisation.

4 - Périodes d'interdiction

Pour des raisons de sécurité, les prospections archéologiques sont formellement interdites :

- les jours de chasse
- les jours d'exploitation forestière sur les parcelles
- après la survenue d'évènements climatiques classés en vigilance orange et rouge (coup de vent, tempête, ...).

Afin de s'assurer de l'accessibilité des forêts concernées, les bénéficiaires de l'autorisation contacteront le responsable local de l'ONF concernant les activités suivantes :

➢ exploitation forestière et environnemental :

- Forêt domaniale de Boulogne :
  - ✓ Monsieur BOTTEAU Sébastien (tél. : 02 54 70 70 53 - tél. mobile : 06 19 96 58 96 - e-mail : sebastien.botteau@onf.fr).
- Forêt domaniale de Russy :
  - ✓ Madame FERTÉ Aurélie (tél. : 02 54 46 49 25 - tél. mobile : 06 18 36 66 92 – e-mail : ferte.aurelie@onf.fr).
- Forêt domaniale de Blois :
  - ✓ Monsieur BOUCHOUX Bernard (tél. : 02 54 43 80 75 - tél. mobile : 06 23 65 03 76 – e-mail : bernard.bouchoux@onf.fr).

➢ Chasse

- Forêt domaniale de Boulogne
  - ✓ Monsieur BOTTEAU Sébastien (tél. : 02 54 70 70 53 - tél. mobile : 06 19 96 58 96 - e-mail : sebastien.botteau@onf.fr).
- Forêt domaniale de Russy :
  - ✓ Monsieur TÉTU Pierre (tél. : 02 54 32 01 35 - tél. mobile : 06 20 34 08 70 – e-mail : pierre.tetu@onf.fr).
- Forêt domaniale de Blois :
  - ✓ Monsieur HERMOUET Julien (tél. : 02 54 43 84 31 - tél. mobile : 06 12 05 78 79 - e-mail : julien.hermouet@onf.fr)

➢ Correspondant du suivi du projet pour les 3 forêts :

✓ Monsieur MAFFRE Yvon - (tél. : 02 54 87 53 11 - tél. mobile : 06 12 05 78 84 - e-mail : yvon.maffre@onf.fr).

Article 5 : Respect du site forestier

La conservation des peuplements forestiers et leur renouvellement constituant un des objectifs essentiels de la gestion forestière durable dont l'ONF est le garant, les titulaires de l'autorisation s'interdisent impérativement toute intervention dans les peuplements forestiers ayant pour effet de supprimer, endommager, détruire même à une échelle modeste les peuplements et les jeunes plants (parcelles en régénération).

Article 6 : Responsabilités

6.1 - Les titulaires de l'autorisation

Les titulaires de l'autorisation reconnaissent être civilement et solidairement responsables de tous dommages causés à l'Etat, à l'ONF ou aux tiers, des accidents, actes dommageables à quelque titre que ce soit, découlant de l'exercice de la présente autorisation.

Les titulaires de l'autorisation seront civilement responsables vis-à-vis de l'ONF ou des tiers. En cas de recours amiable ou contentieux exercé contre l'Etat ou l'ONF par des prestataires, fournisseurs des titulaires de l'autorisation ou par des tiers à raison de l'exercice de l'autorisation, les titulaires de l'autorisation s'engagent à prendre fait et cause pour l'Etat ou l'ONF et à les garantir solidairement des condamnations qui pourraient être prononcées contre eux.

6.2 - L'ONF

L'ONF reste gardien des peuplements forestiers, végétaux, ouvrages et infrastructures dédiés à la gestion forestière et à la protection de la forêt, ainsi que des rochers et pierres qui participent naturellement de la propriété forestière.

En cas de préjudices causés aux titulaires de l'autorisation, à leurs biens et à leurs ayants droit à raison de chute d'arbre, de branche, pierre ou rocher etc., faisant naturellement partie de la propriété forestière domaniale, il est admis de convention expresse que, par dérogation au 1er alinéa de l'article 1384 du code civil, l'ONF ne peut voir sa responsabilité engagée qu'en cas de faute manifeste.

6.3 - Assurance responsabilité civile

Les titulaires de l'autorisation sont impérativement tenus de souscrire une assurance responsabilité civile qui couvre, pendant toute sa durée, l'ensemble des risques liés à l'exercice de la présente autorisation, notamment les risques d'incendie de forêt.

Article 7 : Clauses environnementales

L'ONF est certifié ISO 14001 et s'engage à ce titre à être en conformité avec les exigences environnementales fixées par les lois et règlements en vigueur et à mettre en œuvre une politique environnementale destinée à maîtriser les impacts significatifs de ses activités sur l'environnement.

Par ailleurs, dans le cadre de la gestion durable des massifs forestiers qui lui sont confiés, l'ONF respecte les cahiers des charges PEFC (*Pan European Forest Certification*).

Les exigences correspondantes sont pour l'essentiel retranscrites dans le règlement national des travaux et services forestiers (RNTSF) approuvé par le conseil d'administration de l'ONF (résolution n° 2010-12 du 21 juillet 2010) et arrêté par son Directeur général (décision du 23 juillet 2010 publiée au JORF du 8 septembre 2010 - Avis n° 83 p 16392). Ce règlement est mis à jour en fonction des évolutions du contexte réglementaire ou des de la politique environnementale de l'ONF.

Le RNTSF est téléchargeable sur le site internet www.onf.fr.

En conséquence, les titulaires de l'autorisation s'engagent à :

-prendre connaissance du RNTSF et à en respecter les dispositions, plus particulièrement le point 2 *Préservation des milieux naturels et du patrimoine* (§ 2-1 à 2-7-3).

-informer leurs salariés, préposés, prestataires, ayants-droit ... des prescriptions du RNTSF et des prescriptions particulières éventuelles à respecter dans leurs interventions en forêt au titre de la présente autorisation.

Article 8 : Conditions financières

La présente autorisation est accordée à titre gratuit.

La présente autorisation est établie en deux exemplaires originaux destinés à chacun des signataires qui en ont eu lecture.

Fait à Boigny sur Bionne, le 25 novembre 2014

La Directrice d'Agence Centre Val de Loire	Les titulaires de l'autorisation (*) lu et approuvé
Madame Dominique de VILLEBONNE	Messieurs Clément LAPLAIGE et Xavier RODIER de l'Université François Rabelais de Tours

(*) faire précéder la signature de la mention "lu et approuvé"

OFFICE NATIONAL DES FORETS
Agence Val de Loire
100 Bd de la Salle- BP 22
45760 BOIGNY- SUR - BIONNE

AUTORISATION DE SONDAGE ARCHÉOLOGIQUE

En complément de l'autorisation de prospection archéologique délivrée le 25 novembre 2014 à l'université de Tours dans la cadre du programme « Solidar », l'Office national des forêts accorde une autorisation de sondages archéologiques pour des contrôles de structures archéologiques découvertes en prospection pédestre et par télédétection LiDAR dans les forêts domaniales de Boulogne, Russy et Blois (41).

Cette autorisation est consentie sous réserve de l'autorisation de sondage délivrée par de la direction régionale des affaires culturelles Centre Val de Loire. Elle bénéficie des mêmes articles 4, 5, 6, 7, 8 que l'autorisation de prospection archéologique délivrée par l'ONF le 24 novembre 2014 (valable jusqu'au 31 décembre 2018).

Article 1 : Objet de l'autorisation

L'Office national des forêts accorde à Messieurs Clément LAPLAIGE et Xavier RODIER de l'Université François Rabelais de Tours, UMR 7324- CITERES, MSH Villes et Territoires- BP 60449, 37204 TOURS cedex 03 - l'autorisation de sondages archéologiques pour des contrôles de structures talutées.

L'emplacement exact de ces sondages sera déterminé en accord avec le service forestier local des forêts domaniales de Boulogne, Russy et Blois (voir coordonnées des techniciens forestiers à l'article 4 de la convention du 24 novembre 2014).

Article 2 : Durée de l'autorisation

Cette autorisation est accordée à titre de simple tolérance, précaire et révocable à tout moment sans indemnité du 1er février 2017 au 31 décembre 2017.

Article 3 : Conditions de l'autorisation

Les prospections consisteront en la mise en place de tranchées de contrôle de vestiges observés grâce à la technologie LiDAR. Ces opérations seront ponctuelles et se limiteront au maximum à l'ouverture d'une dizaine de tranchées d'un mètre de large pour vingt mètres de long sur l'ensemble des massifs concernés. La présente autorisation est soumise à l'autorisation administrative de la DRAC conformément aux articles L.531-1 et R.531-1 à R.531-3 du Code du Patrimoine. Une copie du rapport d'opérations archéologiques sera adressée à l'agence Val de Loire de l'Office national des forêts à l'issue de la présente autorisation.

Les données cartographiques, les positions et les relevés des coupes issus des sondages seront communiqués à l'agence Val de Loire de l'Office national des forêts sous forme de fichiers informatiques utilisables par un Système d'Information Géographique (SIG).

Dans le cas d'une utilisation d'un véhicule non déjà accrédité, une autorisation de circulation sur les routes forestières interdites à la circulation sera demandée auprès de l'Agence Val de Loire aux fins de permettre aux titulaires de la présente autorisation un libre accès à la voirie forestière. Ces autorisations seront identifiées avec le numéro d'immatriculation du véhicule utilisé et seront nominatives. Ce document devra être placé devant le pare-brise du véhicule autorisé lors de son stationnement.

Le non-respect d'une de ces clauses est une cause de révocation immédiate de la présente autorisation.

Fait à Boigny-sur-Bionne, le 11 janvier 2017

La directrice d'Agence Val de Loire

Dominique de VILLEBONNE

Les titulaires de l'autorisation

Xavier RODIER - Clément LAPLAIGE

UMR 7324 - CITERES
Laboratoire Archéologie et Territoires
Université François Rabelais
MSH Val-de-Loire
40 Rue James Watt
BP 60449
37204 TOURS CEDEX
Tél. : 02 47 36 15 08

UNIVERSITÉ FRANÇOIS - RABELAIS TOURS

CONVENTION DE PARTICIPATION AU PROJET LIDAR

ENTRE :

Domaine national de Chambord
Etablissement public à caractère industriel et commercial
Dont le siège est situé Château de Chambord – 41250 CHAMBORD
N° SIRET 483 258 596 00012
Code APE : 9103Z
Représenté par M. Jean d'Haussonville, directeur général,
Ci-après désigné par le « DNC »

D'une part,

ET :

L'UNIVERSITE FRANÇOIS RABELAIS,
Etablissement Public à caractère Scientifique, Culturel et Professionnel,
Dont le siège social est 3, rue des Tanneurs, BP 4103, 37041 Tours Cedex 1,
Représentée par son Président, Loïc VAILLANT,
Ci-après désignée par l'« Université »,

Le CNRS
Etablissement Public à caractère Scientifique et Technologique,
Dont le siège est situé 3 Rue Michel-Ange, 75794 PARIS CEDEX 16,
Représenté par son Directeur Général, Monsieur Alain FUCHS, lequel a délégué sa signature pour la présente convention à Monsieur Patrice SOULLIE, Délégué régional de la Délégation Centre Poitou-Charentes, située 3E, avenue de la Recherche Scientifique 45071 Orléans Cedex 2,
Ci-après désigné le « CNRS »

L'Université François Rabelais et le CNRS agissant tant en leur nom qu'au nom et pour le compte du laboratoire Cités TERritoires Environnement et Sociétés, UMR 7324 dirigé par Patrice Melé, ci-après désigné par « CITERES »,

De deuxième part,

L'Université et le CNRS sont ci-après désignés « les Etablissements ».

Les Etablissements et le DNC sont ci-après désignés individuellement par la « Partie » ou collectivement par les « Parties ».

ETANT PREALABLEMENT EXPOSE :

Dans le cadre du projet SOLIDAR, ci-après désigné par le « Projet » financé en grande partie par la Région Centre, CITERES prévoit une étude des sols sur les forêts de Chambord, Boulogne, Russy et Blois.

Le Domaine National de Chambord est partenaire du Projet. Outre la mise à disposition d'un certain nombre de données historiques et cartographiques, il propose un accès contrôlé au domaine pour le bon déroulement du Projet et participe financièrement au budget du Projet.

Par le présent contrat, les Parties entendent fixer les modalités de cette participation.

IL A ETE CONVENU CE QUI SUIT :

ARTICLE 1 - OBJET DE LA CONVENTION

CITERES conduit le projet SOLIDAR auquel le DNC participe financièrement et logistiquement (autorisation d'un accès contrôlé au domaine).

Le présent contrat a pour objet d'établir et de définir les modalités de cette participation.

ARTICLE 2 – DUREE du CONTRAT

Le présent contrat prend effet au 1er janvier 2015 et pour une durée de 3 (trois) ans.
Il pourra être renouvelé par voie d'avenant qui précisera notamment son objet, sa durée ainsi que les modalités de son financement.
Cependant, les dispositions des articles 6, 7, 8 et 9 resteront en vigueur nonobstant l'échéance ou la résiliation anticipée du contrat, pour la durée qui leur est propre.

ARTICLE 3 – REALISATION DE L'ETUDE

3.1 Responsables scientifiques

Les responsables scientifiques pour le suivi du Projet sont :
Pour CITERES : Xavier Rodier, responsable du Projet
Pour DNC : Luc Forlivesi, conservateur général, Directeur du patrimoine et des publics

3.2 Réalisation des travaux

La réalisation du Projet est confiée à CITERES.

Pour réaliser le Projet, le DNC permettra un accès contrôlé au domaine. Les modalités en seront fixées en accord avec le responsable scientifique du DNC qui consultera en interne les directions selon leurs compétences. Les jours d'accès seront précisés en fonction du calendrier des événements dont la préparation et le déroulement sont prévus sur le site du DNC . Il en sera de même pour les survols de la zone du DNC lors de l'acquisition des données.

3.3 Locaux et frais afférents

Le Projet sera réalisé dans les locaux de CITERES et du DNC.
Les responsables du Projet seront amenés à se déplacer sur ces deux sites pour la réalisation des travaux.

Si les locaux mis à disposition nécessitant des aménagements, la Partie qui a sollicité les aménagements en effectuera préalablement la demande formelle auprès de la Partie qui met les locaux à disposition et en assurera les frais. A l'expiration du Contrat, les changements ou améliorations apportés aux locaux resteront la propriété de la Partie qui a mis les locaux à disposition.

Les frais de fonctionnement général des matériels et les frais d'infrastructure courants mis à disposition de chacune des Parties sont à la charge de la Partie qui les utilise.

ARTICLE 4 – DEROULEMENT ET SUIVI DE L'ETUDE

Des réunions destinées à permettre au DNC et aux Etablissements d'être informés de l'avancée de l'Etude et des travaux effectués auront lieu, à compter du début de l'Etude, tous les trois (3) mois d'un commun accord dans les locaux soit du DNC, soit de CITERES. Néanmoins, des réunions intercalaires pourront être organisées à la demande de l'une ou de l'autre des Parties.

Par ailleurs, les Parties s'informeront mutuellement sans retard de toute difficulté rencontrée dans la réalisation de l'Etude.
D'un commun accord, les Parties pourront convenir de modifier et/ou réorienter certains travaux pour la réalisation de l'Etude.

ARTICLE 5 - MODALITES FINANCIERES

En contrepartie des engagements pris par les Etablissements, le DNC s'engage à verser à l'Université la somme forfaitaire suivante : 30 000 € (trente mille euros) qui seront versés en trois fois au 13 mars de chaque année (2015, 2016 et 2017).

Le versement de cette somme, sera effectué sur le compte du Trésor Public, ouvert au nom de l'Université à l'ordre de Mme l'Agent Comptable de l'Université François-Rabelais et couvrira l'ensemble de la participation du DNC au présent projet pendant la durée du présent contrat.

TITULAIRE DU COMPTE Université François Rabelais Madame l'Agent Comptable – 60, rue du plat d'étain – BP 12050 – 37020 TOURS Cedex 1				
Domiciliation	Code Banque	Code Guichet	N° de compte	Clé
TP Tours	10071	37000	00001000075	77
IBAN	FR76 1007 1370 0000 0010 0007 577		BIC	TRPUFRP1

La participation du DNC au financement de l'Etude n'est aucunement exclusive d'autres financements que CITERES pourrait obtenir de tiers dans le cadre de subventions, de bourses d'étude, ou autres.

ARTICLE 6 - CONFIDENTIALITE

6.1 On entend par « Informations Confidentielles », toutes les informations et toutes les données, sous quelque forme et de quelque nature qu'elles soient, incluant notamment tout document écrit ou imprimé, tout échantillon, modèle, toute connaissance brevetable ou non, se rapportant aux activités des Parties, divulguées par l'une à une autre au titre du présent contrat.

6.2 Chaque Partie s'engage à ne pas publier ou à ne pas divulguer, de quelque façon que ce soit les Informations Confidentielles appartenant aux autres Parties et dont elle pourrait avoir connaissance à l'occasion de l'exécution du présent contrat, sauf précision contraire de la Partie émettrice, et ce, tant que les Informations Confidentielles ne seront pas tombées dans le domaine public.

6.3 Les Parties s'engagent à ce que les Informations Confidentielles qui leurs sont transmises :

- soient protégées et gardées strictement confidentielles et soient traitées avec le même degré de précaution et de protection qu'elles accordent à leurs propres Informations Confidentielles;
- ne soient divulguées de manière interne qu'aux seuls membres de leur personnel ayant besoin de les connaître en vue de la réalisation des programme de recherche ;
- ne soient pas utilisées dans d'autres objectifs que ceux définis par le présent contrat ;
- ne soient ni copiées, ni reproduites, ni dupliquées sans autorisation écrite et spécifique de la Partie qui les a transmises.

6.4 Les Parties n'auront aucune obligation et ne seront soumises à aucune restriction eu égard à toutes les Informations Confidentielles dont elles peuvent apporter la preuve :

- qu'elles sont entrées dans le domaine public préalablement à leur divulgation ou après celle-ci par un tiers de bonne foi ;
- qu'elles sont déjà connues de celles-ci, cette connaissance préalable pouvant être démontrée par l'existence de documents appropriés dans leurs dossiers ;
- qu'elles ont été reçues d'un tiers autorisé à les divulguer, de manière licite, sans restriction ni violation du présent contrat ;
- que l'utilisation ou la divulgation ont été autorisées par écrit par la Partie de qui elles émanent ;
- que la divulgation est requise par toute loi ou décision de justice.

6.5 Toutes les Informations Confidentielles et leurs reproductions, transmises par une Partie resteront la propriété de cette et devront lui être restituées immédiatement sur simple demande.

ARTICLE 7 : PUBLICATIONS ET COMMUNICATIONS

7.1 Toute publication ou communication d'informations, relatives aux résultats de l'Etude, par l'une des Parties, devra recevoir, pendant la durée du présent contrat et les douze (12) mois qui suivent son expiration, l'accord écrit de l'autre Partie qui fera connaître sa décision dans un délai maximum d'un mois à compter de la demande. Passé ce délai et faute de réponse, l'accord sera réputé acquis.

En conséquence, tout projet de publication ou communication sera soumis à l'avis de l'autre Partie qui pourra modifier ou supprimer certaines informations dont la divulgation serait de nature à porter préjudice à l'exploitation industrielle et commerciale, dans de bonnes conditions, des résultats de l'Etude.
Cependant, de telles modifications ou suppressions ne devront pas porter atteinte à la valeur scientifique de la publication.
De plus, l'autre Partie pourra retarder la publication ou la communication d'une période maximale de dix-huit (18) mois à compter de la demande si des informations contenues dans la publication ou communication, doivent faire l'objet d'une protection au titre de la propriété industrielle.

7.2 Toutefois les dispositions du présent article ne pourront faire obstacle :

- ni à l'obligation qui incombe aux personnels de recherche de chacune des Parties de produire un rapport d'activité à l'organisme dont ils relèvent, cette communication ne constituant pas une divulgation au sens des lois sur la propriété industrielle ;
- ni à la soutenance d'un rapport ou d'une thèse par un étudiant ou un doctorant ayant participé à un programme de recherche mis en œuvre dans le cadre du présent contrat.

7.3 Les éventuelles publications ou communications devront mentionner le concours apporté par chacune des Parties à la réalisation du programme de recherche, notamment par l'apposition du logo des Parties.

ARTICLE 8 - RESPONSABILITE

8.1 Dommage au personnel

Le personnel de chacune des Parties qui effectuera des travaux au titre du présent contrat conserve son statut quel que soit son lieu de travail effectif. Ce personnel devra néanmoins se conformer au règlement intérieur de la Partie qui l'accueille durant son temps de présence dans les locaux de celle-ci.
Chacune des Parties continuera d'assumer à l'égard du personnel qu'elle rémunère toutes les obligations sociales et fiscales et d'exercer envers lui toutes les prérogatives administratives de gestion.
Chaque Partie prend en charge la couverture de son personnel conformément à la législation applicable dans le domaine de la Sécurité Sociale, du régime des accidents du travail et des maladies professionnelles et dans le cadre de son statut propre, et procède aux formalités légales qui lui incombent.

8.2 Dommage aux biens

Chacune des Parties conserve à sa charge sans recours contre les autres Parties, sauf en cas de faute lourde ou intentionnelle, la réparation des dommages subis par ses biens propres du fait ou à l'occasion de l'exécution du présent contrat.

8.3 Dommage aux tiers

Chacune des Parties est responsable suivant les règles de droit commun des dommages de toute nature causés aux tiers.

ARTICLE 9 : RESILIATION

9.1 Une Partie pourra se prévaloir de plein droit de la résiliation du présent contrat en cas d'inexécution par une autre Partie de l'une quelconque des obligations contractuelles à sa charge, sans préjudice de tout autre droit ou action.

Une telle résiliation ne deviendra effective que trois mois après mise en demeure de la Partie plaignante envers la Partie défaillante, exposant par lettre recommandée avec demande d'avis de réception, les motifs de la plainte, à moins que dans ce délai, la Partie défaillante n'ait remédié à l'inexécution reprochée ou n'ait apporté la preuve d'un empêchement consécutif à un cas de force majeure.

L'exercice de cette faculté de résiliation ne dispensera pas la Partie défaillante de remplir les obligations contractées par elle jusqu'à la date d'effet de la résiliation ; la Partie plaignante conservera en outre le droit à réparation de tous dommages résultant pour elle de cette résiliation anticipée du présent contrat pour inexécution.

9.2 Le présent contrat sera résilié de plein droit en cas de cession totale ou partielle ainsi qu'en cas de redressement ou de liquidation judiciaire d'une Partie ; il sera également résilié de plein droit en cas de cessation d'activité ou de dissolution d'une Partie, sous réserve des dispositions légales en vigueur.

ARTICLE 10 - DISPOSITIONS DIVERSES

10.1 Cession

Le présent contrat étant conclu *intuitu personae*, aucune des Parties ne pourra céder de quelque façon que ce soit les droits et obligations qui en sont issus sans le consentement préalable des autres Parties.

10.2 Invalidité d'une clause

Si une ou plusieurs stipulations du présent contrat étaient tenues pour non valides ou déclarées telles en application d'un traité, d'une loi ou d'un règlement, ou encore à la suite d'une décision d'une juridiction compétente, les autres stipulations garderont toute leur force et leur portée.
Les Parties procèderont alors sans délai aux modifications nécessaires en respectant, dans la mesure du possible, l'accord de volonté existant au moment de la signature du contrat.

10.3 Modifications

Aucune addition ou modification des termes du présent contrat n'aura d'effet entre les Parties, à moins d'avoir fait l'objet d'un avenant signé par leurs représentants dûment habilités.

10.4 Tolérance

Toute tolérance consentie par l'une des Parties au regard de l'exécution par une autre Partie d'une quelconque de ses obligations découlant du contrat ne saurait être considérée, quelle que soit sa durée, comme une renonciation à ses droits et comme dispensant cette autre Partie d'accomplir à l'avenir la ou les obligations concernées dans les termes et conditions du présent contrat.

ARTICLE 11 : LOI APPLICABLE - LITIGES

Le présent contrat est soumis à la loi française.

Les Parties s'efforceront de résoudre à l'amiable les contestations qui pourraient surgir de l'interprétation ou de l'exécution du présent contrat. En cas de désaccord persistant, le litige sera porté devant les tribunaux français compétents.

A ....., Le .....

Fait en trois exemplaires (un par Partie),

Pour l'Université François Rabelais **Loïc VAILLANT, Président**	**Pour le Domaine National de Chambord** **Jean d'Haussonville, Directeur général**
Pour le CNRS **Patrice SOULLIE, Délégué Régional**	

UNIVERSITÉ FRANÇOIS - RABELAIS TOURS

ANNEXE 1 – PROGRAMME SCIENTIFIQUE

Présentation:

Les forêts domaniales de Chambord, Boulogne, Russy et Blois forment un massif de près de 25 000 ha au sein duquel le domaine de Chambord a été créé entre 1522 et 1650. Des prospections archéologiques de surface menées en lien avec la DRAC (Service Régional de l'Archéologie) depuis 10 ans, ont livré des traces d'occupation depuis le néolithique (http://www.archeoforet.org/).

Objectifs

S'inscrivant dans le programme de recherches Chambord-Châteaux au sein de la structure *Intelligence des patrimoines*, les partenaires réunis unissent leurs compétences et leurs moyens pour mettre en œuvre une campagne de télédétection aérienne LiDAR (Light Detection and Ranging). Le LiDAR fournit des données altimétriques de haute résolution pour l'analyse du couvert végétal ainsi que pour la détection des microreliefs sous couvert forestier révélant des structures archéologiques ou naturelles invisibles à l'œil. Le croisement des données LiDAR avec les sources archéologiques (prospections), écrites (textes et plans) et écologiques, permettra d'engager une étude diachronique du territoire considéré. Ce projet constitue une première en Région Centre. Ses objectifs sont l'apport de connaissances sur :

- l'histoire des paysages et des peuplements
- l'impact de l'utilisation ancienne des sols sur l'état et le fonctionnement des écosystèmes forestiers actuels.

Le projet SOLiDAR a pour ambition d'établir les protocoles de traitements adaptés pour la compréhension des dynamiques environnementales et culturelles afin de permettre l'étude diachronique de l'occupation du sol en croisant les données de télédétection et les sources archéologiques, écrites, géomorphologique et écologique.

Résultats attendus :

Les résultats attendus sont la découverte de structures susceptibles de révéler les dynamiques des activités agricoles (parcellaires, enclos, chemins…), forestières (cynégétique, charbonnage…) et du peuplement (habitats, tertres) ainsi que l'identification de témoins paléoenvironnementaux. L'analyse diachronique de ces structures permettra de mieux comprendre les transformations du paysage dans la longue durée par l'apport de connaissances sur l'histoire des paysages et des peuplements, l'impact de l'utilisation ancienne des sols sur l'état et le fonctionnement des écosystèmes forestiers actuels, les interactions entre l'hydrosystème et l'implantation du domaine de Chambord.

Annexe 2 : Autorisations de sondages

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFET DE LA RÉGION CENTRE-VAL DE LOIRE

Direction régionale
des affaires culturelles
Service régional de l'archéologie

Le Préfet de la région Centre – Val de Loire
Chevalier dans l'Ordre de la Légion d'Honneur
Chevalier dans l'Ordre National du Mérite

SOND 17/0180
ACB

VU le code du patrimoine (livre V - archéologie) ;

VU l'arrêté du 16 septembre 2004 portant définition des normes d'identification, d'inventaire, de classement et de conditionnement de la documentation scientifique et du mobilier issu des diagnostics et fouilles archéologiques ;

VU l'arrêté du 27 septembre 2004 portant définition des normes de contenu et de présentation des rapports d'opérations archéologiques ;

VU l'arrêté n° 16-006 du 4 janvier 2016 portant délégation de signature à Mme Sylvie LE CLECH, Directrice régionale des affaires culturelles du Centre – Val de Loire, notamment en matière d'administration générale ;

VU l'arrêté n°16-142 du 28 juin 2016 portant subdélégation de signature à M. Christian VERJUX, Conservateur régional de l'archéologie adjoint, notamment en ce qui concerne les actes mentionnés à l'article 3 de l'arrêté susvisé ;

VU le dossier de demande d'opération de sondage par Clément LAPLAIGE reçu à la Direction régionale des affaires culturelles du Centre, Service régional de l'archéologie, le 28 mars 2017 et dans la cadre de la poursuite de sa prospection thématique pluriannuelle 2016-2018 « SOLIDAR » – Chambord, Boulogne et Russy - Forêt de Blois, Domaine de Chambord.

Après avis de la Commission territoriale de la recherche archéologique (CTRA) du Centre-Nord des 06, 07, 08 et 09 mars 2017.

ARRETE

Article 1er :
Monsieur Clément LAPLAIGE, demeurant CITERES, UMR 7324 – Laboratoire Archéologie et Territoires – B.P. 60449 – 37204 TOURS CEDEX 03 (Loir-et-Cher), est autorisé à procéder à **une opération de sondage** à partir du présent arrêté et jusqu'au 30 avril 2017 :

concernant en région CENTRE-Val de Loire :
Département : **LOIR- ET- CHER**
Commune : **HUISSEAU-SUR-COSSON**
Massif forêstier : **Boulogne**
Localisation : **« La Motte ».**
N° OA : **0611658**
Section, parcelles : **BP n° 7 (ONF : 236)**
Coordonnées Lambert : **Ax : 584064,703** **Ay : 6721283,62**

Axe - 10 : Espace rural, peuplement et productions agricoles gallo-romains, médiévaux et modernes

Organisme de rattachement : Université de Tours UMR 7324 - CITERES – LAT

Direction régionale des affaires culturelles - 6 Rue de la Manufacture 45043 ORLEANS Cedex
Téléphone : 02 38 78 85 00 - Télécopie : 02 38 78 85 99
http://www.culturecommunication.gouv.fr/Regions/Drac-Centre-Val-de-Loire

Article 2 : prescriptions générales.
Les recherches sont exécutées sous l'autorité du Conservateur régional de l'archéologie territorialement compétent, qui pourra imposer toutes prescriptions qu'il jugera utiles pour assurer le bon déroulement scientifique de l'opération. L'opération devra être réalisée conformément aux normes de sécurité en vigueur, définies en particulier par le décret n° 65-48 du 8 janvier 1965.

Le responsable scientifique de l'opération tiendra régulièrement informé le conservateur régional de l'archéologie et l'agent en charge du suivi de ce dossier, de ses travaux et découvertes. Il lui signalera immédiatement toute découverte importante de caractère mobilier ou immobilier et les mesures nécessaires à la conservation provisoire de ces vestiges devront être prises en accord avec lui.

A la fin de l'intervention, le responsable scientifique de l'opération adressera au conservateur régional de l'archéologie le rapport de son intervention en trois exemplaires ainsi que l'ensemble de la documentation relative à l'opération.

Article 3 - destination du matériel archéologique découvert :

Le statut juridique et le lieu de dépôt du matériel archéologique découvert au cours de l'opération seront réglés conformément aux dispositions légales et réglementaires et aux termes des conventions passées avec les propriétaires des terrains concernés.

Article 4 -

Dans le cadre de cette opération de sondage, Monsieur Clément LAPLAIGE pourra recourir en tant que de besoin à l'utilisation d'un détecteur de métaux.

Article 5 - prescriptions particulières à l'opération :

Les résultats de cette opération de sondage seront intégrés au rapport de l'opération de prospection thématique « SOLIDAR », qui sera remis fin 2017.

Article 6 : La Directrice des affaires culturelles est chargée de l'exécution du présent arrêté qui sera notifié à Monsieur Clément LAPLAIGE.

Fait à ORLEANS, le 28 mars 2017

Pour le Préfet de la région Centre-Val de Loire,
et par subdélégation,
Le Conservateur régional de l'archéologie Adjoint,

Christian VERJUX.

Destinataire :
Clément LAPLAIGE

COPIES :
- Université de Tours UMR 7324 - CITERES – LAT
- Préfecture de Loir-et-Cher
- Mairie de Huisseau-sur-Cosson
- Gendarmerie de Loir-et-Cher
- Office National des Forêts

ARRÊTE DE SONDAGE n° 17/0180

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFET DE LA RÉGION CENTRE-VAL DE LOIRE

Direction régionale
des affaires culturelles
Service régional de l'archéologie

Le Préfet de la région Centre – Val de Loire
Chevalier dans l'Ordre de la Légion d'Honneur
Chevalier dans l'Ordre National du Mérite

SOND 17/0181
ACB

VU le code du patrimoine (livre V - archéologie) ;

VU l'arrêté du 16 septembre 2004 portant définition des normes d'identification, d'inventaire, de classement et de conditionnement de la documentation scientifique et du mobilier issu des diagnostics et fouilles archéologiques ;

VU l'arrêté du 27 septembre 2004 portant définition des normes de contenu et de présentation des rapports d'opérations archéologiques ;

VU l'arrêté n° 16-006 du 4 janvier 2016 portant délégation de signature à Mme Sylvie LE CLECH, Directrice régionale des affaires culturelles du Centre – Val de Loire, notamment en matière d'administration générale ;

VU l'arrêté n°16-142 du 28 juin 2016 portant subdélégation de signature à M. Christian VERJUX, Conservateur régional de l'archéologie adjoint, notamment en ce qui concerne les actes mentionnés à l'article 3 de l'arrêté susvisé ;

VU le dossier de demande d'opération de sondage par Clément LAPLAIGE reçu à la Direction régionale des affaires culturelles du Centre, Service régional de l'archéologie, le 28 mars 2017 et dans la cadre de la poursuite de sa prospection thématique 2016-2018 – SOLIDAR – Chambord, Boulogne et Russy - Forêt de Blois, Domaine de Chambord.

Après avis de la Commission territoriale de la recherche archéologique (CTRA) du Centre-Nord des 06, 07, 08 et 09 mars 2017.

ARRETE

Article 1er :
Monsieur Clément LAPLAIGE, demeurant CITERES, UMR 7324 – Laboratoire Archéologie et Territoires – B.P. 60449 – 37204 TOURS CEDEX 03 (Loir-et-Cher), est autorisé à procéder à **une opération de sondage** à partir du présent arrêté et jusqu'au 30 avril 2017 :

concernant en région CENTRE-Val de Loire :
Département : **LOIR- ET- CHER**
Commune : **HUISSEAU-SUR-COSSON**
Massif forêstier : **Boulogne**
Localisation : **« La Motte ».**
N° OA : **0611659**
Section, parcelles : **BP n° 7 (ONF : 235)**
Coordonnées Lambert : **Ax : 583848,454** **Ay : 6721524,87**

Axe - 10 : Espace rural, peuplement et productions agricoles gallo-romains, médiévaux et modernes

Organisme de rattachement : Université de Tours UMR 7324 - CITERES – LAT

Direction régionale des affaires culturelles - 6 Rue de la Manufacture 45043 ORLEANS Cedex
Téléphone : 02 38 78 85 00 - Télécopie : 02 38 78 85 99
http://www.culturecommunication.gouv.fr/Regions/Drac-Centre-Val-de-Loire

Article 2 : prescriptions générales.
Les recherches sont exécutées sous l'autorité du Conservateur régional de l'archéologie territorialement compétent, qui pourra imposer toutes prescriptions qu'il jugera utiles pour assurer le bon déroulement scientifique de l'opération. L'opération devra être réalisée conformément aux normes de sécurité en vigueur, définies en particulier par le décret n° 65-48 du 8 janvier 1965.

Le responsable scientifique de l'opération tiendra régulièrement informé le conservateur régional de l'archéologie et l'agent en charge du suivi de ce dossier, de ses travaux et découvertes. Il lui signalera immédiatement toute découverte importante de caractère mobilier ou immobilier et les mesures nécessaires à la conservation provisoire de ces vestiges devront être prises en accord avec lui.

A la fin de l'intervention, le responsable scientifique de l'opération adressera au conservateur régional de l'archéologie le rapport de son intervention en trois exemplaires ainsi que l'ensemble de la documentation relative à l'opération.

Article 3 - destination du matériel archéologique découvert :

Le statut juridique et le lieu de dépôt du matériel archéologique découvert au cours de l'opération seront réglés conformément aux dispositions légales et réglementaires et aux termes des conventions passées avec les propriétaires des terrains concernés.

Article 4 -

Dans le cadre de cette opération de sondage, Monsieur Clément LAPLAIGE pourra recourir en tant que de besoin à l'utilisation d'un détecteur de métaux.

Article 5 - prescriptions particulières à l'opération :

Les résultats de cette opération de sondage seront intégrés au rapport de l'opération de prospection thématique « SOLIDAR », qui sera remis fin 2017.

Article 6 : La Directrice des affaires culturelles est chargée de l'exécution du présent arrêté qui sera notifié à Monsieur Clément LAPLAIGE.

Fait à ORLEANS, le 28 mars 2017

Pour le Préfet de la région Centre-Val de Loire,
et par subdélégation,
Le Conservateur régional de l'archéologie Adjoint,

Christian VERJUX.

Destinataire :
Clément LAPLAIGE

COPIES :
- Université de Tours UMR 7324 - CITERES – LAT
- Préfecture de Loir-et-Cher
- Mairie de Huisseau-sur-Cosson
- Gendarmerie de Loir-et-Cher
- Office National des Forêts

ARRÊTE DE SONDAGE n° 17/0181

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFET DE LA RÉGION CENTRE-VAL DE LOIRE

Direction régionale
des affaires culturelles
Service régional de l'archéologie

Le Préfet de la région Centre – Val de Loire
Chevalier dans l'Ordre de la Légion d'Honneur
Chevalier dans l'Ordre National du Mérite

SOND 17/0182
ACB

VU le code du patrimoine (livre V - archéologie) ;

VU l'arrêté du 16 septembre 2004 portant définition des normes d'identification, d'inventaire, de classement et de conditionnement de la documentation scientifique et du mobilier issu des diagnostics et fouilles archéologiques ;

VU l'arrêté du 27 septembre 2004 portant définition des normes de contenu et de présentation des rapports d'opérations archéologiques ;

VU l'arrêté n° 16-006 du 4 janvier 2016 portant délégation de signature à Mme Sylvie LE CLECH, Directrice régionale des affaires culturelles du Centre – Val de Loire, notamment en matière d'administration générale ;

VU l'arrêté n°16-142 du 28 juin 2016 portant subdélégation de signature à M. Christian VERJUX, Conservateur régional de l'archéologie adjoint, notamment en ce qui concerne les actes mentionnés à l'article 3 de l'arrêté susvisé ;

VU le dossier de demande d'opération de sondage par Clément LAPLAIGE reçu à la Direction régionale des affaires culturelles du Centre, Service régional de l'archéologie, le 28 mars 2017 et dans la cadre de la poursuite de sa prospection thématique 2016-2018 – SOLIDAR – Chambord, Boulogne et Russy - Forêt de Blois, Domaine de Chambord.

Après avis de la Commission territoriale de la recherche archéologique (CTRA) du Centre-Nord des 06, 07, 08 et 09 mars 2017.

ARRETE

Article 1er :
Monsieur Clément LAPLAIGE, demeurant CITERES, UMR 7324 – Laboratoire Archéologie et Territoires – B.P. 60449 – 37204 TOURS CEDEX 03 (Loir-et-Cher), est autorisé à procéder à **une opération de sondage** à partir du présent arrêté et jusqu'au 30 avril 2017 :

concernant en région CENTRE-Val de Loire :
Département : **LOIR- ET- CHER**
Commune : **HUISSEAU-SUR-COSSON**
Massif forêstier : **Boulogne**
Localisation : **« La Motte ».**
N° OA : **0611660**
Section, parcelles : **BP n° 7 (ONF : 236)**
Coordonnées Lambert : **Ax : 583564,299** **Ay : 6721313,19**

Axe - 10 : Espace rural, peuplement et productions agricoles gallo-romains, médiévaux et modernes

Organisme de rattachement : Université de Tours UMR 7324 - CITERES – LAT

Direction régionale des affaires culturelles - 6 Rue de la Manufacture 45043 ORLEANS Cedex
Téléphone : 02 38 78 85 00 - Télécopie : 02 38 78 85 99
http://www.culturecommunication.gouv.fr/Regions/Drac-Centre-Val-de-Loire

Article 2 : prescriptions générales.
Les recherches sont exécutées sous l'autorité du Conservateur régional de l'archéologie territorialement compétent, qui pourra imposer toutes prescriptions qu'il jugera utiles pour assurer le bon déroulement scientifique de l'opération. L'opération devra être réalisée conformément aux normes de sécurité en vigueur, définies en particulier par le décret n° 65-48 du 8 janvier 1965.

Le responsable scientifique de l'opération tiendra régulièrement informé le conservateur régional de l'archéologie et l'agent en charge du suivi de ce dossier, de ses travaux et découvertes. Il lui signalera immédiatement toute découverte importante de caractère mobilier ou immobilier et les mesures nécessaires à la conservation provisoire de ces vestiges devront être prises en accord avec lui.

A la fin de l'intervention, le responsable scientifique de l'opération adressera au conservateur régional de l'archéologie le rapport de son intervention en trois exemplaires ainsi que l'ensemble de la documentation relative à l'opération.

Article 3 - destination du matériel archéologique découvert :

Le statut juridique et le lieu de dépôt du matériel archéologique découvert au cours de l'opération seront réglés conformément aux dispositions légales et réglementaires et aux termes des conventions passées avec les propriétaires des terrains concernés.

Article 4 -

Dans le cadre de cette opération de sondage, Monsieur Clément LAPLAIGE pourra recourir en tant que de besoin à l'utilisation d'un détecteur de métaux.

Article 5 - prescriptions particulières à l'opération :

Les résultats de cette opération de sondage seront intégrés au rapport de l'opération de prospection thématique « SOLIDAR », qui sera remis fin 2017.

Article 6 : La Directrice des affaires culturelles est chargée de l'exécution du présent arrêté qui sera notifié à Monsieur Clément LAPLAIGE.

Fait à ORLEANS, le 28 mars 2017

Pour le Préfet de la région Centre-Val de Loire,
et par subdélégation,
Le Conservateur régional de l'archéologie Adjoint,

Christian VERJUX.

Destinataire :
Clément LAPLAIGE

COPIES :
- Université de Tours UMR 7324 - CITERES – LAT
- Préfecture de Loir-et-Cher
- Mairie de Huisseau-sur-Cosson
- Gendarmerie de Loir-et-Cher
- Office National des Forêts

ARRÊTE DE SONDAGE n° 17/0182

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFET DE LA RÉGION CENTRE-VAL DE LOIRE

Direction régionale
des affaires culturelles
Service régional de l'archéologie

Le Préfet de la région Centre – Val de Loire
Chevalier dans l'Ordre de la Légion d'Honneur
Chevalier dans l'Ordre National du Mérite

SOND 17/0183
ACB

VU le code du patrimoine (livre V - archéologie) ;

VU l'arrêté du 16 septembre 2004 portant définition des normes d'identification, d'inventaire, de classement et de conditionnement de la documentation scientifique et du mobilier issu des diagnostics et fouilles archéologiques ;

VU l'arrêté du 27 septembre 2004 portant définition des normes de contenu et de présentation des rapports d'opérations archéologiques ;

VU l'arrêté n° 16-006 du 4 janvier 2016 portant délégation de signature à Mme Sylvie LE CLECH, Directrice régionale des affaires culturelles du Centre – Val de Loire, notamment en matière d'administration générale ;

VU l'arrêté n°16-142 du 28 juin 2016 portant subdélégation de signature à M. Christian VERJUX, Conservateur régional de l'archéologie adjoint, notamment en ce qui concerne les actes mentionnés à l'article 3 de l'arrêté susvisé ;

VU le dossier de demande d'opération de sondage par Clément LAPLAIGE reçu à la Direction régionale des affaires culturelles du Centre, Service régional de l'archéologie, le 28 mars 2017 et dans la cadre de la poursuite de sa prospection thématique 2016-2018 – SOLIDAR – Chambord, Boulogne et Russy - Forêt de Blois, Domaine de Chambord.

Après avis de la Commission territoriale de la recherche archéologique (CTRA) du Centre-Nord des 06, 07, 08 et 09 mars 2017.

ARRETE

Article 1er :
Monsieur Clément LAPLAIGE, demeurant CITERES, UMR 7324 – Laboratoire Archéologie et Territoires – B.P. 60449 – 37204 TOURS CEDEX 03 (Loir-et-Cher), est autorisé à procéder à **une opération de sondage** à partir du présent arrêté et jusqu'au 30 avril 2017 :

concernant en région CENTRE-Val de Loire :
Département : **LOIR- ET- CHER**
Commune : **HUISSEAU-SUR-COSSON**
Massif forêstier : **Boulogne**
Localisation : **« La Motte ».**
N° OA : **0611661**
Section, parcelles : **BP n° 7 (ONF : 236)**
Coordonnées Lambert : **Ax : 583535,678** **Ay : 6721365,75**

Axe - 10 : Espace rural, peuplement et productions agricoles gallo-romains, médiévaux et modernes

Organisme de rattachement : Université de Tours UMR 7324 - CITERES – LAT

Direction régionale des affaires culturelles - 6 Rue de la Manufacture 45043 ORLEANS Cedex
Téléphone : 02 38 78 85 00 - Télécopie : 02 38 78 85 99
http://www.culturecommunication.gouv.fr/Regions/Drac-Centre-Val-de-Loire

Article 2 : prescriptions générales.
Les recherches sont exécutées sous l'autorité du Conservateur régional de l'archéologie territorialement compétent, qui pourra imposer toutes prescriptions qu'il jugera utiles pour assurer le bon déroulement scientifique de l'opération. L'opération devra être réalisée conformément aux normes de sécurité en vigueur, définies en particulier par le décret n° 65-48 du 8 janvier 1965.

Le responsable scientifique de l'opération tiendra régulièrement informé le conservateur régional de l'archéologie et l'agent en charge du suivi de ce dossier, de ses travaux et découvertes. Il lui signalera immédiatement toute découverte importante de caractère mobilier ou immobilier et les mesures nécessaires à la conservation provisoire de ces vestiges devront être prises en accord avec lui.

A la fin de l'intervention, le responsable scientifique de l'opération adressera au conservateur régional de l'archéologie le rapport de son intervention en trois exemplaires ainsi que l'ensemble de la documentation relative à l'opération.

Article 3 - destination du matériel archéologique découvert :

Le statut juridique et le lieu de dépôt du matériel archéologique découvert au cours de l'opération seront réglés conformément aux dispositions légales et réglementaires et aux termes des conventions passées avec les propriétaires des terrains concernés.

Article 4 -

Dans le cadre de cette opération de sondage, Monsieur Clément LAPLAIGE pourra recourir en tant que de besoin à l'utilisation d'un détecteur de métaux.

Article 5 - prescriptions particulières à l'opération :

Les résultats de cette opération de sondage seront intégrés au rapport de l'opération de prospection thématique « SOLIDAR », qui sera remis fin 2017.

Article 6 : La Directrice des affaires culturelles est chargée de l'exécution du présent arrêté qui sera notifié à Monsieur Clément LAPLAIGE.

Fait à ORLEANS, le 28 mars 2017

Pour le Préfet de la région Centre-Val de Loire,
et par subdélégation,
Le Conservateur régional de l'archéologie Adjoint,

Christian VERJUX.

Destinataire :
Clément LAPLAIGE

COPIES :
- Université de Tours UMR 7324 - CITERES – LAT
- Préfecture de Loir-et-Cher
- Mairie de Huisseau-sur-Cosson
- Gendarmerie de Loir-et-Cher
- Office National des Forêts

ARRÊTE DE SONDAGE n° 17/0183

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFET DE LA RÉGION CENTRE-VAL DE LOIRE

Direction régionale
des affaires culturelles
Service régional de l'archéologie

Le Préfet de la région Centre – Val de Loire
Chevalier dans l'Ordre de la Légion d'Honneur
Chevalier dans l'Ordre National du Mérite

SOND 17/0184
ACB

VU le code du patrimoine (livre V - archéologie) ;

VU l'arrêté du 16 septembre 2004 portant définition des normes d'identification, d'inventaire, de classement et de conditionnement de la documentation scientifique et du mobilier issu des diagnostics et fouilles archéologiques ;

VU l'arrêté du 27 septembre 2004 portant définition des normes de contenu et de présentation des rapports d'opérations archéologiques ;

VU l'arrêté n° 16-006 du 4 janvier 2016 portant délégation de signature à Mme Sylvie LE CLECH, Directrice régionale des affaires culturelles du Centre – Val de Loire, notamment en matière d'administration générale ;

VU l'arrêté n°16-142 du 28 juin 2016 portant subdélégation de signature à M. Christian VERJUX, Conservateur régional de l'archéologie adjoint, notamment en ce qui concerne les actes mentionnés à l'article 3 de l'arrêté susvisé ;

VU le dossier de demande d'opération de sondage par Clément LAPLAIGE reçu à la Direction régionale des affaires culturelles du Centre, Service régional de l'archéologie, le 28 mars 2017 et dans la cadre de la poursuite de sa prospection thématique 2016-2018 – SOLIDAR – Chambord, Boulogne et Russy - Forêt de Blois, Domaine de Chambord.

Après avis de la Commission territoriale de la recherche archéologique (CTRA) du Centre-Nord des 06, 07, 08 et 09 mars 2017.

ARRETE

Article 1er :
Monsieur Clément LAPLAIGE, demeurant CITERES, UMR 7324 – Laboratoire Archéologie et Territoires – B.P. 60449 – 37204 TOURS CEDEX 03 (Loir-et-Cher), est autorisé à procéder à **une opération de sondage** à partir du présent arrêté et jusqu'au 30 avril 2017 :

concernant en région CENTRE-Val de Loire :
Département : **LOIR- ET- CHER**
Commune : **VINEUIL**
Massif forêstier : **Russy**
Localisation : **« Les Sablonnières ».**
N° OA : **0611662**
Section, parcelles : **CI n° 25 (ONF : 111)**
Coordonnées Lambert : **Ax : 580147,179** **Ay : 6718561,11**

Axe - 10 : Espace rural, peuplement et productions agricoles gallo-romains, médiévaux et modernes

Organisme de rattachement : Université de Tours UMR 7324 - CITERES – LAT

Direction régionale des affaires culturelles - 6 Rue de la Manufacture 45043 ORLEANS Cedex
Téléphone : 02 38 78 85 00 - Télécopie : 02 38 78 85 99
http://www.culturecommunication.gouv.fr/Regions/Drac-Centre-Val-de-Loire

Article 2 : prescriptions générales.
Les recherches sont exécutées sous l'autorité du Conservateur régional de l'archéologie territorialement compétent, qui pourra imposer toutes prescriptions qu'il jugera utiles pour assurer le bon déroulement scientifique de l'opération. L'opération devra être réalisée conformément aux normes de sécurité en vigueur, définies en particulier par le décret n° 65-48 du 8 janvier 1965.

Le responsable scientifique de l'opération tiendra régulièrement informé le conservateur régional de l'archéologie et l'agent en charge du suivi de ce dossier, de ses travaux et découvertes. Il lui signalera immédiatement toute découverte importante de caractère mobilier ou immobilier et les mesures nécessaires à la conservation provisoire de ces vestiges devront être prises en accord avec lui.

A la fin de l'intervention, le responsable scientifique de l'opération adressera au conservateur régional de l'archéologie le rapport de son intervention en trois exemplaires ainsi que l'ensemble de la documentation relative à l'opération.

Article 3 - destination du matériel archéologique découvert :

Le statut juridique et le lieu de dépôt du matériel archéologique découvert au cours de l'opération seront réglés conformément aux dispositions légales et réglementaires et aux termes des conventions passées avec les propriétaires des terrains concernés.

Article 4 -

Dans le cadre de cette opération de sondage, Monsieur Clément LAPLAIGE pourra recourir en tant que de besoin à l'utilisation d'un détecteur de métaux.

Article 5 - prescriptions particulières à l'opération :

Les résultats de cette opération de sondage seront intégrés au rapport de l'opération de prospection thématique « SOLIDAR », qui sera remis fin 2017.

Article 6 : La Directrice des affaires culturelles est chargée de l'exécution du présent arrêté qui sera notifié à Monsieur Clément LAPLAIGE.

Fait à ORLEANS, le 28 mars 2017

Pour le Préfet de la région Centre-Val de Loire,
et par subdélégation,
Le Conservateur régional de l'archéologie Adjoint,

Christian VERJUX.

Destinataire :
Clément LAPLAIGE

COPIES :
- Université de Tours UMR 7324 - CITERES – LAT
- Préfecture de Loir-et-Cher
- Mairie de Huisseau-sur-Cosson
- Gendarmerie de Loir-et-Cher
- Office National des Forêts

ARRÊTE DE SONDAGE n° 17/0184

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFET DE LA RÉGION CENTRE-VAL DE LOIRE

Direction régionale
des affaires culturelles
Service régional de l'archéologie

Le Préfet de la région Centre – Val de Loire
Chevalier dans l'Ordre de la Légion d'Honneur
Chevalier dans l'Ordre National du Mérite

SOND 17/0185
ACB

VU le code du patrimoine (livre V - archéologie) ;

VU l'arrêté du 16 septembre 2004 portant définition des normes d'identification, d'inventaire, de classement et de conditionnement de la documentation scientifique et du mobilier issu des diagnostics et fouilles archéologiques ;

VU l'arrêté du 27 septembre 2004 portant définition des normes de contenu et de présentation des rapports d'opérations archéologiques ;

VU l'arrêté n° 16-006 du 4 janvier 2016 portant délégation de signature à Mme Sylvie LE CLECH, Directrice régionale des affaires culturelles du Centre – Val de Loire, notamment en matière d'administration générale ;

VU l'arrêté n°16-142 du 28 juin 2016 portant subdélégation de signature à M. Christian VERJUX, Conservateur régional de l'archéologie adjoint, notamment en ce qui concerne les actes mentionnés à l'article 3 de l'arrêté susvisé ;

VU le dossier de demande d'opération de sondage par Clément LAPLAIGE reçu à la Direction régionale des affaires culturelles du Centre, Service régional de l'archéologie, le 28 mars 2017 et dans la cadre de la poursuite de sa prospection thématique 2016-2018 – SOLIDAR – Chambord, Boulogne et Russy - Forêt de Blois, Domaine de Chambord.

Après avis de la Commission territoriale de la recherche archéologique (CTRA) du Centre-Nord des 06, 07, 08 et 09 mars 2017.

ARRETE

Article 1er :
Monsieur Clément LAPLAIGE, demeurant CITERES, UMR 7324 – Laboratoire Archéologie et Territoires – B.P. 60449 – 37204 TOURS CEDEX 03 (Loir-et-Cher), est autorisé à procéder à **une opération de sondage** à partir du présent arrêté et jusqu'au 30 avril 2017 :

concernant en région CENTRE-Val de Loire :
Département : **LOIR- ET- CHER**
Commune : **VINEUIL**
Massif forêstier : **Russy**
Localisation : **« Les Sablonnières ».**
N° OA : **0611663**
Section, parcelles : **CI n° 25 (ONF : 110)**
Coordonnées Lambert : **Ax : 580163,225** **Ay : 6718704,31**

Axe - 10 : Espace rural, peuplement et productions agricoles gallo-romains, médiévaux et modernes

Organisme de rattachement : Université de Tours UMR 7324 - CITERES – LAT

Direction régionale des affaires culturelles - 6 Rue de la Manufacture 45043 ORLEANS Cedex
Téléphone : 02 38 78 85 00 - Télécopie : 02 38 78 85 99
http://www.culturecommunication.gouv.fr/Regions/Drac-Centre-Val-de-Loire

Article 2 : prescriptions générales.
Les recherches sont exécutées sous l'autorité du Conservateur régional de l'archéologie territorialement compétent, qui pourra imposer toutes prescriptions qu'il jugera utiles pour assurer le bon déroulement scientifique de l'opération. L'opération devra être réalisée conformément aux normes de sécurité en vigueur, définies en particulier par le décret n° 65-48 du 8 janvier 1965.

Le responsable scientifique de l'opération tiendra régulièrement informé le conservateur régional de l'archéologie et l'agent en charge du suivi de ce dossier, de ses travaux et découvertes. Il lui signalera immédiatement toute découverte importante de caractère mobilier ou immobilier et les mesures nécessaires à la conservation provisoire de ces vestiges devront être prises en accord avec lui.

A la fin de l'intervention, le responsable scientifique de l'opération adressera au conservateur régional de l'archéologie le rapport de son intervention en trois exemplaires ainsi que l'ensemble de la documentation relative à l'opération.

Article 3 - destination du matériel archéologique découvert :

Le statut juridique et le lieu de dépôt du matériel archéologique découvert au cours de l'opération seront réglés conformément aux dispositions légales et réglementaires et aux termes des conventions passées avec les propriétaires des terrains concernés.

Article 4 -

Dans le cadre de cette opération de sondage, Monsieur Clément LAPLAIGE pourra recourir en tant que de besoin à l'utilisation d'un détecteur de métaux.

Article 5 - prescriptions particulières à l'opération :

Les résultats de cette opération de sondage seront intégrés au rapport de l'opération de prospection thématique « SOLIDAR », qui sera remis fin 2017.

Article 6 : La Directrice des affaires culturelles est chargée de l'exécution du présent arrêté qui sera notifié à Monsieur Clément LAPLAIGE.

Fait à ORLEANS, le 28 mars 2017

Pour le Préfet de la région Centre-Val de Loire,
et par subdélégation,
Le Conservateur régional de l'archéologie Adjoint,

Christian VERJUX.

Destinataire :
Clément LAPLAIGE

COPIES :
- Université de Tours UMR 7324 - CITERES – LAT
- Préfecture de Loir-et-Cher
- Mairie de Huisseau-sur-Cosson
- Gendarmerie de Loir-et-Cher
- Office National des Forêts

ARRÊTE DE SONDAGE n° 17/0185

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFET DE LA RÉGION CENTRE-VAL DE LOIRE

Direction régionale
des affaires culturelles
Service régional de l'archéologie

Le Préfet de la région Centre – Val de Loire
Chevalier dans l'Ordre de la Légion d'Honneur
Chevalier dans l'Ordre National du Mérite

SOND 17/0186
ACB

VU le code du patrimoine (livre V - archéologie) ;

VU l'arrêté du 16 septembre 2004 portant définition des normes d'identification, d'inventaire, de classement et de conditionnement de la documentation scientifique et du mobilier issu des diagnostics et fouilles archéologiques ;

VU l'arrêté du 27 septembre 2004 portant définition des normes de contenu et de présentation des rapports d'opérations archéologiques ;

VU l'arrêté n° 16-006 du 4 janvier 2016 portant délégation de signature à Mme Sylvie LE CLECH, Directrice régionale des affaires culturelles du Centre – Val de Loire, notamment en matière d'administration générale ;

VU l'arrêté n°16-142 du 28 juin 2016 portant subdélégation de signature à M. Christian VERJUX, Conservateur régional de l'archéologie adjoint, notamment en ce qui concerne les actes mentionnés à l'article 3 de l'arrêté susvisé ;

VU le dossier de demande d'opération de sondage par Clément LAPLAIGE reçu à la Direction régionale des affaires culturelles du Centre, Service régional de l'archéologie, le 28 mars 2017 et dans la cadre de la poursuite de sa prospection thématique 2016-2018 – SOLIDAR – Chambord, Boulogne et Russy - Forêt de Blois, Domaine de Chambord.

Après avis de la Commission territoriale de la recherche archéologique (CTRA) du Centre-Nord des 06, 07, 08 et 09 mars 2017.

ARRETE

Article 1er :
Monsieur Clément LAPLAIGE, demeurant CITERES, UMR 7324 – Laboratoire Archéologie et Territoires – B.P. 60449 – 37204 TOURS CEDEX 03 (Loir-et-Cher), est autorisé à procéder à **une opération de sondage** à partir du présent arrêté et jusqu'au 30 avril 2017 :

concernant en région CENTRE-Val de Loire :
Département : **LOIR- ET- CHER**
Commune : **VINEUIL**
Massif forêstier : **Russy**
Localisation : **« Les Sablonnières ».**
N° OA : **0611664**
Section, parcelles : **CI n° 25 (ONF : 110)**
Coordonnées Lambert : **Ax : 580248,284** **Ay : 6718802,66**

Axe - 10 : Espace rural, peuplement et productions agricoles gallo-romains, médiévaux et modernes

Organisme de rattachement : Université de Tours UMR 7324 - CITERES – LAT

Direction régionale des affaires culturelles - 6 Rue de la Manufacture 45043 ORLEANS Cedex
Téléphone : 02 38 78 85 00 - Télécopie : 02 38 78 85 99
http://www.culturecommunication.gouv.fr/Regions/Drac-Centre-Val-de-Loire

Article 2 : prescriptions générales.
Les recherches sont exécutées sous l'autorité du Conservateur régional de l'archéologie territorialement compétent, qui pourra imposer toutes prescriptions qu'il jugera utiles pour assurer le bon déroulement scientifique de l'opération. L'opération devra être réalisée conformément aux normes de sécurité en vigueur, définies en particulier par le décret n° 65-48 du 8 janvier 1965.

Le responsable scientifique de l'opération tiendra régulièrement informé le conservateur régional de l'archéologie et l'agent en charge du suivi de ce dossier, de ses travaux et découvertes. Il lui signalera immédiatement toute découverte importante de caractère mobilier ou immobilier et les mesures nécessaires à la conservation provisoire de ces vestiges devront être prises en accord avec lui.

A la fin de l'intervention, le responsable scientifique de l'opération adressera au conservateur régional de l'archéologie le rapport de son intervention en trois exemplaires ainsi que l'ensemble de la documentation relative à l'opération.

Article 3 - destination du matériel archéologique découvert :

Le statut juridique et le lieu de dépôt du matériel archéologique découvert au cours de l'opération seront réglés conformément aux dispositions légales et réglementaires et aux termes des conventions passées avec les propriétaires des terrains concernés.

Article 4 -

Dans le cadre de cette opération de sondage, Monsieur Clément LAPLAIGE pourra recourir en tant que de besoin à l'utilisation d'un détecteur de métaux.

Article 5 - prescriptions particulières à l'opération :

Les résultats de cette opération de sondage seront intégrés au rapport de l'opération de prospection thématique « SOLIDAR », qui sera remis fin 2017.

Article 6 : La Directrice des affaires culturelles est chargée de l'exécution du présent arrêté qui sera notifié à Monsieur Clément LAPLAIGE.

Fait à ORLEANS, le 28 mars 2017

Pour le Préfet de la région Centre-Val de Loire,
et par subdélégation,
Le Conservateur régional de l'archéologie Adjoint,

Christian VERJUX.

Destinataire :
Clément LAPLAIGE

COPIES :
- Université de Tours UMR 7324 - CITERES – LAT
- Préfecture de Loir-et-Cher
- Mairie de Huisseau-sur-Cosson
- Gendarmerie de Loir-et-Cher
- Office National des Forêts

ARRÊTE DE SONDAGE n° 17/0186

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFET DE LA RÉGION CENTRE-VAL DE LOIRE

Direction régionale
des affaires culturelles
Service régional de l'archéologie

Le Préfet de la région Centre – Val de Loire
Chevalier dans l'Ordre de la Légion d'Honneur
Chevalier dans l'Ordre National du Mérite

SOND 17/0187
ACB

VU le code du patrimoine (livre V - archéologie) ;

VU l'arrêté du 16 septembre 2004 portant définition des normes d'identification, d'inventaire, de classement et de conditionnement de la documentation scientifique et du mobilier issu des diagnostics et fouilles archéologiques ;

VU l'arrêté du 27 septembre 2004 portant définition des normes de contenu et de présentation des rapports d'opérations archéologiques ;

VU l'arrêté n° 16-006 du 4 janvier 2016 portant délégation de signature à Mme Sylvie LE CLECH, Directrice régionale des affaires culturelles du Centre – Val de Loire, notamment en matière d'administration générale ;

VU l'arrêté n°16-142 du 28 juin 2016 portant subdélégation de signature à M. Christian VERJUX, Conservateur régional de l'archéologie adjoint, notamment en ce qui concerne les actes mentionnés à l'article 3 de l'arrêté susvisé ;

VU le dossier de demande d'opération de sondage par Clément LAPLAIGE reçu à la Direction régionale des affaires culturelles du Centre, Service régional de l'archéologie, le 28 mars 2017 et dans la cadre de la poursuite de sa prospection thématique 2016-2018 – SOLIDAR – Chambord, Boulogne et Russy - Forêt de Blois, Domaine de Chambord.

Après avis de la Commission territoriale de la recherche archéologique (CTRA) du Centre-Nord des 06, 07, 08 et 09 mars 2017.

ARRETE

Article 1er :
Monsieur Clément LAPLAIGE, demeurant CITERES, UMR 7324 – Laboratoire Archéologie et Territoires – B.P. 60449 – 37204 TOURS CEDEX 03 (Loir-et-Cher), est autorisé à procéder à **une opération de sondage** à partir du présent arrêté et jusqu'au 30 avril 2017 :

concernant en région CENTRE-Val de Loire :
Département : **LOIR- ET- CHER**
Commune : **MONT-PRES-CHAMBORD**
Massif forêstier : **Russy**
Localisation : **« Le Portail ».**
N° OA : **0611665**
Section, parcelles : **BY n° 26 (ONF : 161)**
Coordonnées Lambert : **Ax : 581363,421** **Ay : 6718575,62**

Axe - 10 : Espace rural, peuplement et productions agricoles gallo-romains, médiévaux et modernes

Organisme de rattachement : Université de Tours UMR 7324 - CITERES – LAT

Direction régionale des affaires culturelles - 6 Rue de la Manufacture 45043 ORLEANS Cedex
Téléphone : 02 38 78 85 00 - Télécopie : 02 38 78 85 99
http://www.culturecommunication.gouv.fr/Regions/Drac-Centre-Val-de-Loire

Article 2 : prescriptions générales.
Les recherches sont exécutées sous l'autorité du Conservateur régional de l'archéologie territorialement compétent, qui pourra imposer toutes prescriptions qu'il jugera utiles pour assurer le bon déroulement scientifique de l'opération. L'opération devra être réalisée conformément aux normes de sécurité en vigueur, définies en particulier par le décret n° 65-48 du 8 janvier 1965.

Le responsable scientifique de l'opération tiendra régulièrement informé le conservateur régional de l'archéologie et l'agent en charge du suivi de ce dossier, de ses travaux et découvertes. Il lui signalera immédiatement toute découverte importante de caractère mobilier ou immobilier et les mesures nécessaires à la conservation provisoire de ces vestiges devront être prises en accord avec lui.

A la fin de l'intervention, le responsable scientifique de l'opération adressera au conservateur régional de l'archéologie le rapport de son intervention en trois exemplaires ainsi que l'ensemble de la documentation relative à l'opération.

Article 3 - destination du matériel archéologique découvert :

Le statut juridique et le lieu de dépôt du matériel archéologique découvert au cours de l'opération seront réglés conformément aux dispositions légales et réglementaires et aux termes des conventions passées avec les propriétaires des terrains concernés.

Article 4 -

Dans le cadre de cette opération de sondage, Monsieur Clément LAPLAIGE pourra recourir en tant que de besoin à l'utilisation d'un détecteur de métaux.

Article 5 - prescriptions particulières à l'opération :

Les résultats de cette opération de sondage seront intégrés au rapport de l'opération de prospection thématique « SOLIDAR », qui sera remis fin 2017.

Article 6 : La Directrice des affaires culturelles est chargée de l'exécution du présent arrêté qui sera notifié à Monsieur Clément LAPLAIGE.

Fait à ORLEANS, le 28 mars 2017

Pour le Préfet de la région Centre-Val de Loire,
et par subdélégation,
Le Conservateur régional de l'archéologie Adjoint,

Christian VERJUX.

Destinataire :
Clément LAPLAIGE

COPIES :
- Université de Tours UMR 7324 - CITERES – LAT
- Préfecture de Loir-et-Cher
- Mairie de Huisseau-sur-Cosson
- Gendarmerie de Loir-et-Cher
- Office National des Forêts

ARRÊTE DE SONDAGE n° 17/0187

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFET DE LA RÉGION CENTRE-VAL DE LOIRE

Direction régionale
des affaires culturelles
Service régional de l'archéologie

Le Préfet de la région Centre – Val de Loire
Chevalier dans l'Ordre de la Légion d'Honneur
Chevalier dans l'Ordre National du Mérite

SOND 17/0188
ACB

VU le code du patrimoine (livre V - archéologie) ;

VU l'arrêté du 16 septembre 2004 portant définition des normes d'identification, d'inventaire, de classement et de conditionnement de la documentation scientifique et du mobilier issu des diagnostics et fouilles archéologiques ;

VU l'arrêté du 27 septembre 2004 portant définition des normes de contenu et de présentation des rapports d'opérations archéologiques ;

VU l'arrêté n° 16-006 du 4 janvier 2016 portant délégation de signature à Mme Sylvie LE CLECH, Directrice régionale des affaires culturelles du Centre – Val de Loire, notamment en matière d'administration générale ;

VU l'arrêté n°16-142 du 28 juin 2016 portant subdélégation de signature à M. Christian VERJUX, Conservateur régional de l'archéologie adjoint, notamment en ce qui concerne les actes mentionnés à l'article 3 de l'arrêté susvisé ;

VU le dossier de demande d'opération de sondage par Clément LAPLAIGE reçu à la Direction régionale des affaires culturelles du Centre, Service régional de l'archéologie, le 28 mars 2017 et dans la cadre de la poursuite de sa prospection thématique 2016-2018 – SOLIDAR – Chambord, Boulogne et Russy - Forêt de Blois, Domaine de Chambord.

Après avis de la Commission territoriale de la recherche archéologique (CTRA) du Centre-Nord des 06, 07, 08 et 09 mars 2017.

ARRETE

Article 1er :
Monsieur Clément LAPLAIGE, demeurant CITERES, UMR 7324 – Laboratoire Archéologie et Territoires – B.P. 60449 – 37204 TOURS CEDEX 03 (Loir-et-Cher), est autorisé à procéder à **une opération de sondage** à partir du présent arrêté et jusqu'au 30 avril 2017 :

concernant en région CENTRE-Val de Loire :
Département : **LOIR- ET- CHER**
Commune : **VINEUIL**
Massif forêstier : **Russy**
Localisation : **« Les Sablonnières ».**
N° OA : **0611666**
Section, parcelles : **CI n° 25 (ONF : 110)**
Coordonnées Lambert : **Ax : 580338,445** **Ay : 6718653,14**

Axe - 10 : Espace rural, peuplement et productions agricoles gallo-romains, médiévaux et modernes

Organisme de rattachement : Université de Tours UMR 7324 - CITERES – LAT

Direction régionale des affaires culturelles - 6 Rue de la Manufacture 45043 ORLEANS Cedex
Téléphone : 02 38 78 85 00 - Télécopie : 02 38 78 85 99
http://www.culturecommunication.gouv.fr/Regions/Drac-Centre-Val-de-Loire

Article 2 : prescriptions générales.
Les recherches sont exécutées sous l'autorité du Conservateur régional de l'archéologie territorialement compétent, qui pourra imposer toutes prescriptions qu'il jugera utiles pour assurer le bon déroulement scientifique de l'opération. L'opération devra être réalisée conformément aux normes de sécurité en vigueur, définies en particulier par le décret n° 65-48 du 8 janvier 1965.

Le responsable scientifique de l'opération tiendra régulièrement informé le conservateur régional de l'archéologie et l'agent en charge du suivi de ce dossier, de ses travaux et découvertes. Il lui signalera immédiatement toute découverte importante de caractère mobilier ou immobilier et les mesures nécessaires à la conservation provisoire de ces vestiges devront être prises en accord avec lui.

A la fin de l'intervention, le responsable scientifique de l'opération adressera au conservateur régional de l'archéologie le rapport de son intervention en trois exemplaires ainsi que l'ensemble de la documentation relative à l'opération.

Article 3 - destination du matériel archéologique découvert :

Le statut juridique et le lieu de dépôt du matériel archéologique découvert au cours de l'opération seront réglés conformément aux dispositions légales et réglementaires et aux termes des conventions passées avec les propriétaires des terrains concernés.

Article 4 -

Dans le cadre de cette opération de sondage, Monsieur Clément LAPLAIGE pourra recourir en tant que de besoin à l'utilisation d'un détecteur de métaux.

Article 5 - prescriptions particulières à l'opération :

Les résultats de cette opération de sondage seront intégrés au rapport de l'opération de prospection thématique « SOLIDAR », qui sera remis fin 2017.

Article 6 : La Directrice des affaires culturelles est chargée de l'exécution du présent arrêté qui sera notifié à Monsieur Clément LAPLAIGE.

Fait à ORLEANS, le 28 mars 2017

Pour le Préfet de la région Centre-Val de Loire,
et par subdélégation,
Le Conservateur régional de l'archéologie Adjoint,

Christian VERJUX.

Destinataire :
Clément LAPLAIGE

COPIES :
- Université de Tours UMR 7324 - CITERES – LAT
- Préfecture de Loir-et-Cher
- Mairie de Huisseau-sur-Cosson
- Gendarmerie de Loir-et-Cher
- Office National des Forêts

ARRÊTE DE SONDAGE n° 17/0188

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFET DE LA RÉGION CENTRE-VAL DE LOIRE

Direction régionale
des affaires culturelles
Service régional de l'archéologie

Le Préfet de la région Centre – Val de Loire
Chevalier dans l'Ordre de la Légion d'Honneur
Chevalier dans l'Ordre National du Mérite

SOND 17/0189
ACB

VU le code du patrimoine (livre V - archéologie) ;

VU l'arrêté du 16 septembre 2004 portant définition des normes d'identification, d'inventaire, de classement et de conditionnement de la documentation scientifique et du mobilier issu des diagnostics et fouilles archéologiques ;

VU l'arrêté du 27 septembre 2004 portant définition des normes de contenu et de présentation des rapports d'opérations archéologiques ;

VU l'arrêté n° 16-006 du 4 janvier 2016 portant délégation de signature à Mme Sylvie LE CLECH, Directrice régionale des affaires culturelles du Centre – Val de Loire, notamment en matière d'administration générale ;

VU l'arrêté n°16-142 du 28 juin 2016 portant subdélégation de signature à M. Christian VERJUX, Conservateur régional de l'archéologie adjoint, notamment en ce qui concerne les actes mentionnés à l'article 3 de l'arrêté susvisé ;

VU le dossier de demande d'opération de sondage par Clément LAPLAIGE reçu à la Direction régionale des affaires culturelles du Centre, Service régional de l'archéologie, le 28 mars 2017 et dans la cadre de la poursuite de sa prospection thématique 2016-2018 – SOLIDAR – Chambord, Boulogne et Russy - Forêt de Blois, Domaine de Chambord.

Après avis de la Commission territoriale de la recherche archéologique (CTRA) du Centre-Nord des 06, 07, 08 et 09 mars 2017.

ARRETE

Article 1er :
Monsieur Clément LAPLAIGE, demeurant CITERES, UMR 7324 – Laboratoire Archéologie et Territoires – B.P. 60449 – 37204 TOURS CEDEX 03 (Loir-et-Cher), est autorisé à procéder à **une opération de sondage** à partir du présent arrêté et jusqu'au 30 avril 2017 :

concernant en région CENTRE-Val de Loire :
Département : **LOIR- ET- CHER**
Commune : **HUISSEAU-SUR-COSSON**
Massif forêstier : **Boulogne**
Localisation : **« La Motte ».**
N° OA : **0611667**
Section, parcelles : **BP n° 10 (ONF : 232)**
Coordonnées Lambert : **Ax : 584447,805** **Ay : 6721156,58**

Axe - 10 : Espace rural, peuplement et productions agricoles gallo-romains, médiévaux et modernes

Organisme de rattachement : Université de Tours UMR 7324 - CITERES – LAT

Direction régionale des affaires culturelles - 6 Rue de la Manufacture 45043 ORLEANS Cedex
Téléphone : 02 38 78 85 00 - Télécopie : 02 38 78 85 99
http://www.culturecommunication.gouv.fr/Regions/Drac-Centre-Val-de-Loire

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFET DE LA RÉGION CENTRE-VAL DE LOIRE

Direction régionale des affaires culturelles

Article 2 : prescriptions générales.

Les recherches sont exécutées sous l'autorité du Conservateur régional de l'archéologie territorialement compétent, qui pourra imposer toutes prescriptions qu'il jugera utiles pour assurer le bon déroulement scientifique de l'opération. L'opération devra être réalisée conformément aux normes de sécurité en vigueur, définies en particulier par le décret n° 65-48 du 8 janvier 1965.

Le responsable scientifique de l'opération tiendra régulièrement informé le conservateur régional de l'archéologie et l'agent en charge du suivi de ce dossier, de ses travaux et découvertes. Il lui signalera immédiatement toute découverte importante de caractère mobilier ou immobilier et les mesures nécessaires à la conservation provisoire de ces vestiges devront être prises en accord avec lui.

A la fin de l'intervention, le responsable scientifique de l'opération adressera au conservateur régional de l'archéologie le rapport de son intervention en trois exemplaires ainsi que l'ensemble de la documentation relative à l'opération.

Article 3 - destination du matériel archéologique découvert :

Le statut juridique et le lieu de dépôt du matériel archéologique découvert au cours de l'opération seront réglés conformément aux dispositions légales et réglementaires et aux termes des conventions passées avec les propriétaires des terrains concernés.

Article 4 -

Dans le cadre de cette opération de sondage, Monsieur Clément LAPLAIGE pourra recourir en tant que de besoin à l'utilisation d'un détecteur de métaux.

Article 5 - prescriptions particulières à l'opération :

Les résultats de cette opération de sondage seront intégrés au rapport de l'opération de prospection thématique « SOLIDAR », qui sera remis fin 2017.

Article 6 : La Directrice des affaires culturelles est chargée de l'exécution du présent arrêté qui sera notifié à Monsieur Clément LAPLAIGE.

Fait à ORLEANS, le 28 mars 2017

Pour le Préfet de la région Centre-Val de Loire,
et par subdélégation,
Le Conservateur régional de l'archéologie Adjoint,

Christian VERJUX.

Destinataire :
Clément LAPLAIGE

COPIES :
- Université de Tours UMR 7324 - CITERES – LAT
- Préfecture de Loir-et-Cher
- Mairie de Huisseau-sur-Cosson
- Gendarmerie de Loir-et-Cher
- Office National des Forêts

ARRÊTE DE SONDAGE n° 17/0189

Direction régionale des affaires culturelles - 6 Rue de la Manufacture 45043 ORLEANS Cedex
Téléphone : 02 38 78 85 00 - Télécopie : 02 38 78 85 99
http://www.culturecommunication.gouv.fr/Regions/Drac-Centre-Val-de-Loire

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFET DE LA RÉGION CENTRE-VAL DE LOIRE

Direction régionale
des affaires culturelles
Service régional de l'archéologie

Le Préfet de la région Centre – Val de Loire
Chevalier dans l'Ordre de la Légion d'Honneur
Chevalier dans l'Ordre National du Mérite

SOND 17/0190
ACB

VU le code du patrimoine (livre V - archéologie) ;

VU l'arrêté du 16 septembre 2004 portant définition des normes d'identification, d'inventaire, de classement et de conditionnement de la documentation scientifique et du mobilier issu des diagnostics et fouilles archéologiques ;

VU l'arrêté du 27 septembre 2004 portant définition des normes de contenu et de présentation des rapports d'opérations archéologiques ;

VU l'arrêté n° 16-006 du 4 janvier 2016 portant délégation de signature à Mme Sylvie LE CLECH, Directrice régionale des affaires culturelles du Centre – Val de Loire, notamment en matière d'administration générale ;

VU l'arrêté n°16-142 du 28 juin 2016 portant subdélégation de signature à M. Christian VERJUX, Conservateur régional de l'archéologie adjoint, notamment en ce qui concerne les actes mentionnés à l'article 3 de l'arrêté susvisé ;

VU le dossier de demande d'opération de sondage par Clément LAPLAIGE reçu à la Direction régionale des affaires culturelles du Centre, Service régional de l'archéologie, le 28 mars 2017 et dans la cadre de la poursuite de sa prospection thématique 2016-2018 – SOLIDAR – Chambord, Boulogne et Russy - Forêt de Blois, Domaine de Chambord.

Après avis de la Commission territoriale de la recherche archéologique (CTRA) du Centre-Nord des 06, 07, 08 et 09 mars 2017.

ARRETE

Article 1er :
Monsieur Clément LAPLAIGE, demeurant CITERES, UMR 7324 – Laboratoire Archéologie et Territoires – B.P. 60449 – 37204 TOURS CEDEX 03 (Loir-et-Cher), est autorisé à procéder à **une opération de sondage** à partir du présent arrêté et jusqu'au 30 avril 2017 :

concernant en région CENTRE-Val de Loire :
Département : **LOIR- ET- CHER**
Commune : **MONT-PRES-CHAMBORD**
Massif forêstier : **Russy**
Localisation : **« Le Portail ».**
N° OA : **0611668**
Section, parcelles : **BY n° 26 (ONF : 161)**
Coordonnées Lambert : **Ax : 581310,169** **Ay : 6718557,87**

Axe - 10 : Espace rural, peuplement et productions agricoles gallo-romains, médiévaux et modernes

Organisme de rattachement : Université de Tours UMR 7324 - CITERES – LAT

Direction régionale des affaires culturelles - 6 Rue de la Manufacture 45043 ORLEANS Cedex
Téléphone : 02 38 78 85 00 - Télécopie : 02 38 78 85 99
http://www.culturecommunication.gouv.fr/Regions/Drac-Centre-Val-de-Loire

Article 2 : prescriptions générales.
Les recherches sont exécutées sous l'autorité du Conservateur régional de l'archéologie territorialement compétent, qui pourra imposer toutes prescriptions qu'il jugera utiles pour assurer le bon déroulement scientifique de l'opération. L'opération devra être réalisée conformément aux normes de sécurité en vigueur, définies en particulier par le décret n° 65-48 du 8 janvier 1965.

Le responsable scientifique de l'opération tiendra régulièrement informé le conservateur régional de l'archéologie et l'agent en charge du suivi de ce dossier, de ses travaux et découvertes. Il lui signalera immédiatement toute découverte importante de caractère mobilier ou immobilier et les mesures nécessaires à la conservation provisoire de ces vestiges devront être prises en accord avec lui.

A la fin de l'intervention, le responsable scientifique de l'opération adressera au conservateur régional de l'archéologie le rapport de son intervention en trois exemplaires ainsi que l'ensemble de la documentation relative à l'opération.

Article 3 - destination du matériel archéologique découvert :

Le statut juridique et le lieu de dépôt du matériel archéologique découvert au cours de l'opération seront réglés conformément aux dispositions légales et réglementaires et aux termes des conventions passées avec les propriétaires des terrains concernés.

Article 4 -

Dans le cadre de cette opération de sondage, Monsieur Clément LAPLAIGE pourra recourir en tant que de besoin à l'utilisation d'un détecteur de métaux.

Article 5 - prescriptions particulières à l'opération :

Les résultats de cette opération de sondage seront intégrés au rapport de l'opération de prospection thématique « SOLIDAR », qui sera remis fin 2017.

Article 6 : La Directrice des affaires culturelles est chargée de l'exécution du présent arrêté qui sera notifié à Monsieur Clément LAPLAIGE.

Fait à ORLEANS, le 28 mars 2017

Pour le Préfet de la région Centre-Val de Loire,
et par subdélégation,
Le Conservateur régional de l'archéologie Adjoint,

Christian VERJUX.

Destinataire :
Clément LAPLAIGE

COPIES :
- Université de Tours UMR 7324 - CITERES – LAT
- Préfecture de Loir-et-Cher
- Mairie de Huisseau-sur-Cosson
- Gendarmerie de Loir-et-Cher
- Office National des Forêts

ARRÊTE DE SONDAGE n° 17/0190

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFET DE LA RÉGION CENTRE-VAL DE LOIRE

Direction régionale
des affaires culturelles
Service régional de l'archéologie

Le Préfet de la région Centre – Val de Loire
Chevalier dans l'Ordre de la Légion d'Honneur
Chevalier dans l'Ordre National du Mérite

SOND 17/0191
ACB

VU le code du patrimoine (livre V - archéologie) ;

VU l'arrêté du 16 septembre 2004 portant définition des normes d'identification, d'inventaire, de classement et de conditionnement de la documentation scientifique et du mobilier issu des diagnostics et fouilles archéologiques ;

VU l'arrêté du 27 septembre 2004 portant définition des normes de contenu et de présentation des rapports d'opérations archéologiques ;

VU l'arrêté n° 16-006 du 4 janvier 2016 portant délégation de signature à Mme Sylvie LE CLECH, Directrice régionale des affaires culturelles du Centre – Val de Loire, notamment en matière d'administration générale ;

VU l'arrêté n°16-142 du 28 juin 2016 portant subdélégation de signature à M. Christian VERJUX, Conservateur régional de l'archéologie adjoint, notamment en ce qui concerne les actes mentionnés à l'article 3 de l'arrêté susvisé ;

VU le dossier de demande d'opération de sondage par Clément LAPLAIGE reçu à la Direction régionale des affaires culturelles du Centre, Service régional de l'archéologie, le 28 mars 2017 et dans la cadre de la poursuite de sa prospection thématique 2016-2018 – SOLIDAR – Chambord, Boulogne et Russy - Forêt de Blois, Domaine de Chambord.

Après avis de la Commission territoriale de la recherche archéologique (CTRA) du Centre-Nord des 06, 07, 08 et 09 mars 2017.

ARRETE

Article 1er :
Monsieur Clément LAPLAIGE, demeurant CITERES, UMR 7324 – Laboratoire Archéologie et Territoires – B.P. 60449 – 37204 TOURS CEDEX 03 (Loir-et-Cher), est autorisé à procéder à **une opération de sondage** à partir du présent arrêté et jusqu'au 30 avril 2017 :

concernant en région CENTRE-Val de Loire :
Département : **LOIR- ET- CHER**
Commune : **MONT-PRES-CHAMBORD**
Massif forêstier : **Russy**
Localisation : **« Le Portail ».**
N° OA : **0611669**
Section, parcelles : **BY n° 26 (ONF : 161)**
Coordonnées Lambert : **Ax : 581423,804** **Ay : 6718599,44**

Axe - 10 : Espace rural, peuplement et productions agricoles gallo-romains, médiévaux et modernes

Organisme de rattachement : Université de Tours UMR 7324 - CITERES – LAT

Direction régionale des affaires culturelles - 6 Rue de la Manufacture 45043 ORLEANS Cedex
Téléphone : 02 38 78 85 00 - Télécopie : 02 38 78 85 99
http://www.culturecommunication.gouv.fr/Regions/Drac-Centre-Val-de-Loire

Article 2 : prescriptions générales.
Les recherches sont exécutées sous l'autorité du Conservateur régional de l'archéologie territorialement compétent, qui pourra imposer toutes prescriptions qu'il jugera utiles pour assurer le bon déroulement scientifique de l'opération. L'opération devra être réalisée conformément aux normes de sécurité en vigueur, définies en particulier par le décret n° 65-48 du 8 janvier 1965.

Le responsable scientifique de l'opération tiendra régulièrement informé le conservateur régional de l'archéologie et l'agent en charge du suivi de ce dossier, de ses travaux et découvertes. Il lui signalera immédiatement toute découverte importante de caractère mobilier ou immobilier et les mesures nécessaires à la conservation provisoire de ces vestiges devront être prises en accord avec lui.

A la fin de l'intervention, le responsable scientifique de l'opération adressera au conservateur régional de l'archéologie le rapport de son intervention en trois exemplaires ainsi que l'ensemble de la documentation relative à l'opération.

Article 3 - destination du matériel archéologique découvert :

Le statut juridique et le lieu de dépôt du matériel archéologique découvert au cours de l'opération seront réglés conformément aux dispositions légales et réglementaires et aux termes des conventions passées avec les propriétaires des terrains concernés.

Article 4 -

Dans le cadre de cette opération de sondage, Monsieur Clément LAPLAIGE pourra recourir en tant que de besoin à l'utilisation d'un détecteur de métaux.

Article 5 - prescriptions particulières à l'opération :

Les résultats de cette opération de sondage seront intégrés au rapport de l'opération de prospection thématique « SOLIDAR », qui sera remis fin 2017.

Article 6 : La Directrice des affaires culturelles est chargée de l'exécution du présent arrêté qui sera notifié à Monsieur Clément LAPLAIGE.

Fait à ORLEANS, le 28 mars 2017

Pour le Préfet de la région Centre-Val de Loire,
et par subdélégation,
Le Conservateur régional de l'archéologie Adjoint,

Christian VERJUX.

Destinataire :
Clément LAPLAIGE

COPIES :
- Université de Tours UMR 7324 - CITERES – LAT
- Préfecture de Loir-et-Cher
- Mairie de Huisseau-sur-Cosson
- Gendarmerie de Loir-et-Cher
- Office National des Forêts

ARRÊTE DE SONDAGE n° 17/0191

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFET DE LA RÉGION CENTRE-VAL DE LOIRE

Direction régionale
des affaires culturelles
Service régional de l'archéologie

Le Préfet de la région Centre – Val de Loire
Chevalier dans l'Ordre de la Légion d'Honneur
Chevalier dans l'Ordre National du Mérite

SOND 17/0192
ACB

VU le code du patrimoine (livre V - archéologie) ;

VU l'arrêté du 16 septembre 2004 portant définition des normes d'identification, d'inventaire, de classement et de conditionnement de la documentation scientifique et du mobilier issu des diagnostics et fouilles archéologiques ;

VU l'arrêté du 27 septembre 2004 portant définition des normes de contenu et de présentation des rapports d'opérations archéologiques ;

VU l'arrêté n° 16-006 du 4 janvier 2016 portant délégation de signature à Mme Sylvie LE CLECH, Directrice régionale des affaires culturelles du Centre – Val de Loire, notamment en matière d'administration générale ;

VU l'arrêté n°16-142 du 28 juin 2016 portant subdélégation de signature à M. Christian VERJUX, Conservateur régional de l'archéologie adjoint, notamment en ce qui concerne les actes mentionnés à l'article 3 de l'arrêté susvisé ;

VU le dossier de demande d'opération de sondage par Clément LAPLAIGE reçu à la Direction régionale des affaires culturelles du Centre, Service régional de l'archéologie, le 28 mars 2017 et dans la cadre de la poursuite de sa prospection thématique 2016-2018 – SOLIDAR – Chambord, Boulogne et Russy - Forêt de Blois, Domaine de Chambord.

Après avis de la Commission territoriale de la recherche archéologique (CTRA) du Centre-Nord des 06, 07, 08 et 09 mars 2017.

ARRETE

Article 1er :
Monsieur Clément LAPLAIGE, demeurant CITERES, UMR 7324 – Laboratoire Archéologie et Territoires – B.P. 60449 – 37204 TOURS CEDEX 03 (Loir-et-Cher), est autorisé à procéder à **une opération de sondage** à partir du présent arrêté et jusqu'au 30 avril 2017 :

concernant en région CENTRE-Val de Loire :
Département : **LOIR- ET- CHER**
Commune : **MONT-PRES-CHAMBORD**
Massif forêstier : **Russy**
Localisation : **« Le Portail ».**
N° OA : **0611670**
Section, parcelles : **BY n° 18 (ONF : 165)**
Coordonnées Lambert : **Ax : 581223,982** **Ay : 6718677,65**

Axe - 10 : Espace rural, peuplement et productions agricoles gallo-romains, médiévaux et modernes

Organisme de rattachement : Université de Tours UMR 7324 - CITERES – LAT

Direction régionale des affaires culturelles - 6 Rue de la Manufacture 45043 ORLEANS Cedex
Téléphone : 02 38 78 85 00 - Télécopie : 02 38 78 85 99
http://www.culturecommunication.gouv.fr/Regions/Drac-Centre-Val-de-Loire

Article 2 : prescriptions générales.
Les recherches sont exécutées sous l'autorité du Conservateur régional de l'archéologie territorialement compétent, qui pourra imposer toutes prescriptions qu'il jugera utiles pour assurer le bon déroulement scientifique de l'opération. L'opération devra être réalisée conformément aux normes de sécurité en vigueur, définies en particulier par le décret n° 65-48 du 8 janvier 1965.

Le responsable scientifique de l'opération tiendra régulièrement informé le conservateur régional de l'archéologie et l'agent en charge du suivi de ce dossier, de ses travaux et découvertes. Il lui signalera immédiatement toute découverte importante de caractère mobilier ou immobilier et les mesures nécessaires à la conservation provisoire de ces vestiges devront être prises en accord avec lui.

A la fin de l'intervention, le responsable scientifique de l'opération adressera au conservateur régional de l'archéologie le rapport de son intervention en trois exemplaires ainsi que l'ensemble de la documentation relative à l'opération.

Article 3 - destination du matériel archéologique découvert :

Le statut juridique et le lieu de dépôt du matériel archéologique découvert au cours de l'opération seront réglés conformément aux dispositions légales et réglementaires et aux termes des conventions passées avec les propriétaires des terrains concernés.

Article 4 -

Dans le cadre de cette opération de sondage, Monsieur Clément LAPLAIGE pourra recourir en tant que de besoin à l'utilisation d'un détecteur de métaux.

Article 5 - prescriptions particulières à l'opération :

Les résultats de cette opération de sondage seront intégrés au rapport de l'opération de prospection thématique « SOLIDAR », qui sera remis fin 2017.

Article 6 : La Directrice des affaires culturelles est chargée de l'exécution du présent arrêté qui sera notifié à Monsieur Clément LAPLAIGE.

Fait à ORLEANS, le 28 mars 2017

Pour le Préfet de la région Centre-Val de Loire,
et par subdélégation,
Le Conservateur régional de l'archéologie Adjoint,

Christian VERJUX.

Destinataire :
Clément LAPLAIGE

COPIES :
- Université de Tours UMR 7324 - CITERES – LAT
- Préfecture de Loir-et-Cher
- Mairie de Huisseau-sur-Cosson
- Gendarmerie de Loir-et-Cher
- Office National des Forêts

ARRÊTE DE SONDAGE n° 17/0192

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFET DE LA RÉGION CENTRE-VAL DE LOIRE

Direction régionale
des affaires culturelles
Service régional de l'archéologie

Le Préfet de la région Centre – Val de Loire
Chevalier dans l'Ordre de la Légion d'Honneur
Chevalier dans l'Ordre National du Mérite

SOND 17/0193
ACB

VU le code du patrimoine (livre V - archéologie) ;

VU l'arrêté du 16 septembre 2004 portant définition des normes d'identification, d'inventaire, de classement et de conditionnement de la documentation scientifique et du mobilier issu des diagnostics et fouilles archéologiques ;

VU l'arrêté du 27 septembre 2004 portant définition des normes de contenu et de présentation des rapports d'opérations archéologiques ;

VU l'arrêté n° 16-006 du 4 janvier 2016 portant délégation de signature à Mme Sylvie LE CLECH, Directrice régionale des affaires culturelles du Centre – Val de Loire, notamment en matière d'administration générale ;

VU l'arrêté n°16-142 du 28 juin 2016 portant subdélégation de signature à M. Christian VERJUX, Conservateur régional de l'archéologie adjoint, notamment en ce qui concerne les actes mentionnés à l'article 3 de l'arrêté susvisé ;

VU le dossier de demande d'opération de sondage par Clément LAPLAIGE reçu à la Direction régionale des affaires culturelles du Centre, Service régional de l'archéologie, le 28 mars 2017 et dans la cadre de la poursuite de sa prospection thématique 2016-2018 – SOLIDAR – Chambord, Boulogne et Russy - Forêt de Blois, Domaine de Chambord.

Après avis de la Commission territoriale de la recherche archéologique (CTRA) du Centre-Nord des 06, 07, 08 et 09 mars 2017.

ARRETE

Article 1er :
Monsieur Clément LAPLAIGE, demeurant CITERES, UMR 7324 – Laboratoire Archéologie et Territoires – B.P. 60449 – 37204 TOURS CEDEX 03 (Loir-et-Cher), est autorisé à procéder à **une opération de sondage** à partir du présent arrêté et jusqu'au 30 avril 2017 :

concernant en région CENTRE-Val de Loire :
Département : **LOIR- ET- CHER**
Commune : **VINEUIL**
Massif forêstier : **Russy**
Localisation : **« Les Sablonnières ».**
N° OA : **0611671**
Section, parcelles : **CI n° 30 (ONF : 111)**
Coordonnées Lambert : **Ax : 580000,184** **Ay : 6718643,63**

Axe - 10 : Espace rural, peuplement et productions agricoles gallo-romains, médiévaux et modernes

Organisme de rattachement : Université de Tours UMR 7324 - CITERES – LAT

Direction régionale des affaires culturelles - 6 Rue de la Manufacture 45043 ORLEANS Cedex
Téléphone : 02 38 78 85 00 - Télécopie : 02 38 78 85 99
http://www.culturecommunication.gouv.fr/Regions/Drac-Centre-Val-de-Loire

Article 2 : prescriptions générales.
Les recherches sont exécutées sous l'autorité du Conservateur régional de l'archéologie territorialement compétent, qui pourra imposer toutes prescriptions qu'il jugera utiles pour assurer le bon déroulement scientifique de l'opération. L'opération devra être réalisée conformément aux normes de sécurité en vigueur, définies en particulier par le décret n° 65-48 du 8 janvier 1965.

Le responsable scientifique de l'opération tiendra régulièrement informé le conservateur régional de l'archéologie et l'agent en charge du suivi de ce dossier, de ses travaux et découvertes. Il lui signalera immédiatement toute découverte importante de caractère mobilier ou immobilier et les mesures nécessaires à la conservation provisoire de ces vestiges devront être prises en accord avec lui.

A la fin de l'intervention, le responsable scientifique de l'opération adressera au conservateur régional de l'archéologie le rapport de son intervention en trois exemplaires ainsi que l'ensemble de la documentation relative à l'opération.

Article 3 - destination du matériel archéologique découvert :

Le statut juridique et le lieu de dépôt du matériel archéologique découvert au cours de l'opération seront réglés conformément aux dispositions légales et réglementaires et aux termes des conventions passées avec les propriétaires des terrains concernés.

Article 4 -

Dans le cadre de cette opération de sondage, Monsieur Clément LAPLAIGE pourra recourir en tant que de besoin à l'utilisation d'un détecteur de métaux.

Article 5 - prescriptions particulières à l'opération :

Les résultats de cette opération de sondage seront intégrés au rapport de l'opération de prospection thématique « SOLIDAR », qui sera remis fin 2017.

Article 6 : La Directrice des affaires culturelles est chargée de l'exécution du présent arrêté qui sera notifié à Monsieur Clément LAPLAIGE.

Fait à ORLEANS, le 28 mars 2017

Pour le Préfet de la région Centre-Val de Loire,
et par subdélégation,
Le Conservateur régional de l'archéologie Adjoint,

Christian VERJUX.

Destinataire :
Clément LAPLAIGE

COPIES :
- Université de Tours UMR 7324 - CITERES – LAT
- Préfecture de Loir-et-Cher
- Mairie de Huisseau-sur-Cosson
- Gendarmerie de Loir-et-Cher
- Office National des Forêts

ARRÊTE DE SONDAGE n° 17/0193

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFET DE LA RÉGION CENTRE-VAL DE LOIRE

Direction régionale
des affaires culturelles
Service régional de l'archéologie

Le Préfet de la région Centre – Val de Loire
Chevalier dans l'Ordre de la Légion d'Honneur
Chevalier dans l'Ordre National du Mérite

SOND 17/0194
ACB

VU le code du patrimoine (livre V - archéologie) ;

VU l'arrêté du 16 septembre 2004 portant définition des normes d'identification, d'inventaire, de classement et de conditionnement de la documentation scientifique et du mobilier issu des diagnostics et fouilles archéologiques ;

VU l'arrêté du 27 septembre 2004 portant définition des normes de contenu et de présentation des rapports d'opérations archéologiques ;

VU l'arrêté n° 16-006 du 4 janvier 2016 portant délégation de signature à Mme Sylvie LE CLECH, Directrice régionale des affaires culturelles du Centre – Val de Loire, notamment en matière d'administration générale ;

VU l'arrêté n°16-142 du 28 juin 2016 portant subdélégation de signature à M. Christian VERJUX, Conservateur régional de l'archéologie adjoint, notamment en ce qui concerne les actes mentionnés à l'article 3 de l'arrêté susvisé ;

VU le dossier de demande d'opération de sondage par Clément LAPLAIGE reçu à la Direction régionale des affaires culturelles du Centre, Service régional de l'archéologie, le 28 mars 2017 et dans la cadre de la poursuite de sa prospection thématique 2016-2018 – SOLIDAR – Chambord, Boulogne et Russy - Forêt de Blois, Domaine de Chambord.

Après avis de la Commission territoriale de la recherche archéologique (CTRA) du Centre-Nord des 06, 07, 08 et 09 mars 2017.

ARRETE

Article 1er :
Monsieur Clément LAPLAIGE, demeurant CITERES, UMR 7324 – Laboratoire Archéologie et Territoires – B.P. 60449 – 37204 TOURS CEDEX 03 (Loir-et-Cher), est autorisé à procéder à **une opération de sondage** à partir du présent arrêté et jusqu'au 30 avril 2017 :

concernant en région CENTRE-Val de Loire :
Département : **LOIR- ET- CHER**
Commune : **MONT-PRES-CHAMBORD**
Massif forêstier : **Russy**
Localisation : **« Le Portail ».**
N° OA : **0611672**
Section, parcelles : **BY n° 18 (ONF : 166)**
Coordonnées Lambert : **Ax : 581144,985** **Ay : 6718848,73**

Axe - 10 : Espace rural, peuplement et productions agricoles gallo-romains, médiévaux et modernes

Organisme de rattachement : Université de Tours UMR 7324 - CITERES – LAT

Direction régionale des affaires culturelles - 6 Rue de la Manufacture 45043 ORLEANS Cedex
Téléphone : 02 38 78 85 00 - Télécopie : 02 38 78 85 99
http://www.culturecommunication.gouv.fr/Regions/Drac-Centre-Val-de-Loire

Article 2 : prescriptions générales.
Les recherches sont exécutées sous l'autorité du Conservateur régional de l'archéologie territorialement compétent, qui pourra imposer toutes prescriptions qu'il jugera utiles pour assurer le bon déroulement scientifique de l'opération. L'opération devra être réalisée conformément aux normes de sécurité en vigueur, définies en particulier par le décret n° 65-48 du 8 janvier 1965.

Le responsable scientifique de l'opération tiendra régulièrement informé le conservateur régional de l'archéologie et l'agent en charge du suivi de ce dossier, de ses travaux et découvertes. Il lui signalera immédiatement toute découverte importante de caractère mobilier ou immobilier et les mesures nécessaires à la conservation provisoire de ces vestiges devront être prises en accord avec lui.

A la fin de l'intervention, le responsable scientifique de l'opération adressera au conservateur régional de l'archéologie le rapport de son intervention en trois exemplaires ainsi que l'ensemble de la documentation relative à l'opération.

Article 3 - destination du matériel archéologique découvert :

Le statut juridique et le lieu de dépôt du matériel archéologique découvert au cours de l'opération seront réglés conformément aux dispositions légales et réglementaires et aux termes des conventions passées avec les propriétaires des terrains concernés.

Article 4 -

Dans le cadre de cette opération de sondage, Monsieur Clément LAPLAIGE pourra recourir en tant que de besoin à l'utilisation d'un détecteur de métaux.

Article 5 - prescriptions particulières à l'opération :

Les résultats de cette opération de sondage seront intégrés au rapport de l'opération de prospection thématique « SOLIDAR », qui sera remis fin 2017.

Article 6 : La Directrice des affaires culturelles est chargée de l'exécution du présent arrêté qui sera notifié à Monsieur Clément LAPLAIGE.

Fait à ORLEANS, le 28 mars 2017

Pour le Préfet de la région Centre-Val de Loire,
et par subdélégation,
Le Conservateur régional de l'archéologie Adjoint,

Christian VERJUX.

Destinataire :
Clément LAPLAIGE

COPIES :
- Université de Tours UMR 7324 - CITERES – LAT
- Préfecture de Loir-et-Cher
- Mairie de Huisseau-sur-Cosson
- Gendarmerie de Loir-et-Cher
- Office National des Forêts

ARRÊTE DE SONDAGE n° 17/0194

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFET DE LA RÉGION CENTRE-VAL DE LOIRE

Direction régionale
des affaires culturelles
Service régional de l'archéologie

Le Préfet de la région Centre – Val de Loire
Chevalier dans l'Ordre de la Légion d'Honneur
Chevalier dans l'Ordre National du Mérite

SOND 17/0210
ACB

VU le code du patrimoine (livre V - archéologie) ;

VU l'arrêté du 16 septembre 2004 portant définition des normes d'identification, d'inventaire, de classement et de conditionnement de la documentation scientifique et du mobilier issu des diagnostics et fouilles archéologiques ;

VU l'arrêté du 27 septembre 2004 portant définition des normes de contenu et de présentation des rapports d'opérations archéologiques ;

VU l'arrêté n° 16-006 du 4 janvier 2016 portant délégation de signature à Mme Sylvie LE CLECH, Directrice régionale des affaires culturelles du Centre – Val de Loire, notamment en matière d'administration générale ;

VU l'arrêté n°16-142 du 28 juin 2016 portant subdélégation de signature à M. Christian VERJUX, Conservateur régional de l'archéologie adjoint, notamment en ce qui concerne les actes mentionnés à l'article 3 de l'arrêté susvisé ;

VU le dossier de demande d'opération de sondage par Clément LAPLAIGE reçu à la Direction régionale des affaires culturelles du Centre, Service régional de l'archéologie, le 03 avril 2017 et dans la cadre de la poursuite de sa prospection thématique 2016-2018 – SOLIDAR – Chambord, Boulogne et Russy - Forêt de Blois, Domaine de Chambord.

Après avis de la Commission territoriale de la recherche archéologique (CTRA) du Centre-Nord des 06, 07, 08 et 09 mars 2017.

ARRETE

Article 1er :
Monsieur Clément LAPLAIGE, demeurant CITERES, UMR 7324 – Laboratoire Archéologie et Territoires – B.P. 60449 – 37204 TOURS CEDEX 03 (Loir-et-Cher), est autorisé à procéder à **une opération de sondage** à partir du présent arrêté et jusqu'au 30 avril 2017 :

concernant en région CENTRE-Val de Loire :
Département : **LOIR- ET- CHER**
Commune : **HUISSEAU-SUR-COSSON**
Massif forêstier : **Boulogne**
Localisation : **« La Motte ».**
N° OA : **0611661**
Section, parcelles : **BP n° 8 (ONF : 236)**
Coordonnées Lambert : **Ax : 583535,678** **Ay : 6721365,75**

Axe - 10 : Espace rural, peuplement et productions agricoles gallo-romains, médiévaux et modernes

Organisme de rattachement : Université de Tours UMR 7324 - CITERES – LAT

Direction régionale des affaires culturelles - 6 Rue de la Manufacture 45043 ORLEANS Cedex
Téléphone : 02 38 78 85 00 - Télécopie : 02 38 78 85 99
http://www.culturecommunication.gouv.fr/Regions/Drac-Centre-Val-de-Loire

Article 2 : prescriptions générales.
Les recherches sont exécutées sous l'autorité du Conservateur régional de l'archéologie territorialement compétent, qui pourra imposer toutes prescriptions qu'il jugera utiles pour assurer le bon déroulement scientifique de l'opération. L'opération devra être réalisée conformément aux normes de sécurité en vigueur, définies en particulier par le décret n° 65-48 du 8 janvier 1965.

Le responsable scientifique de l'opération tiendra régulièrement informé le conservateur régional de l'archéologie et l'agent en charge du suivi de ce dossier, de ses travaux et découvertes. Il lui signalera immédiatement toute découverte importante de caractère mobilier ou immobilier et les mesures nécessaires à la conservation provisoire de ces vestiges devront être prises en accord avec lui.

A la fin de l'intervention, le responsable scientifique de l'opération adressera au conservateur régional de l'archéologie le rapport de son intervention en trois exemplaires ainsi que l'ensemble de la documentation relative à l'opération.

Article 3 - destination du matériel archéologique découvert :

Le statut juridique et le lieu de dépôt du matériel archéologique découvert au cours de l'opération seront réglés conformément aux dispositions légales et réglementaires et aux termes des conventions passées avec les propriétaires des terrains concernés.

Article 4 -

Dans le cadre de cette opération de sondage, Monsieur Clément LAPLAIGE pourra recourir en tant que de besoin à l'utilisation d'un détecteur de métaux.

Article 5 - prescriptions particulières à l'opération :

Les résultats de cette opération de sondage seront intégrés au rapport de l'opération de prospection thématique « SOLIDAR », qui sera remis fin 2017.

Article 6 : La Directrice des affaires culturelles est chargée de l'exécution du présent arrêté qui sera notifié à Monsieur Clément LAPLAIGE.

Fait à ORLEANS, le 04 avril 2017

Pour le Préfet de la région Centre-Val de Loire,
et par subdélégation,
Le Conservateur régional de l'archéologie,

Stéphane REVILLION.

Destinataire :
Clément LAPLAIGE

COPIES :
- Université de Tours UMR 7324 - CITERES – LAT
- Préfecture de Loir-et-Cher
- Mairie de Huisseau-sur-Cosson
- Gendarmerie de Loir-et-Cher
- Office National des Forêts

ARRÊTE DE SONDAGE n° 17/0210

Annexe 3a : corpus de l'étude paléométallurgique

Site	Type	Scories de réduction coulées						Scories de réduction non coulées						Scories indéterminées		Scories de forge			Minerai	Parois		Remarques
		En cordons fins	En cordons fins (canal)	En cordons larges	En cordons écrasés	En cordons ridées	Bouchons de tuyères	Fonds de fours	Internes denses	Internes légères	Internes à cordons	Spongieuses	Pseudo-laitiers	De réduction	Indéfinies	Culots	Autres scories	*Gromps*		Fragments informes	Tuyères	
046/A	Blaireautière	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	Minerai : faciès 4
064/1	Ferrier	48	0	0	0	0	0	0	4	2*	0	0	0	0	0	0	0	0	2	11	0	*1 est un quasi pseudo-laitier Minerai : faciès 1 et 2
094/1	Ferrier	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3	3	0	Minerai : 2 de faciès 1 et 1 de faciès 2
110/2	Ferrier	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2*	0	*Parois fondues
131/1	Ferrier	34	0	0	0	0	0	0	12	4	0	1	1	0	0	0	0	2	0	16*	0	1 tesson ; *10 parois fondues
a	Ferrier	55	0	3	0	1	0	0	9	5	5	0	0	1	0	0	1	0	0	15	0	
137/4	Ferrier	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
142/1	Chablis	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	6 + 1 ?	0	0	4 + 1 ?	0	
145/1	Ferrier	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
151/2	Ferrier	56	0	0	0	0	0	0	6	2*	0	0	1 ?	0	0	0	0	0	0	13**	0	*2 sont des quasi pseudo-laitiers **4 parois fondues
151/3	Ferrier	48	0	0	0	0	0	0	18	0	1	0	1 ?	0	0	0	0	0	0	6*	0	*1 paroi fondue
155/1	Chablis	54	1	9	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	25*	1	Minerai : faciès 1 ; *3 parois fondues (dont une cassée en deux)
155/1	Ferrier	78	1	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	
155/2	Chablis	11	0	0	0	0	0	6	1	1 + 1 ?	0	0	0	0	0	3 + 1 ?	0	0	0	4*	1	*1 paroi fondue
155/2	Ferrier	49*	0	0	0	0	1**	0	13	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	8***	0	*un gros fragment au débouché de la tuyère avec trois niveaux de cordons ** Diamètre : 2,8 cm ***1 paroi fondue cassée en trois
155/3	Ferrier	65	0	3	0	0	0	0	7	20*	2	0	0	1	0	0	0	0	0	10**	0	*2 sont des quasi pseudo-laitiers **4 parois fondues
156/2	Ferrier	37	0	0	0	0	0	0	6	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6*	0	1 tesson ; *1 paroi fondue
176/1	Ferrier	31	1	2	1	0	0	0	7	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0	
185/1	Ferrier	32	0	0	0	0	0	2	8	3	1	1	1	0	0	0	0	1 ?	0	7	0	
190/1	Ferrier	57	0	1	0	0	0	0	9	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	11*	0	Minerai : faciès 1 ; *2 parois fondues
190/2	Ferrier	38	0	0	0	1	0	1 ?	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1 ?	4*	0	Minerai : faciès 3 ; *2 parois fondues
191/2	Ferrier	74	0	2	0	0	0	0	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4*	0	*1 paroi fondue
191/3	Ferrier	59	0	3	0	0	0	1 ?	11	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	5*	0	*2 parois fondues
193/2	Ferrier	64	0	2	0	0	0	0	5	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6*	1	*3 parois fondues
194/1	Ferrier	100	0	0	0	0	0	0	4	5*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15**	0	*1 est un quasi pseudo-laitier **4 parois fondues
194/195	N.A.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
194/2	Ferrier	20	0	3	0	0	0	0	7	5	0	0	2	0	0	0	0	0	0	6*	0	3 tessons ; *1 paroi fondue
195/1	Ferrier	51	0	7	0	0	0	0	11	8	1	1	0	1	0	0	0	0	0	3*	0	*2 parois fondues
195/4	Ferrier	34	0	2	0	0	0	0	10	2	0	0	0	1	0	0	0	0	2	3	0	Minerai : faciès 1

Annexe 3b : observations métallographiques

8 – Annexe 2 : observations métallographiques

CULOT DE FORGE N°1

(Chablis – parcelle 142/1)

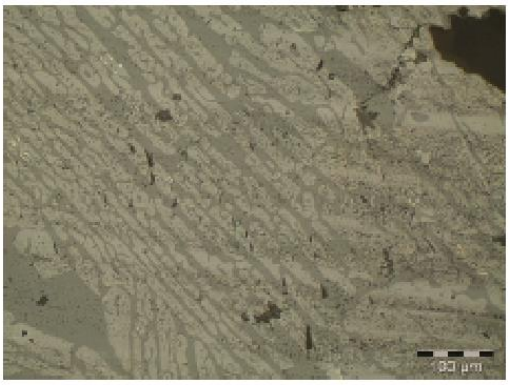
Métrologie / Morphologie : Culot de forge plano-convexe de type SFR quasi-complet mesurant 5,7 cm de longueur, 4,8 cm de largeur et 3,2 cm d'épaisseur. D'un magnétisme moyen, il pèse 132 g. Son orientation par rapport à l'axe de la tuyère est dans le sens de la largeur.

Macrographie : La scorie est assez peu poreuse ; les porosités sont assez équitablement réparties et leurs contours sont déchiquetés. On observe la couche de corrosion qui recouvre la surface, ainsi qu'une fissure dans le quart inférieur gauche.

Micrographie : La scorie est constituée d'une matrice vitreuse avec des lattes de fayalite (Fe_2SiO_4) et sans wüstite (FeO) (1). Des battitures globulaires (2) à granulaires (3), constituées de magnétite massive (Fe_3O_4) sont visibles. De petits fragments de métal aux contours anguleux (5-6-7) ou sous forme de globules (8) sont présents un peu partout.

Conclusion : La présence de battitures piégées dans la scorie confirme son identification comme un culot de forge. La magnétite massive qui les compose montre que les travaux de forgeage ne nécessitaient pas d'ajout. Le culot s'est refroidi lentement, comme l'atteste l'absence de wüstite. Des pertes de métal assez importantes ont eu lieu, notamment aux contours anguleux ou sous forme de globules. Tous ces indices permettent d'interpréter ce culot comme provenant probablement de travaux d'épuration.

1

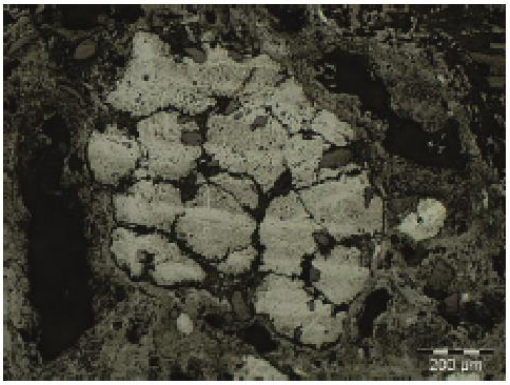


Matrice vitreuse avec lattes de fayalite

2

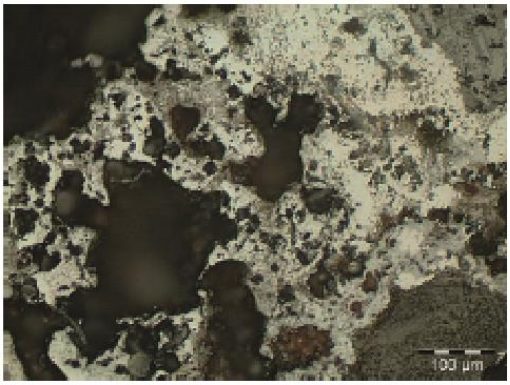
Battiture globulaire (magnétite massive)

3



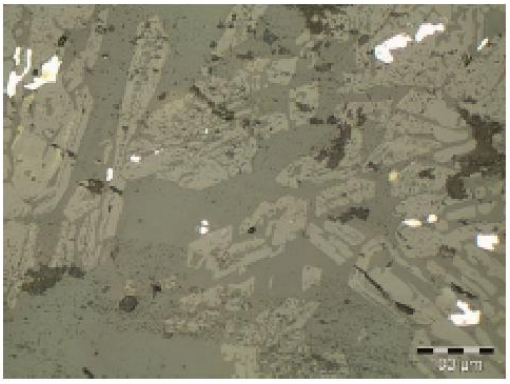
Battiture (magnétite)

4



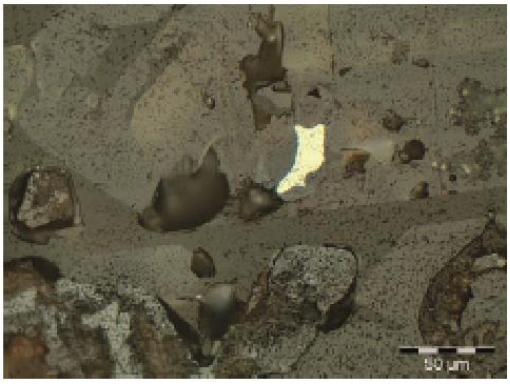
Magnétite massive

5



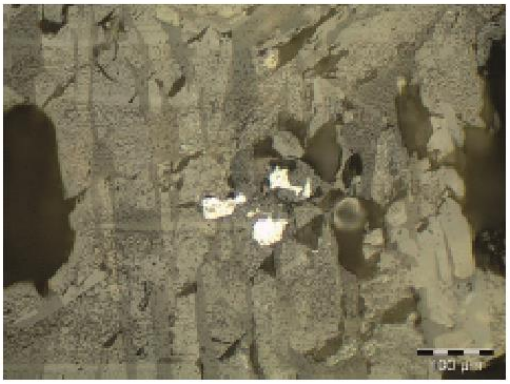
Fragments de métal piégés dans la matrice

6



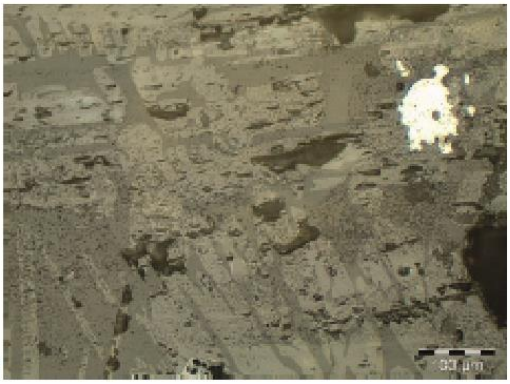
Fragment de métal anguleux

7



Fragments de métal anguleux

8

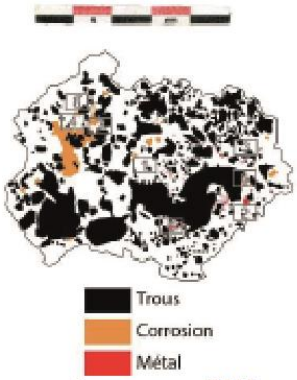


Globule de métal

CULOT DE FORGE N°2

(Chablis – parcelle 155/2)

Métrologie / Morphologie : Culot de forge de faciès SDG, complet et mesurant 8,3 cm de longueur, 7,5 cm de largeur et 5,5 cm d'épaisseur. De forme bombée, il pèse 440,0 g. Son magnétisme est faible et l'orientation de l'axe de la tuyère est dans le sens de la largeur.



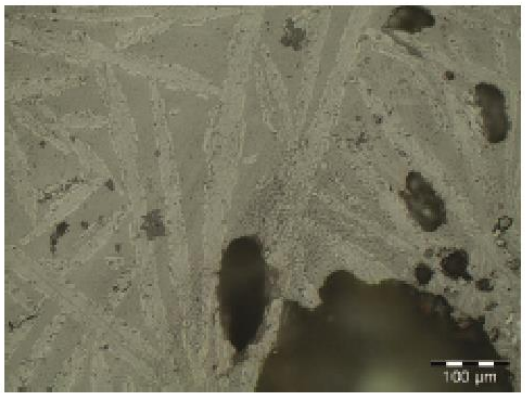
Macrographie : La coupe est riche en porosités, équitablement réparties, mais nettement plus grosses à la base. On note ici ou là des zones corrodées. Le quart inférieur droit est riche en fragments métalliques, fragments que l'on retrouve de manière plus sporadique ailleurs.

Micrographie : La scorie est constituée d'une matrice vitreuse avec des lattes de fayalite (1) ; la wüstite est totalement absente. Des battitures constituées de magnétite (Fe_3O_4) sont présentes en différents endroits sous forme lamellaire (2) ou globulaire (3). Localement, on note des apports argilo-sableux (4). Le métal est présent sous différentes tailles et formes (anguleuses, globulaires), notamment à la base (5-6). L'attaque au réactif nital a révélé qu'il s'agit de métal peu carburé, en l'occurrence de fer doux[5] identifiable par ses cristaux de ferrite non déformés (7-8).

Conclusion : La présence de battitures en quantité relativement abondante confirme que cette scorie est bien un culot de forge. L'absence de wüstite révèle que le refroidissement a été lent, tandis que la magnétite massive des battitures traduit des travaux ne nécessitant pas d'ajout. La grande quantité de métal, dont les contours sont parfois anguleux, atteste de pertes métalliques importantes. Celles-ci sont plus nombreuses à la base du culot, donc en début d'opération. Tous ces indices permettent d'interpréter ce culot comme issu de travaux d'épuration du métal.

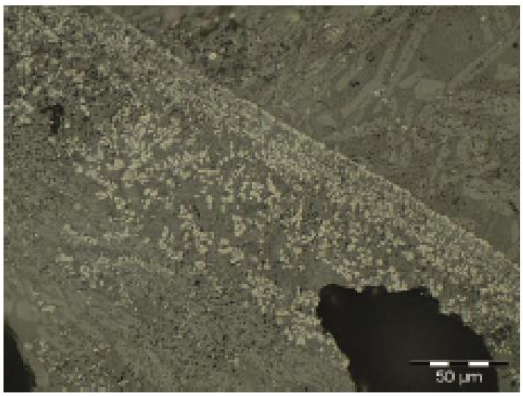
[5] Alliage fer-carbone comprenant moins de 0,02 % de carbone.

1



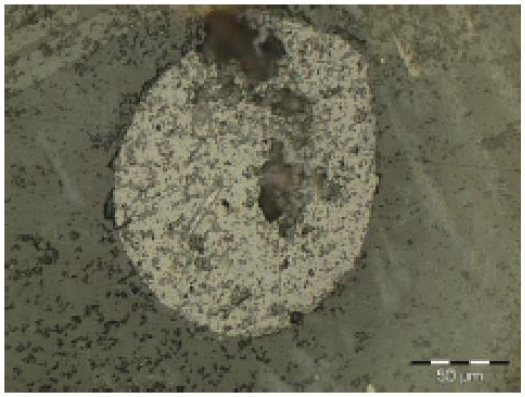
Matrice vitreuse avec des lattes de fayalite

2



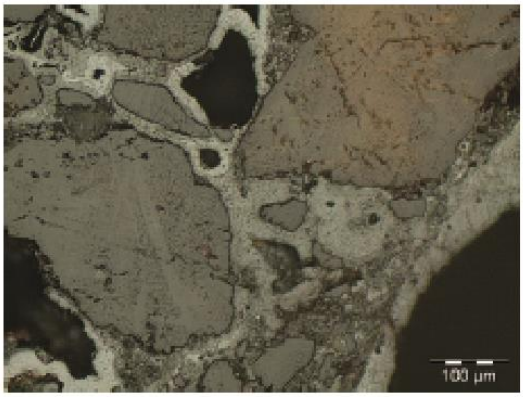
Battiture lamellaire en cours de dissolution

3



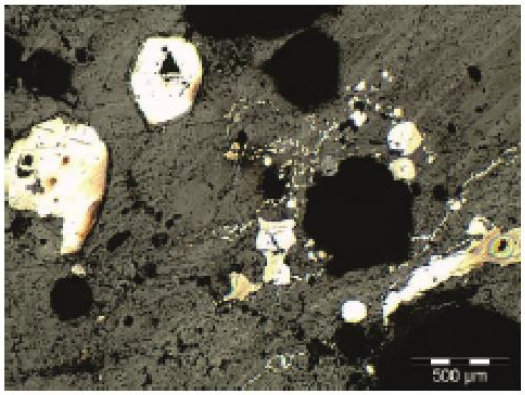
Battiture globulaire (magnétite massive)

4



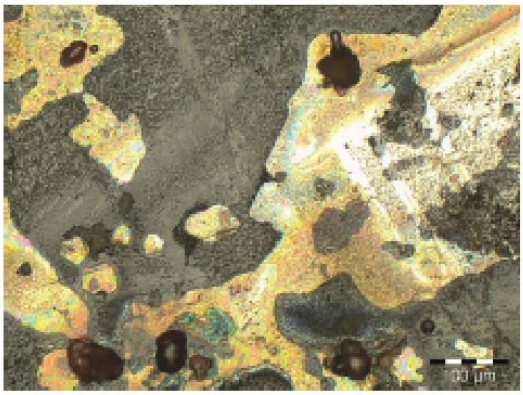
Matières argilo-sableuses

5



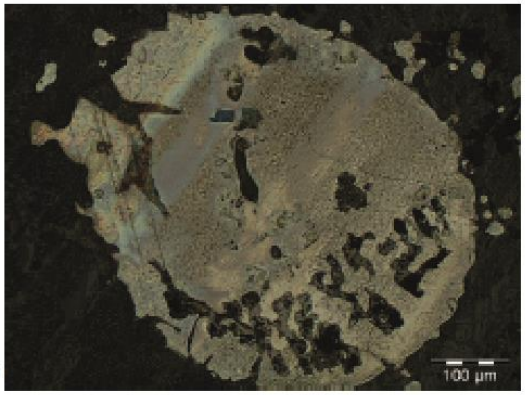
Métal avant attaque au nital

6



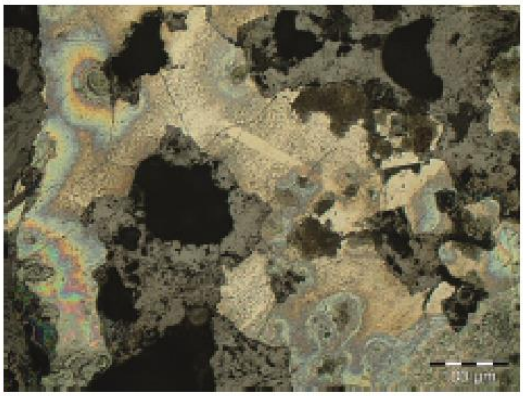
Métal avant attaque au nital

7



Métal après attaque au nital (ferrite)

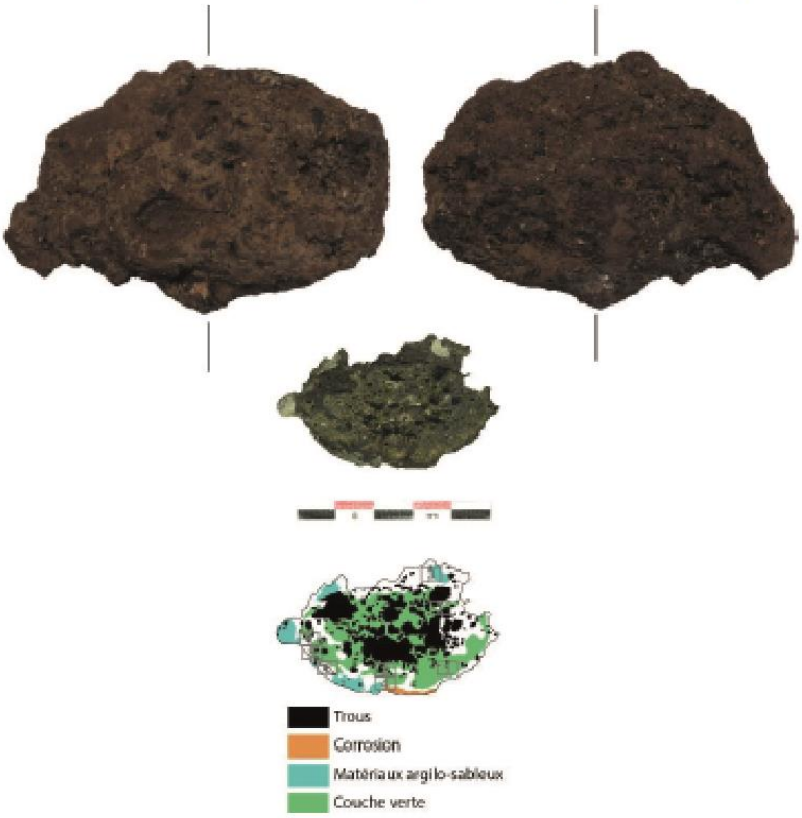
8



Métal après attaque au nital (ferrite)

CULOT DE FORGE N°3

(Chablis – parcelle 155/2)

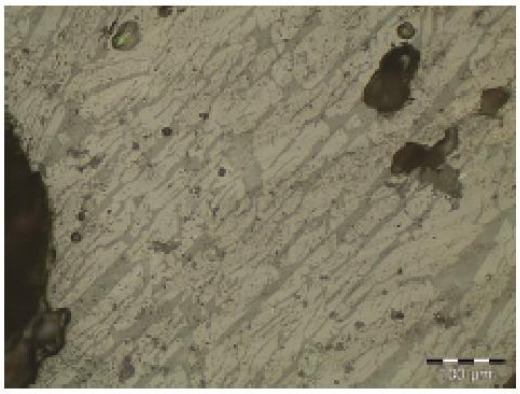


Métrologie / Morphologie : Ce culot de forge complet de faciès SDG mesure 8,3 cm de longueur, 5,5 cm de largeur et 3,3 cm d'épaisseur et est de forme plano-convexe. Pesant 157,4 g, son magnétisme est faible et l'orientation de l'axe de la tuyère est dans le sens de la largeur.

Macrographie : La coupe paraît constituée d'une partie verdâtre centrale, entourée d'une zone grisâtre. Sur la périphérie, on note des éléments argilo-sableux correspondant à des apports de la paroi. Les porosités sont nombreuses, de taille variable, et toujours informes.

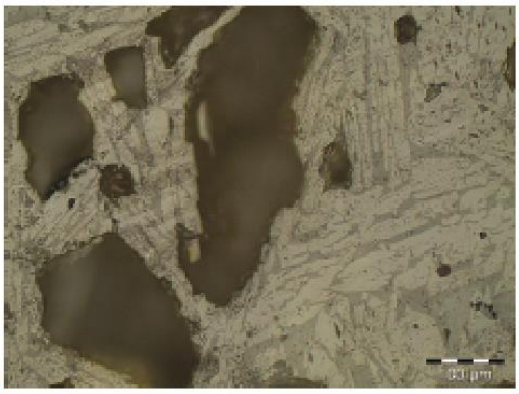
Micrographie : La scorie est constituée d'une matrice vitreuse avec des lattes de fayalite (1-2) ; aucune différence notable ne s'observe entre les zones vertes et grises. Les zones argilo-sableuses sont bien visibles (3). Des battitures sont visibles, soit sous forme lamellaire (4), soit sous forme globulaire (5). Elles sont constituées de magnétite (Fe_3O_4). De nombreux fragments métalliques de très petite taille sont présents un peu partout, de manière concentrée (6) ou isolée (7-8). Ils sont de forme anguleuse (7) ou de bille (8).

Conclusion : La forme des porosités indique que cette scorie s'est peu liquéfiée, tout en s'étant refroidi lentement, ainsi que l'indique l'absence de wüstite. La présence de battiture valide l'identification de cette scorie comme un culot de forge. Par ailleurs, la présence fréquente de métal, notamment sous forme de fragments anguleux à la base du culot, pourrait indiquer que ce culot provienne de travaux d'épuration du métal.



1

Matrice vitreuse avec lattes de fayalite

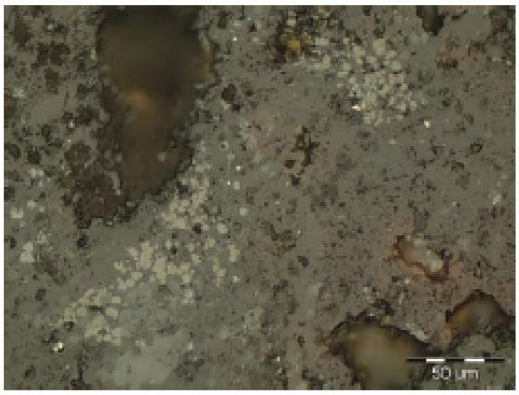


2

Matrice vitreuse avec lattes de fayalite

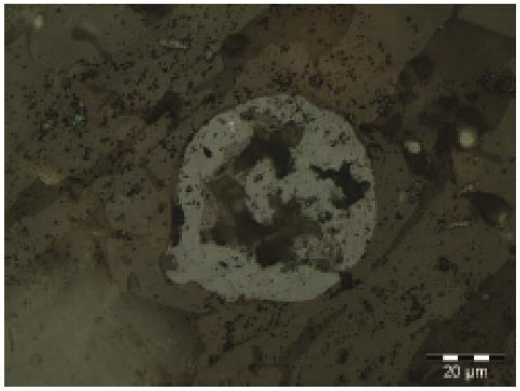
3

Matrice précédente et zone argilo-sableuse



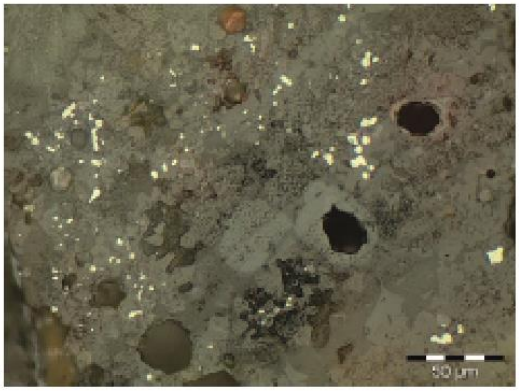
4

Battitures lamellaires en cours de dissolution



5

Battiture globulaire (magnétite massive)

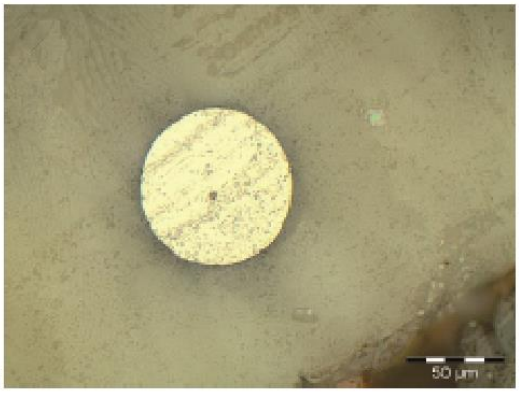


6

Fragments métalliques anguleux ou pas

7

Fragment de métal anguleux



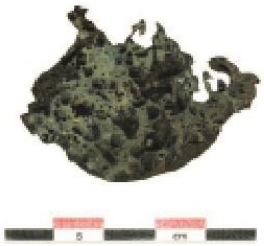
8

Bille de métal

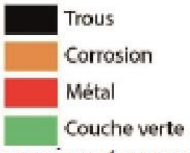
CULOT DE FORGE N°4

(Chablis – parcelle 155/2)

Métrologie / Morphologie : Culot de forge de faciès SDG, complet et mesurant 6,3 cm de longueur, 5,4 cm de largeur et 3,7 cm d'épaisseur. De forme bombée, il pèse 87,6 g. Son magnétisme est faible et l'orientation de l'axe de la tuyère est dans le sens de la largeur.



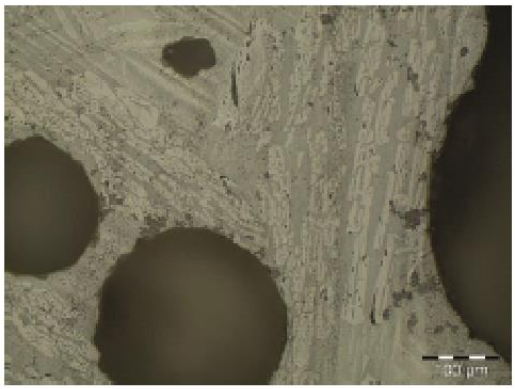
Macrographie : La coupe semble constituée de deux parties ; l'une, verte, couvre la plus grande partie de la scorie, tandis que l'autre, grise, est située en périphérie. Localement, on note de la corrosion. L'omniprésence de porosités informes est manifeste.



Micrographie : L'observation métallographique invalide l'existence de deux parties différentes (verte et grise). En effet, toute la scorie est composée d'une matrice vitreuse avec des lattes de fayalite (1). Du métal est présent un peu partout sous forme anguleuse (2), parfois disposé en chapelet (3) ou de billes (4). De rares battitures globulaires intactes (5) ou en cours de dissolution (6) sont visibles.

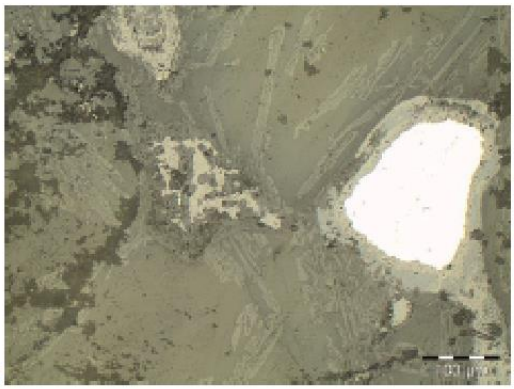
Conclusion : La forme des porosités indique que le culot s'est peu liquéfié, tandis que l'absence de wüstite indique qu'il s'est refroidi lentement. Bien que rares, la présence de battitures permet de valider l'identification de cette scorie comme d'un culot de forge. Associée aux battitures globulaires, la présence de fragments métalliques anguleux, plus particulièrement présents à la base du culot et parfois disposés en chapelet, pourrait indiquer que ce culot proviendrait de travaux d'épuration.

1



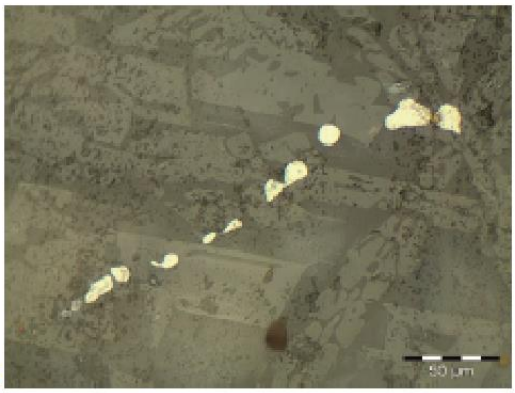
Matrice vitreuse avec lattes de fayalite

2



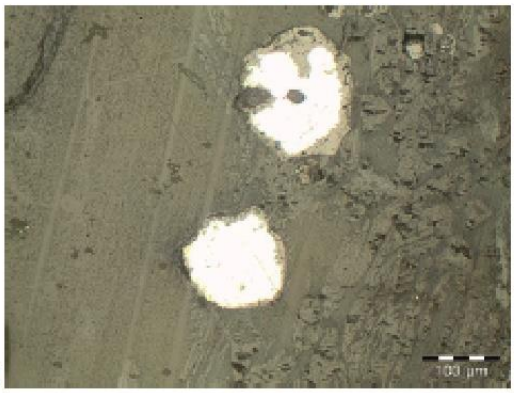
Inclusion métallique quadrangulaire

3



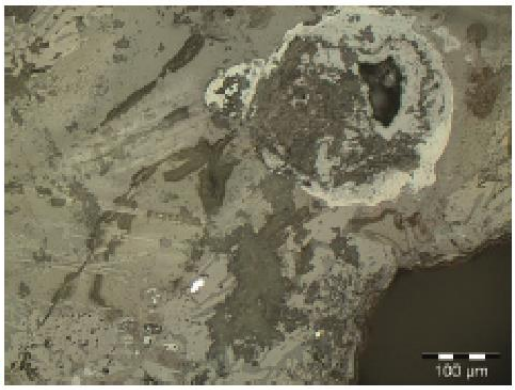
Série d'inclusions métalliques anguleuses ou pas

4



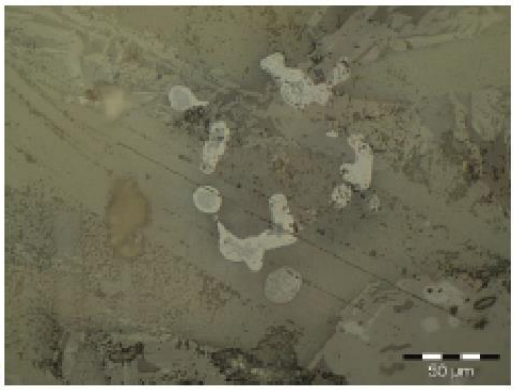
Billes de métal

5



Battiture globulaire

6



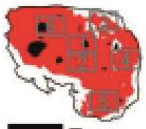
Battiture globulaire en cours de dissolution

GROMPS N°1

(Ferrier – parcelle 131/1)

Métrologie / Morphologie : Ce déchet, au pouvoir magnétique très fort, mesure 3,7 cm de longueur, 2,2 cm de largeur et 1,6 cm d'épaisseur.

Macrographie : La coupe n'a pas pu être observée en totalité car elle s'est brisée lors de la découpe. Il apparaît que ce déchet est composé d'une masse métallique comprenant des porosités. Tout autour, il y a de la corrosion.



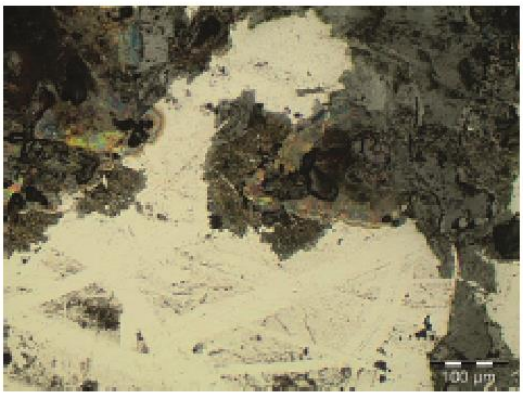
Trous

Métal

Micrographie : Le métal est plus ou moins riche en porosités (1-2), parfois importantes (4). La forme de ces porosités révèle qu'elles n'ont pas été déformées par martelage (3). L'attaque du métal au réactif nital (acide nitrique dans de l'éthanol) révèle une structure peu carburée (acier hypoeutectoïde[6]) (5-6).

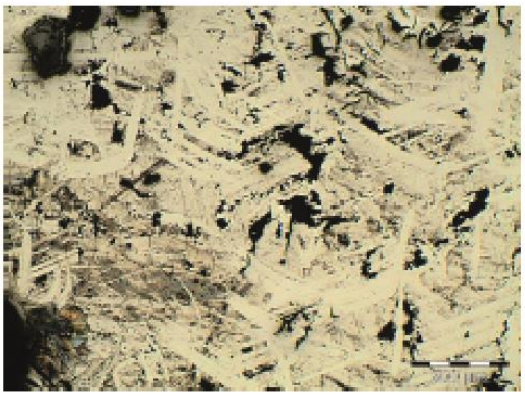
Conclusion : Ce déchet est composé essentiellement de métal (acier hypoeutectoïde) pas ou très peu déformé par martelage. Il s'agit donc d'un fragment de masse métallique. Ce déchet peut donc bien être identifié comme un *gromps*.

1



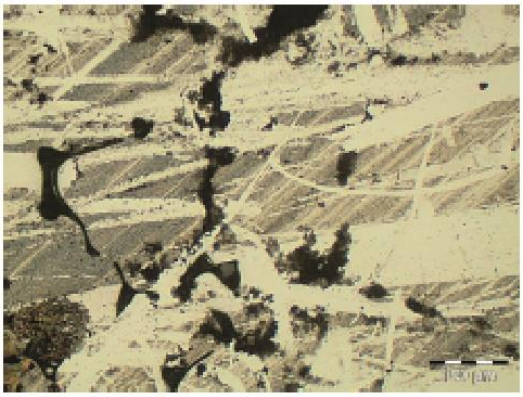
Métal et corrosion

2



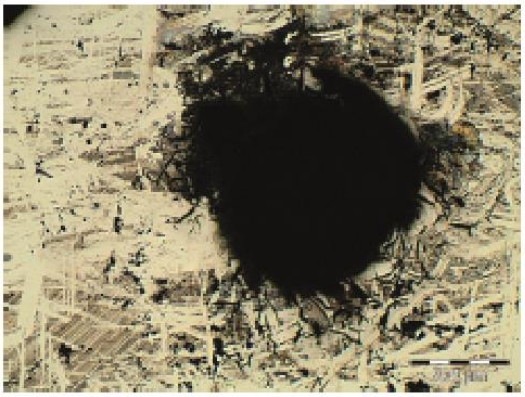
Métal (porosités non déformées)

3



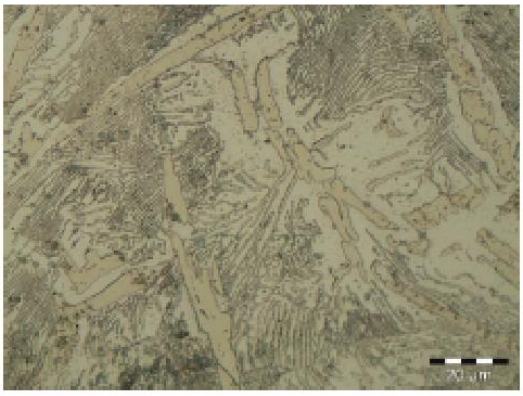
Métal (porosités non déformées)

4



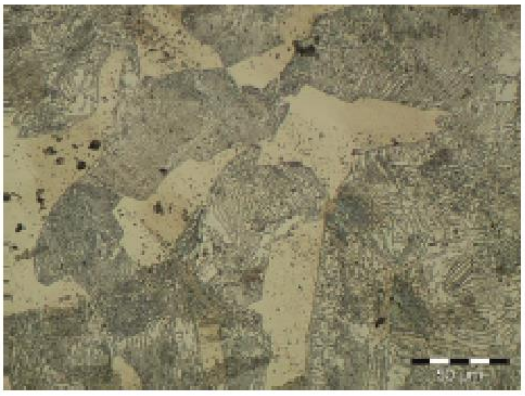
Métal (porosités non déformées)

5



Métal après attaque au nital (acier hypoeutectoïde)

6



Métal après attaque au nital (acier hypoeutectoïde)

GROMPS N°2

(Ferrier – parcelle 131/1)

Métrologie / Morphologie : Ce déchet mesure 3,2 cm de longueur par 2,2 cm de largeur et 1,2 cm d'épaisseur. Il est très magnétique.

Macrographie : La coupe révèle que du métal est présent partout, mais contrairement au *gromps* précédent ne forme pas une masse uniforme. De nombreuses porosités et de la scorie sont présents.

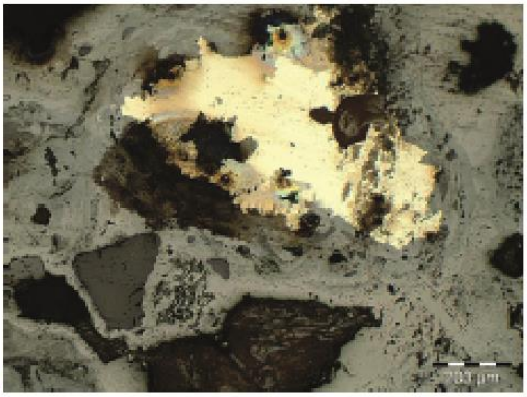
Micrographie : L'observation métallographique révèle que les porosités du métal sont non déformées par le martelage (1-4). L'attaque au réactif nital du métal a révélé une structure peu carburée de type acier hypoeutectoïde (5-6).

Trous

Métal

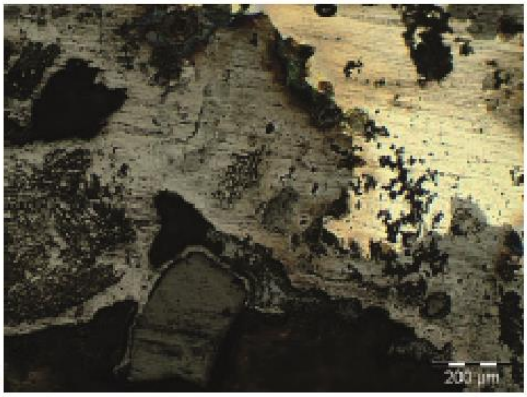
Conclusion : L'observation métallographique a permis de souligner que le métal n'a pas été forgé ou l'a été très peu. Il s'agit donc d'une chute provenant d'une masse métallique brute ; il s'agit donc bien d'un *gromps*. Le métal a pu être identifié comme étant de l'acier hypoeutectoïde.

1



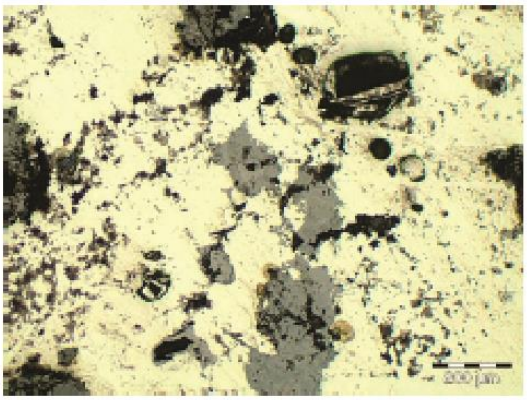
Métal, corrosion et éléments argilo-sableux

2



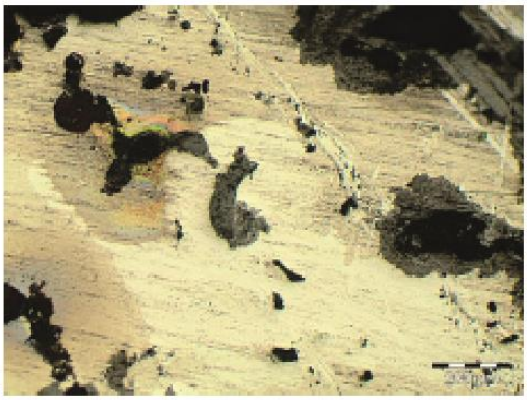
Métal, corrosion et éléments argilo-sableux

3



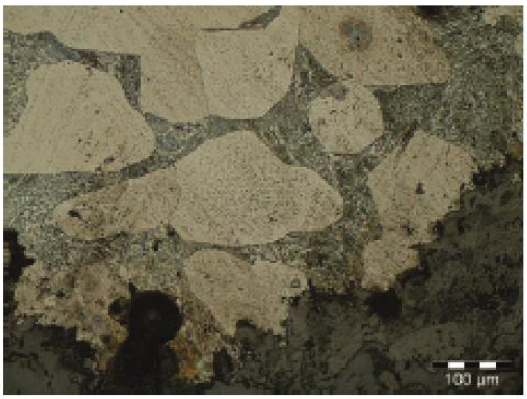
Métal

4



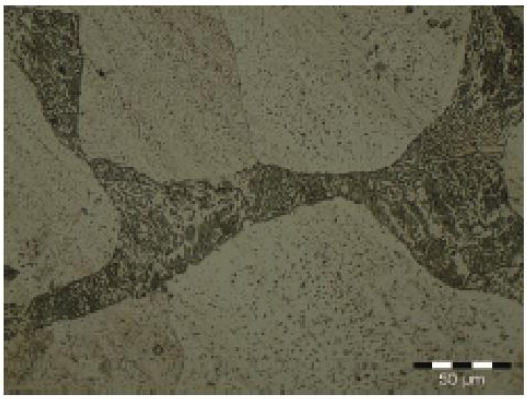
Métal (porosités non déformées)

5



Métal après attaque au nital
(acier hypoeutectoïde)

6



Zoom du cliché n°5

Annexe 4 : rapport de datation OSL

MBfSI
MINING AND GEOLOGICAL SURVEY OF HUNGARY

Results of luminescence dating of samples from Forêt de Russy and Forêt de Boulogne (France)

Customer: Université François Rabelais

Compiled by:

JbCÀ J--t' 'toE.ti

Dr. Edit Tham6-Bozs6

with the contribution of:

Dr. Attila Nagy, Judit Füri, Mariann T6r6k-Sinka, Mikl6sné Batori, Zsolt Horvath

Supervised by:

Dr. Gyorgy Palus
head of Department
of Hidrogeology and
Geochemistry

Approved by :

\.1

Dr. Tamas Fancsik

Deputy President, Research

Budapest, 2017

Contents

Introduction 2
1. Sample preparation 2
2. Luminescence measurements and results 3
2.1. Luminescence signals 3
2.2. Infrared test 6
2.3. Preheat plateau test 6
2.4. Dose recovery test 6
2.5. Thermal transfer test 6
2.6. Dose response growth curves 7
2.7. Equivalent doses 10
3. Water content 16
4. Dose rates 16
5. Luminescence ages 17
References 18

Figures

Figure 1. Typical natural OSL signal of quartz from sample 110-1 OSL T1. 3
Figure 2. Typical natural OSL signal of quartz from sample 166-1 OSL T1. 4
Figure 3. Typical natural OSL signal of quartz from sample 235-1 OSL T3. 4
Figure 4. Typical natural OSL signal of quartz from sample 235-1 OSL T4. 4
Figure 5. Typical natural OSL signal of quartz from sample 236-2 OSL T3. 5
Figure 6. Typical natural OSL signal of quartz from sample 236-2 OSL T4. 5
Figure 7. Typical natural OSL signal of quartz from sample 238-1 OSL T3. 5
Figure 8. Typical natural OSL signal of quartz from sample 238-1 OSL T4. 6
Figure 9: OSL dose response growth curve of quartz from sample 110-1 OSL T1. 7
Figure 10: OSL dose response growth curve of quartz from sample 166-1 OSL T1. 7
Figure 11: OSL dose response growth curve of quartz from sample 235-1 OSL T3. 8
Figure 12: OSL dose response growth curve of quartz from sample 235-1 OSL T4. 8
Figure 13: OSL dose response growth curve of quartz from sample 236-2 OSL T3. 8
Figure 14: OSL dose response growth curve of quartz from sample 236-2 OSL T4. 9
Figure 15: OSL dose response growth curve of quartz from sample 238-1 OSL T3. 9
Figure 16: OSL dose response growth curve of quartz from sample 238-1 OSL T4. 9
Figure 17: Distribution of the equivalent doses of sample 110-1 OSL T1. 12
Figure 18: Distribution of the equivalent doses of sample 166-1 OSL T1. 12
Figure 19: Distribution of the equivalent doses of sample 235-1 OSL T3. 13
Figure 20: Distribution of the equivalent doses of sample 235-1 OSL T4. 13
Figure 21: Distribution of the equivalent doses of sample 236-2 OSL T3. 14
Figure 22: Distribution of the equivalent doses of sample 236-2 OSL T4. 14
Figure 23: Distribution of the equivalent doses of sample 238-1 OSL T3. 15
Figure 24: Distribution of the equivalent doses of sample 238-1 OSL T4. 15

Tables

Table 1: Depth of the samples. 2
Table 2: Equivalent doses of the samples. 10
Table 3: Water content of the samples. 16
Table 4: Results of gamma spectrometry measurements. 16
Table 5: Dose rates. 17
Table 6a: OSL ages calculated with recent water content. 17
Table 6b: OSL ages calculated with saturated water content. 18
Table 6c: OSL ages calculated with medium water content. 18

Results of luminescence dating of samples from Forêt de Russy and Forêt de Boulogne (France)

Introduction

Eight samples in dark PVC tubes and bulk material samples arrived for OSL (Optically Stimulated Luminescence) dating from the Université François Rabelais into the Mining and Geological Survey of Hungary. The position of the sampling sites is ~47.566676°N, ~1.439223°E, ~88 m asl. Table 1 shows the position of the samples in the sections.

Table 1: Depth of the samples.

Sample	Number in Lab.	Depth (cm)*
110-1 OSL T1	159.1.	37
166-1 OSL T1	159.2.	24
235-1 OSL T3	159.3.	34
235-1 OSL T4	159.4.	25
236-2 OSL T3	159.5.	36
236-2 OSL T4	159.6.	25
238-1 OSL T3	159.7.	34
238-1 OSL T4	159.8.	23

* depth under the original natural surface

1. Sample preparation

Sample preparation was done in dark room under subdued red light conditions. The sunlight-contaminated few centimetres of the sediments were removed at the two ends of the PVC tubes and were not used for dating. Wet sieving was applied to separate the 100-200 µm grain size fraction of the samples. Organic material was removed by 20% H_2O_2. Carbonates were dissolved by 10% HCl. Quartz rich fraction of the samples was separated by sodium polytungstate (SPT: $Na_6[H_2W_{12}O_{40}]H_2O$) solutions. The outer 10 µm layer from the quartz grains (which absorbed a dose from alpha radiation) was removed by 40% HF for 60 minutes (Aitken 1985, 1998). Then the quartz fractions were cleaned by 10% HCl.

After dry sieving the 100–160 μm grains were mounted on stainless-steel discs in a 5 mm diameter (medium aliquots) monolayer using silicone spray.

2. Luminescence measurements and results

Optically stimulated luminescence (OSL) measurements were made using a Risø TL/OSL DA-20 automatic reader with a calibrated 90Sr/90Y beta source. Blue light emitting diodes (LEDs, λ=470±20 nm) were used for the optical stimulation of quartz for 40s at 125ºC. The resulted OSL signals were collected through an UV filter (Hoya U-340). Single-Aliquot Regenerative-dose (SAR) protocol was used to estimate equivalent doses with illumination for 40s at 280ºC in the last step of each measurement cycle according to Wintle and Murray (2006). The additional last measurement cycle was infrared and then blue stimulation with IRSL and OSL measurement respectively to monitor the purity of the quartz on each aliquot. Preheat plateau test, dose recovery test, and thermal transfer test also were carried out on the quartz separates of the samples.

2.1. Luminescence signals

Figure 1-8 show the typical OSL natural signals of the quartz separates of the samples. The signals indicate that the quartz fractions have relatively bright and rapidly decaying luminescence, which is beneficial for OSL dating.

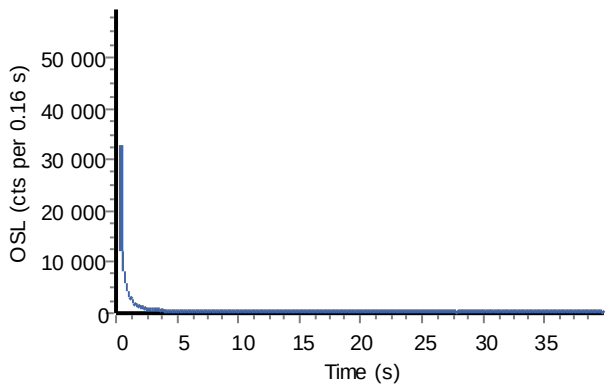


Figure 1. Typical natural OSL signal of quartz from sample 110-1 OSL T1.

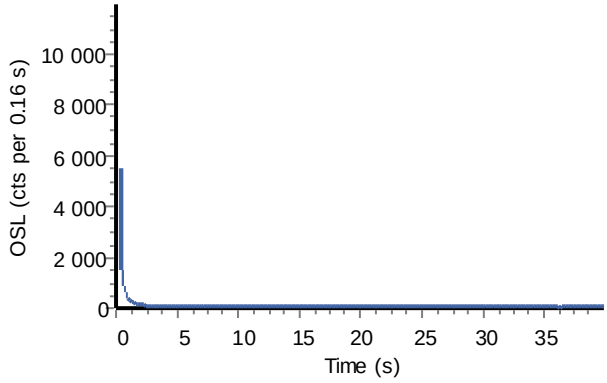


Figure 2. Typical natural OSL signal of quartz from sample 166-1 OSL T1.

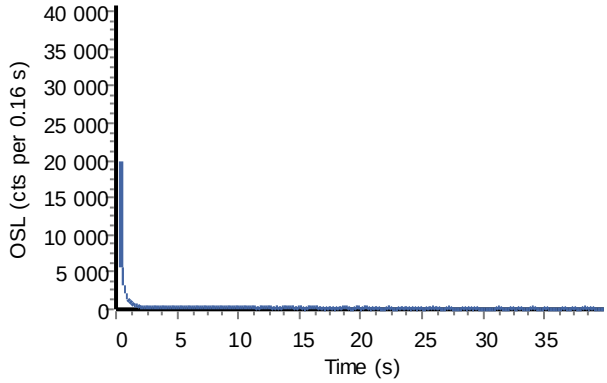


Figure 3. Typical natural OSL signal of quartz from sample 235-1 OSL T3.

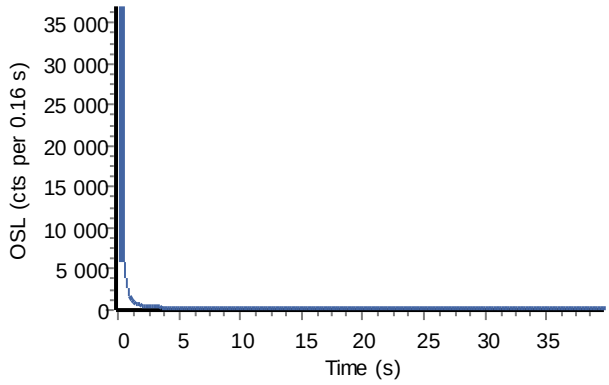


Figure 4. Typical natural OSL signal of quartz from sample 235-1 OSL T4.

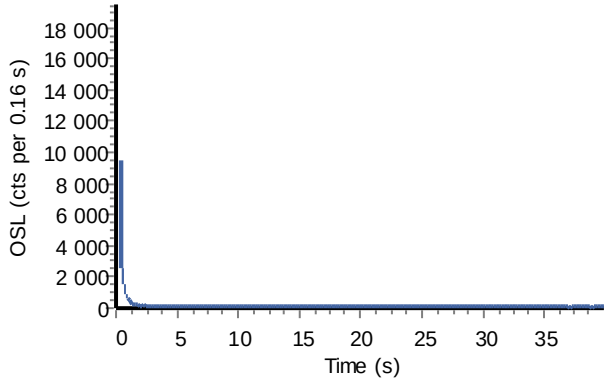


Figure 5. Typical natural OSL signal of quartz from sample 236-2 OSL T3.

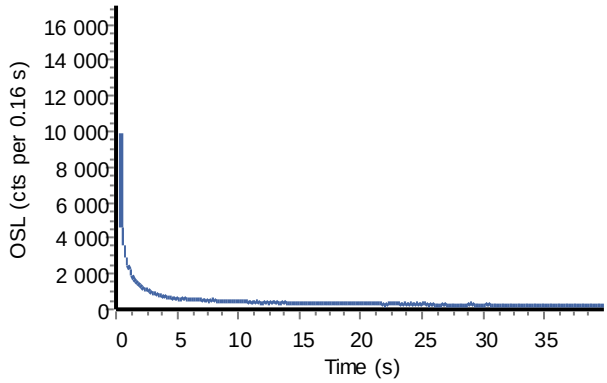


Figure 6. Typical natural OSL signal of quartz from sample 236-2 OSL T4.

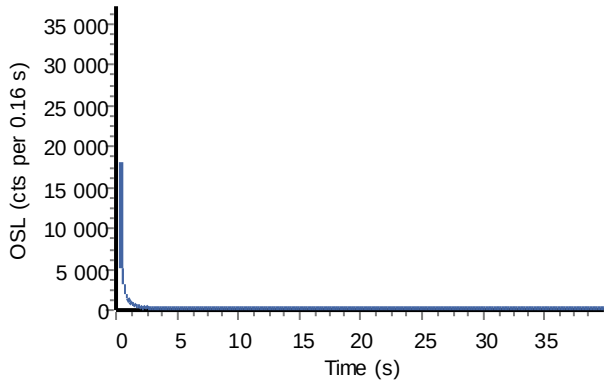


Figure 7. Typical natural OSL signal of quartz from sample 238-1 OSL T3.

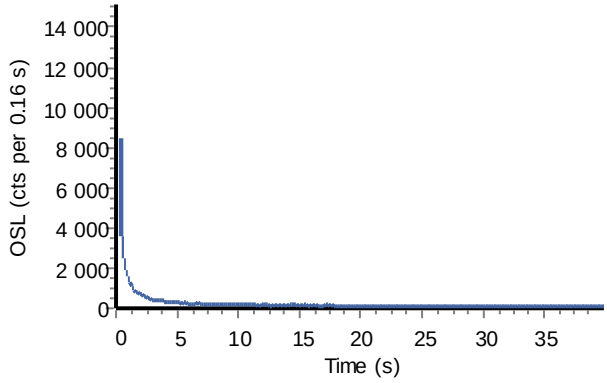


Figure 8. Typical natural OSL signal of quartz from sample 238-1 OSL T4.

2.2. Infrared test

Infrared test (infrared and then blue stimulation with OSL measurements) indicated that the 86% of the measured aliquots was pure quartz. Many aliquots were feldspar contaminated in the case of sample 236-2 OSL T4 and a few in the case of sample 238-1 OSL T3. Only the aliquots with pure quartz were used for dating.

2.3. Preheat plateau test

According to the preheat plateau test 220 ºC preheat temperature was applied during the quartz OSL measurements, and cutheat was 200 ºC.

2.4. Dose recovery test

Dose recovery ratio is the ratio of the measured dose to the known given laboratory dose which close to the expected natural dose of the sample. It was measured three aliquots per sample. Dose recovery ratios were 0.98±0.05 (n=24) in average, indicating that the applied OSL SAR protocol correctly measures the given dose in the case of these samples.

2.5. Thermal transfer test

Thermal transfer test showed that the thermal transfer was negligible (under 1% of the natural dose) in the quartz fractions of the samples during OSL measurements if the preheat temperature was 220 ºC.

2.6. Dose response growth curves

Figure 9-16 show the OSL dose response growth curves of the quartz of the samples, where Ln/Tn represents the corrected natural luminescence signal (measured natural luminescence intensity / measured luminescence intensity after test dose) with its error range, and ED represents the calculated equivalent dose in seconds with its error range. The OSL curves indicate that the quartz separates of the samples are good for age dating because their natural doses can be accurately determined (they are not near the saturation level).

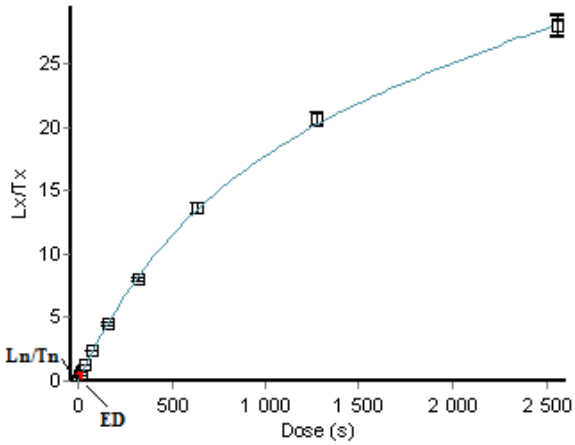


Figure 9: OSL dose response growth curve of quartz from sample 110-1 OSL T1.

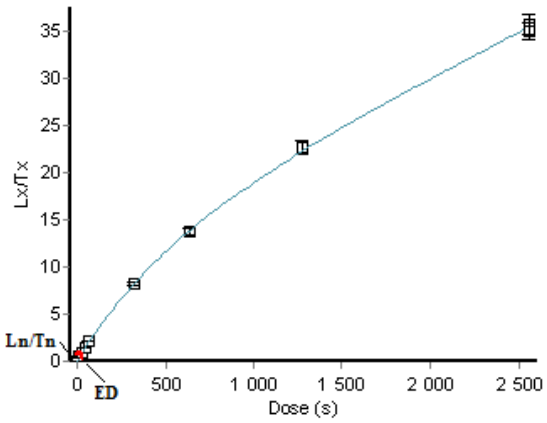


Figure 10: OSL dose response growth curve of quartz from sample 166-1 OSL T1.

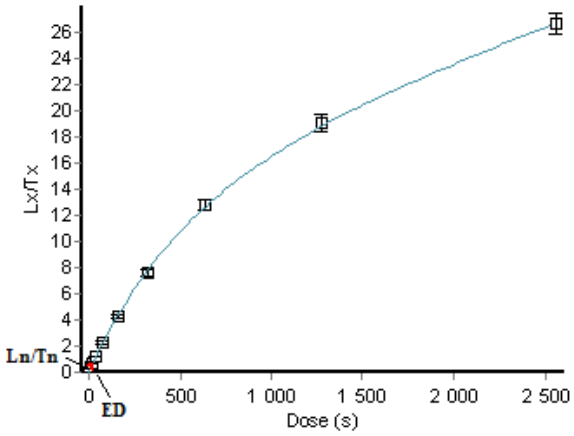


Figure 11: OSL dose response growth curve of quartz from sample 235-1 OSL T3.

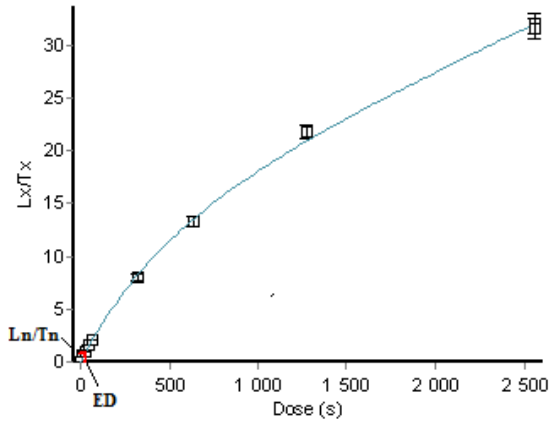


Figure 12: OSL dose response growth curve of quartz from sample 235-1 OSL T4.

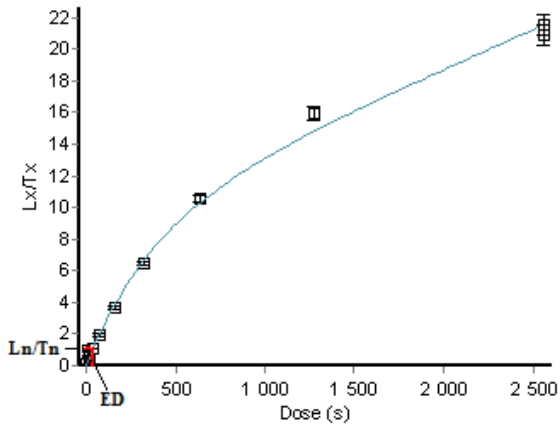


Figure 13: OSL dose response growth curve of quartz from sample 236-2 OSL T3.

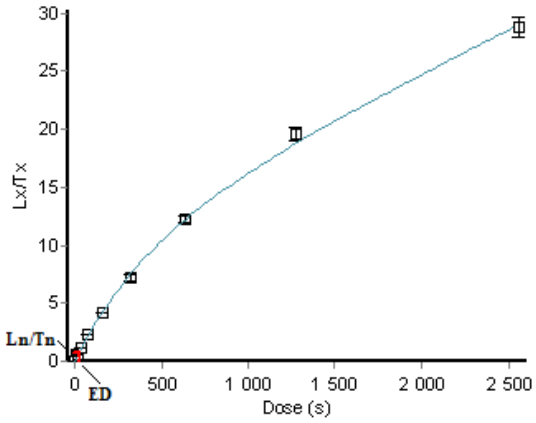


Figure 14: OSL dose response growth curve of quartz from sample 236-2 OSL T4.

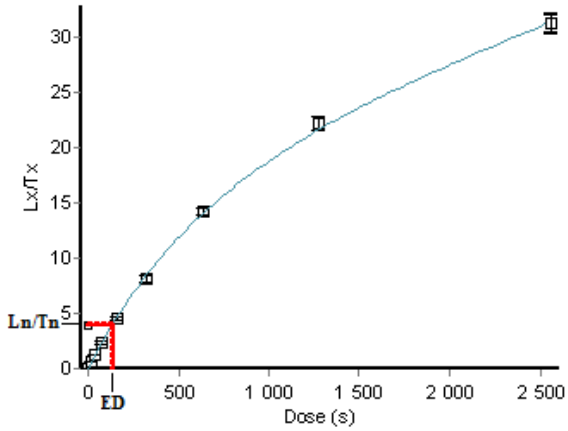


Figure 15: OSL dose response growth curve of quartz from sample 238-1 OSL T3.

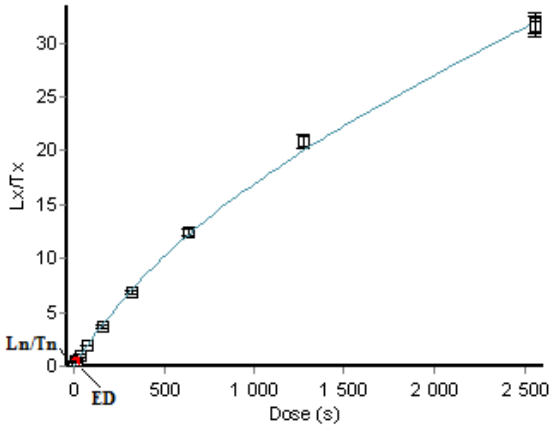


Figure 16: OSL dose response growth curve of quartz from sample 238-1 OSL T4.

100% of the measured aliquots gave good recycling ratios and 99% of them had proper recuperation under 5%, indicating that the applied OSL SAR protocol can accurately measure a known laboratory dose administered to these samples.

2.7. Equivalent doses

Age calculation based on equivalent doses (D_e) of 24-28 aliquots per sample which have good recuperation (< 5%) and good recycling ratio (between 0.9 and 1.1). Table 2a and 2b show the D_e values of the samples in ascending order. Figure 17-24 show the distribution of the equivalent doses of the samples.

Table 2: Equivalent doses of the samples.

Table 2a

110-1 OSL T1			166-1 OSL T1			235-1 OSL T3			235-1 OSL T4		
De	±	er	De	±	er	De	±	er	De	±	er
4.36	±	0.13	1.55	±	0.05	4.30	±	0.14	3.69	±	0.12
4.47	±	0.16	1.56	±	0.08	4.58	±	0.16	4.00	±	0.13
4.90	±	0.15	1.63	±	0.05	5.13	±	0.16	4.08	±	0.13
5.02	±	0.17	1.70	±	0.06	5.28	±	0.17	4.33	±	0.15
5.13	±	0.16	1.77	±	0.08	6.03	±	0.18	4.35	±	0.13
5.28	±	0.17	1.92	±	0.06	6.28	±	0.20	4.36	±	0.14
5.52	±	0.18	1.99	±	0.07	6.43	±	0.22	4.38	±	0.14
5.54	±	0.18	2.01	±	0.06	6.93	±	0.23	4.44	±	0.14
5.67	±	0.19	2.05	±	0.07	7.42	±	0.22	4.52	±	0.17
5.96	±	0.21	2.05	±	0.08	7.48	±	0.23	4.52	±	0.15
5.97	±	0.18	2.06	±	0.08	7.49	±	0.24	4.59	±	0.14
6.02	±	0.20	2.16	±	0.07	7.53	±	0.23	4.73	±	0.14
6.05	±	0.20	2.19	±	0.08	7.53	±	0.24	4.80	±	0.14
6.06	±	0.19	2.20	±	0.08	7.62	±	0.23	4.83	±	0.16
6.06	±	0.19	2.27	±	0.07	7.68	±	0.24	4.83	±	0.17
6.07	±	0.20	2.42	±	0.08	7.69	±	0.26	4.85	±	0.15
6.34	±	0.21	2.48	±	0.08	7.71	±	0.30	4.86	±	0.23
6.73	±	0.22	2.48	±	0.09	7.80	±	0.26	4.86	±	0.15
6.94	±	0.22	2.50	±	0.12	7.88	±	0.25	4.89	±	0.15
7.00	±	0.22	2.58	±	0.08	7.93	±	0.25	4.98	±	0.16
7.24	±	0.22	2.70	±	0.09	8.14	±	0.26	5.02	±	0.15
7.27	±	0.24	2.85	±	0.10	8.18	±	0.27	5.12	±	0.16
7.40	±	0.23	3.03	±	0.09	8.37	±	0.27	5.13	±	0.16
7.48	±	0.23	3.05	±	0.10	8.60	±	0.29	5.17	±	0.15
			3.17	±	0.10	8.68	±	0.27	5.31	±	0.17
						8.72	±	0.27	5.60	±	0.18
						8.78	±	0.26	6.45	±	0.20
						11.68	±	0.39			

Table 2b

236-2 OSL T3			236-2 OSL T4			238-1 OSL T3			238-1 OSL T4		
De	±	er	De	±	er	De	±	er	De	±	er
2.94	±	0.09	1.80	±	0.06	2.87	±	0.09	1.42	±	0.04
3.09	±	0.10	1.80	±	0.06	3.70	±	0.11	1.46	±	0.05
3.47	±	0.11	1.94	±	0.06	6.74	±	0.21	1.52	±	0.05
4.05	±	0.13	2.05	±	0.06	7.49	±	0.23	1.67	±	0.05
4.07	±	0.14	2.06	±	0.06	8.57	±	0.29	1.76	±	0.05
4.12	±	0.13	2.08	±	0.07	9.50	±	0.29	2.01	±	0.06
4.21	±	0.13	2.13	±	0.06	9.84	±	0.34	2.05	±	0.06
4.40	±	0.15	2.15	±	0.06	10.13	±	0.36	2.10	±	0.06
4.50	±	0.16	2.16	±	0.06	10.14	±	0.36	2.21	±	0.07
4.52	±	0.14	2.22	±	0.07	10.23	±	0.35	2.23	±	0.07
4.62	±	0.15	2.31	±	0.07	10.55	±	0.36	2.25	±	0.07
4.64	±	0.15	2.40	±	0.07	11.22	±	0.38	2.60	±	0.08
4.81	±	0.15	2.43	±	0.07	11.23	±	0.37	2.71	±	0.09
4.88	±	0.15	2.46	±	0.07	11.28	±	0.38	2.80	±	0.08
4.91	±	0.16	2.48	±	0.07	11.59	±	0.39	2.82	±	0.09
4.98	±	0.16	2.51	±	0.08	11.75	±	0.41	2.88	±	0.09
5.19	±	0.17	2.53	±	0.07	12.76	±	0.43	2.96	±	0.09
5.30	±	0.16	2.59	±	0.08	12.86	±	0.43	3.11	±	0.10
5.52	±	0.18	2.63	±	0.08	12.91	±	0.44	3.14	±	0.09
5.95	±	0.20	2.66	±	0.08	13.38	±	0.46	3.24	±	0.10
6.18	±	0.21	2.67	±	0.09	15.83	±	0.54	3.33	±	0.11
6.72	±	0.22	2.75	±	0.09	19.09	±	0.63	3.51	±	0.11
7.10	±	0.22	2.90	±	0.09	20.26	±	0.69	3.63	±	0.11
7.23	±	0.23	3.12	±	0.10	20.75	±	0.75	3.78	±	0.12
7.70	±	0.27	3.51	±	0.10				3.94	±	0.12
									4.25	±	0.14
									4.46	±	0.14

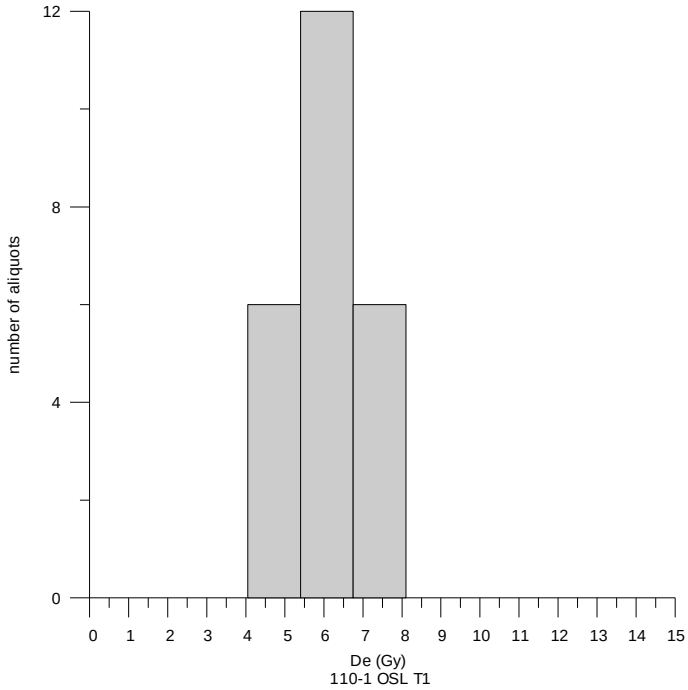


Figure 17: Distribution of the equivalent doses of sample 110-1 OSL T1.

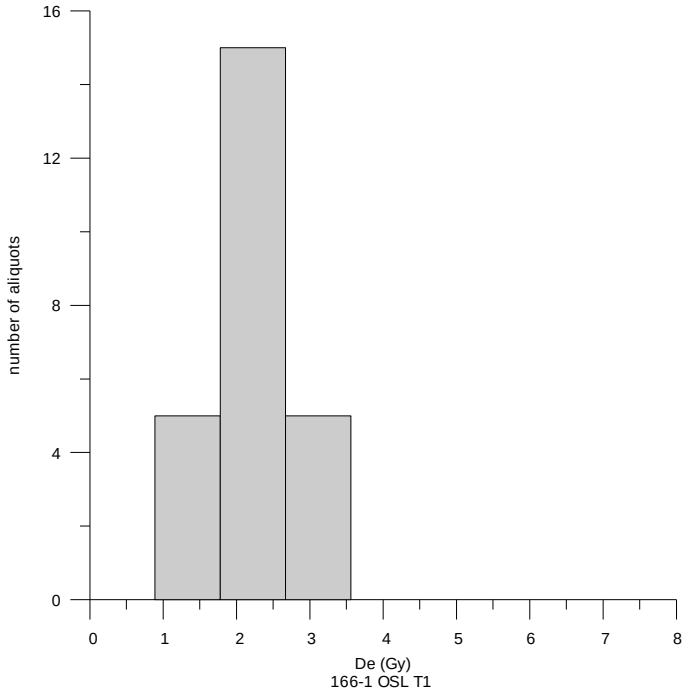


Figure 18: Distribution of the equivalent doses of sample 166-1 OSL T1.

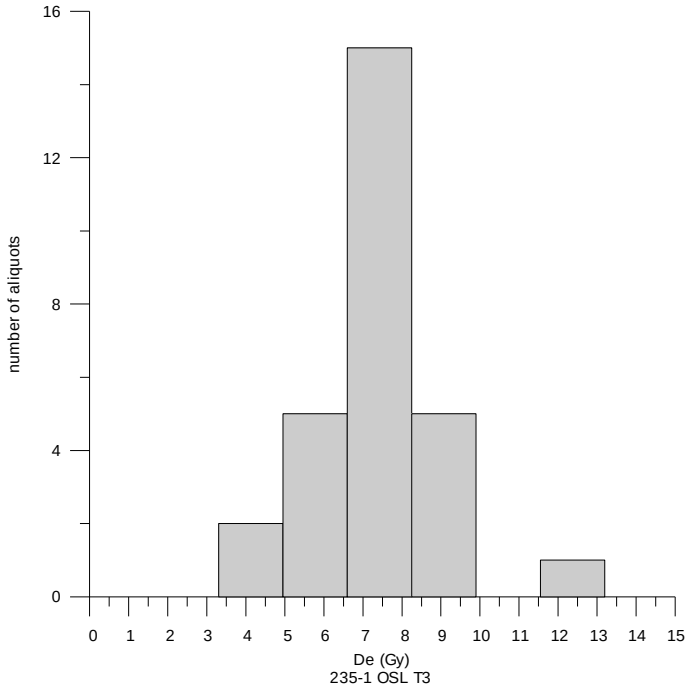


Figure 19: Distribution of the equivalent doses of sample 235-1 OSL T3.

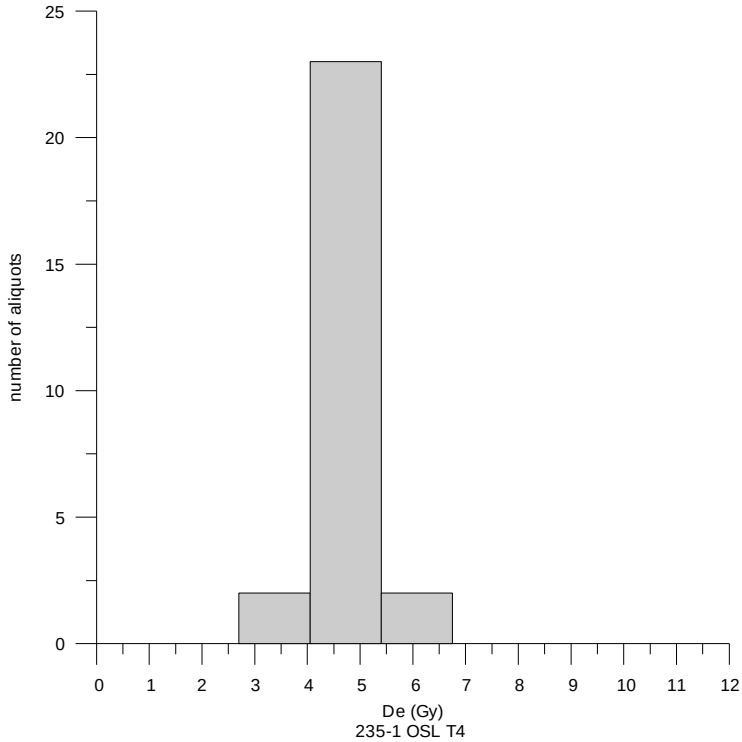


Figure 20: Distribution of the equivalent doses of sample 235-1 OSL T4.

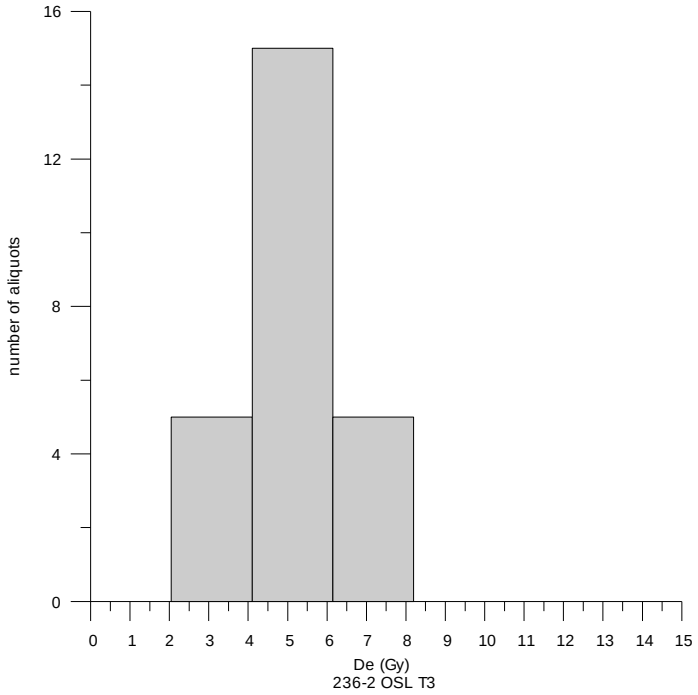


Figure 21: Distribution of the equivalent doses of sample 236-2 OSL T3.

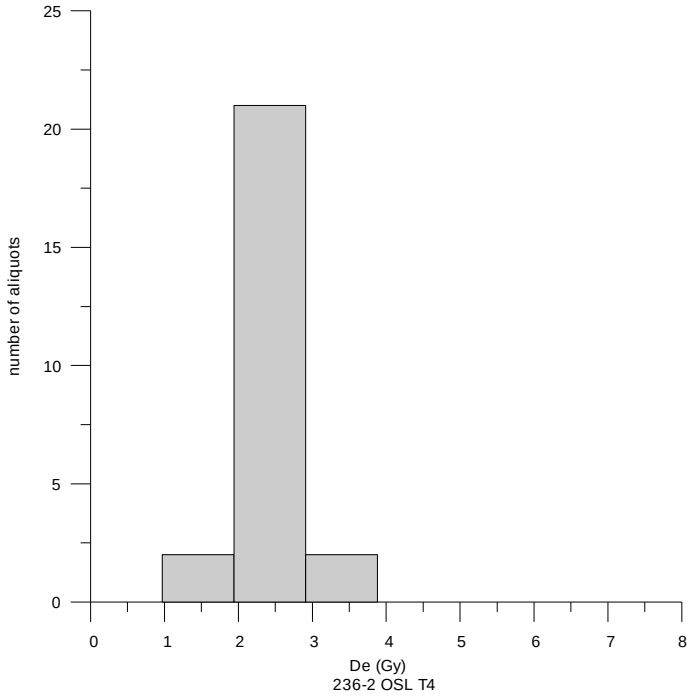


Figure 22: Distribution of the equivalent doses of sample 236-2 OSL T4.

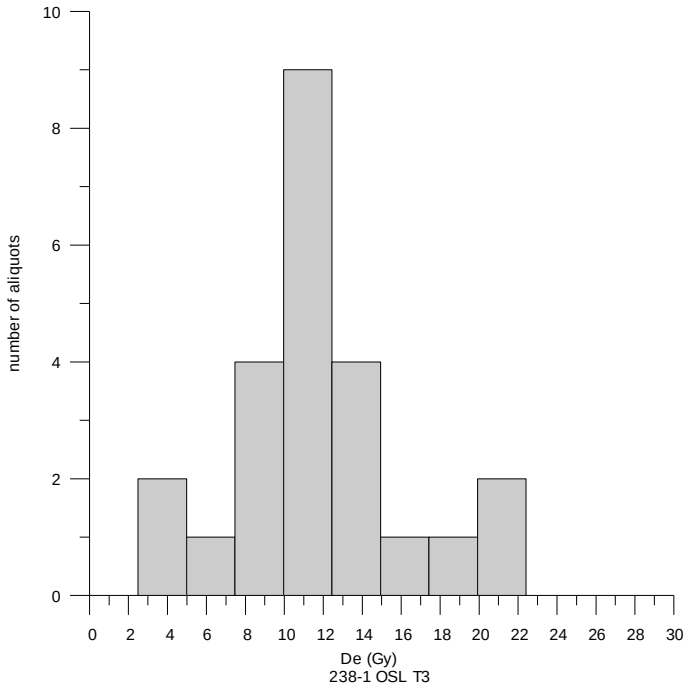


Figure 23: Distribution of the equivalent doses of sample 238-1 OSL T3.

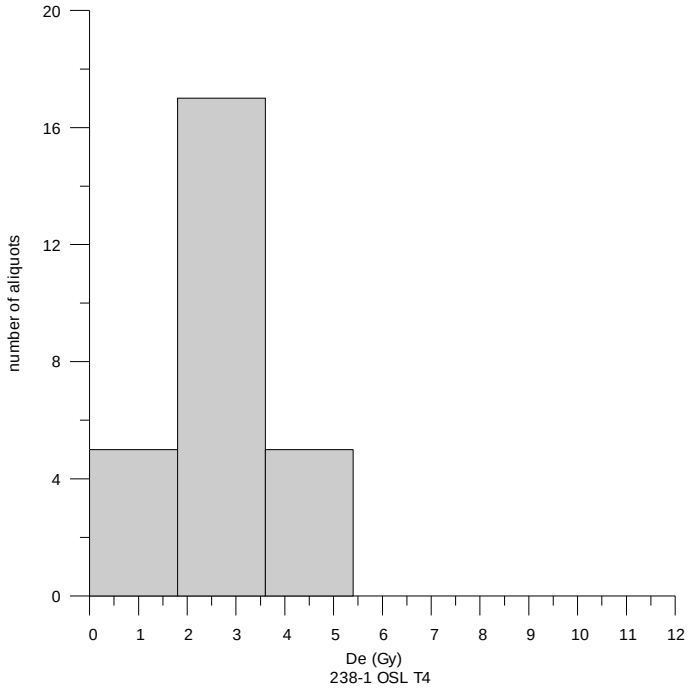


Figure 24: Distribution of the equivalent doses of sample 238-1 OSL T4.

Equivalent doses range between 1.4 and 20.8 Gy. The distribution of the equivalent doses of the samples is more or less symmetric therefore the luminescence ages were calculated by the average D_e value of each sample.

3. Water content

Current and saturated water content of the samples were measured, medium water content was calculated (Table 3).

Table 3: Water content of the samples.

Sample	Water content (drywt%)		
	current	saturated	medium
110-1 OSL T1	10.06	29.16	19.61
166-1 OSL T1	7.12	26.94	17.03
235-1 OSL T3	14.85	26.47	20.66
235-1 OSL T4	18.37	35.00	26.69
236-2 OSL T3	8.90	30.86	19.88
236-2 OSL T4	10.32	33.30	21.81
238-1 OSL T3	14.94	33.00	23.97
238-1 OSL T4	13.88	30.35	22.12

4. Dose rates

Dose rates of the sediments were calculated based on laboratory high-resolution gamma spectrometry measurements (Canberra GC3020) of 0.055-0.757 kg bulk samples using the conversion factors of Adamiec and Aitken (1998). Table 4 shows the results of gamma spectrometry measurements, and Table 5 indicates the different dose rates which were calculated with current, saturated and medium water content.

Table 4: Results of gamma spectrometry measurements.

Sample	U (ppm)			Th (ppm)			K (%)		
110-1 OSL T1	2.3873	±	0.0283	9.4621	±	0.0854	2.1034	±	0.0178
166-1 OSL T1	2.2174	±	0.0279	8.4559	±	0.0988	1.6050	±	0.0159
235-1 OSL T3	6.7403	±	0.1907	17.0294	±	0.5167	2.5482	±	0.0255
235-1 OSL T4	6.6877	±	0.2041	16.7005	±	0.6411	2.6055	±	0.0261
236-2 OSL T3	5.5730	±	0.2222	13.3555	±	0.5127	2.0836	±	0.0208
236-2 OSL T4	5.0400	±	0.2400	13.7500	±	0.4500	2.6200	±	0.0300
238-1 OSL T3	6.0800	±	0.2500	16.4900	±	0.5000	2.4800	±	0.0200
238-1 OSL T4	6.3000	±	0.2300	15.2300	±	0.6300	2.5300	±	0.0300

Table 5: Dose rates.

Sample	Dose rates (Gy/ka)								
	1			2			3		
110-1 OSL T1	3.37	±	0.24	2.84	±	0.20	2.93	±	0.20
166-1 OSL T1	2.91	±	0.21	2.44	±	0.17	2.65	±	0.18
235-1 OSL T3	5.04	±	0.37	4.53	±	0.32	4.77	±	0.34
235-1 OSL T4	4.90	±	0.35	4.25	±	0.30	4.55	±	0.32
236-2 OSL T3	4.40	±	0.32	3.60	±	0.25	3.96	±	0.28
236-2 OSL T4	4.74	±	0.35	3.86	±	0.27	4.25	±	0.30
238-1 OSL T3	4.80	±	0.35	4.09	±	0.29	4.42	±	0.31
238-1 OSL T4	4.87	±	0.35	4.21	±	0.30	4.51	±	0.32

Calculated with 1: current, 2: saturated, and 3: medium water content

Calculation of the cosmic dose rate is based on Prescott & Stephan (1982) and Prescott & Hutton (1994).

5. Luminescence ages

Luminescence age (ka) = equivalent dose (Gy) / dose rate (Gy/ka)

Table 6a-c show the OSL ages of the samples based on the average D_e value of each sample. The ages were calculated by the current, saturated, and medium water content of the sediments.

Table 6a: OSL ages calculated with recent water content.

Sample	Depth (cm)	Equivalent dose (Gy)			n	w.c. %	Dose rate (Gy/ka)			OSL age (ka)		
110-1 OSL T1	37	6.02	±	0.19	24	10.1	3.37	±	0.24	1.79	±	0.15
166-1 OSL T1	24	2.25	±	0.09	25	7.1	2.91	±	0.21	0.77	±	0.07
235-1 OSL T3	34	7.42	±	0.28	28	14.9	5.04	±	0.37	1.47	±	0.12
235-1 OSL T4	25	4.77	±	0.10	27	18.4	4.90	±	0.35	0.97	±	0.08
236-2 OSL T3	36	5.00	±	0.25	25	8.9	4.40	±	0.32	1.14	±	0.10
236-2 OSL T4	25	2.41	±	0.08	25	10.3	4.74	±	0.35	0.51	±	0.04
238-1 OSL T3	34	11.44	±	0.90	24	14.9	4.80	±	0.35	2.39	±	0.26
238-1 OSL T4	23	2.73	±	0.17	27	13.9	4.87	±	0.35	0.56	±	0.05

n: number of aliquots, w.c.: water content

Table 6b: OSL ages calculated with saturated water content.

Sample	Depth (cm)	Equivalent dose (Gy)			n	w.c. %	Dose rate (Gy/ka)			OSL age (ka)		
110-1 OSL T1	37	6.02	±	0.19	24	29.2	2.84	±	0.20	2.12	±	0.17
166-1 OSL T1	24	2.25	±	0.09	25	26.9	2.44	±	0.17	0.92	±	0.08
235-1 OSL T3	34	7.42	±	0.28	28	26.5	4.53	±	0.32	1.64	±	0.14
235-1 OSL T4	25	4.77	±	0.10	27	35.0	4.25	±	0.30	1.12	±	0.09
236-2 OSL T3	36	5.00	±	0.25	25	30.9	3.60	±	0.25	1.39	±	0.12
236-2 OSL T4	25	2.41	±	0.08	25	33.3	3.86	±	0.27	0.63	±	0.05
238-1 OSL T3	34	11.44	±	0.90	24	33.0	4.09	±	0.29	2.80	±	0.30
238-1 OSL T4	23	2.73	±	0.17	27	30.4	4.21	±	0.30	0.65	±	0.06

n: number of aliquots, w.c.: water content

Table 6c: OSL ages calculated with medium water content.

Sample	Depth (cm)	Equivalent dose (Gy)			n	w.c. %	Dose rate (Gy/ka)			OSL age (ka)		
110-1 OSL T1	37	6.02	±	0.19	24	24.4	2.93	±	0.20	2.06	±	0.16
166-1 OSL T1	24	2.25	±	0.09	25	17.0	2.65	±	0.18	0.85	±	0.07
235-1 OSL T3	34	7.42	±	0.28	28	20.7	4.77	±	0.34	1.56	±	0.13
235-1 OSL T4	25	4.77	±	0.10	27	26.7	4.55	±	0.32	1.05	±	0.08
236-2 OSL T3	36	5.00	±	0.25	25	19.9	3.96	±	0.28	1.26	±	0.11
236-2 OSL T4	25	2.41	±	0.08	25	21.8	4.25	±	0.30	0.57	±	0.05
238-1 OSL T3	34	11.44	±	0.90	24	24.0	4.42	±	0.31	2.59	±	0.28
238-1 OSL T4	23	2.73	±	0.17	27	22.1	4.51	±	0.32	0.61	±	0.06

n: number of aliquots, w.c.: water content

References

Adamiec, G., Aitken, M.J. 1998. Dose-rate conversion factors: update. Ancient TL 16, 37-50.

Aitken, M.J. 1985. Thermoluminescence Dating. Academic Press, London.

Aitken, M.J. 1998. An Introduction to Optical Dating. The Dating of Quaternary Sediments by the Use of Photon-stimulated Luminescence. Oxford University Press, Oxford.

Prescott, J.R., Hutton, J.T. 1994. Cosmic ray contribution to dose rates for luminescence and ESR dating: large depths and long-term time variations. Radiation Measurements 23, 497-500.

Prescott, J.R., Stephan, L.G. 1982. The contribution of cosmic radiation to the environmental dose for thermoluminescent dating. Latitude, altitude and depth dependences. PACT 6, 17-25.

Wintle, A., Murray, A.S. 2006. A review of quartz optically stimulated luminescence characteristics and their relevance in single-aliquot regeneration dating protocols. Radiation Measurements 41, 369-391.

Annexe 5 : liste des données récolées dans le cadre du programme SOLiDAR

Titre	Fournisseur	Date	Nature	Format	Description	Travaux effectués dans le cadre du programme SOLiDAR
Données géographiques						
BD Parcellaire	IGN	2015	Planimétrique	Raster & vecteur	Parcellaire actuel du Loir-et-Cher	
BD Forêt	IGN	2015	Planimétrique	Vecteur	formation végétale du Loir-et- Cher	
BD NYME	IGN	2015	Planimétrique	vecteur		
BD TOPO	IGN	2015	Planimétrique	vecteur	réseau routier, voies ferrées, transport et énergie, hydrographie, bâti, végétation, orographie, administratif (communes), zones d'activités, toponymes	
Corine Land Cover	SOeS et l'Agence Européenne de l'Environnement	2006	Planimétrique	vecteur	Nature de la couverture du sol du Loir-et-Cher	
BD_alti	IGN	2015	Planimétrique	raster	MNT à 25 m	
Scan 25	IGN		Planimétrique	raster		
Orthophoto_historique	IGN	1967-1996	Planimétrique	raster	Orthophotographies historiques	géoréférencement
Orthophoto	IGN	2013	Planimétrique	raster		
Données géologiques						
Cartes géologiques 1/50000 n° 428 (Blois), 429 (Bracieux), 459 (Montrichard), 460 (Romorantin)	BRGM	1977-2007	Planimétrique	raster	Carte du substrat géologique affleurant au 1/50000	géoréférencement, harmonisation, vectorisation
Base de données du sous-sol	BRGM	2015	Base de données	Base de données	Données de sondages effectuées par le BRGM	vectorisation
Données forestières						
Carte du parcellaire des 3 forêts (Blois, Boulogne, Russy)	ONF	2015	Planimétrique	vecteur	Parcellaire des 3 forêts (Blois, Boulogne, Russy)	transformation de la projection en L93
stations dans Russy	ONF	2015	Planimétrique	vecteur	Stations forestières dans Russy	transformation de la projection en L93
stations dans Boulogne	ONF	2015	Planimétrique	vecteur	Stations forestières dans Boulogne	transformation de la projection en L93
Cartes du peuplement Blois	ONF	2015	Planimétrique	vecteur	Peuplement dans la forêt de Blois	transformation de la projection en L93
Cartes du peuplement	ONF	2015	Planimétrique	vecteur	Peuplement dans la forêt de Russy	transformation de la projection en L93

Russy						
cantons	ONF	2015	Planimétrique	vecteur	Cantons	transformation de la projection en L93
richesses culturelles Blois	ONF	2015	Planimétrique	vecteur	Richesses culturelles dans la forêt de Blois	transformation de la projection en L93
Carte de la sensibilité paysagère Blois	ONF	2015	Planimétrique	vecteur	Sensibilité paysagère dans la forêt de Blois	transformation de la projection en L93
concessions d'eau potable à Blois	ONF	2015	Planimétrique	vecteur	Concessions d'eau potable dans la forêt de Blois	transformation de la projection en L93
concessions d'eaux usées à Blois	ONF	2015	Planimétrique	vecteur	Concessions d'eaux usées dans la forêt de Blois	transformation de la projection en L93
concessions de gaz à Blois	ONF	2015	Planimétrique	vecteur	Concessions de gaz dans la forêt de Blois	transformation de la projection en L93
concessions de lignes électriques à Blois	ONF	2015	Planimétrique	vecteur	Concessions de lignes électriques dans la forêt de Blois	transformation de la projection en L93
concessions de lignes téléphoniques à Blois	ONF	2015	Planimétrique	vecteur	Concessions de lignes téléphoniques dans la forêt de Blois	transformation de la projection en L93
concessions de monuments à Blois	ONF	2015	Planimétrique	vecteur	Concessions de monuments dans la forêt de Blois	transformation de la projection en L93
concessions de portillons à Blois	ONF	2015	Planimétrique	vecteur	Concessions de portillons dans la forêt de Blois	transformation de la projection en L93
concessions de ruchers à Blois	ONF	2015	Planimétrique	vecteur	Concessions de ruchers dans la forêt de Blois	transformation de la projection en L93
concessions de transformateurs à Blois	ONF	2015	Planimétrique	vecteur	Concessions de transformateurs dans la forêt de Blois	transformation de la projection en L93
dessertes Blois	ONF	2015	Planimétrique	vecteur	Dessertes dans la forêt de Blois	transformation de la projection en L93
dessertes Boulogne	ONF	2015	Planimétrique	vecteur	Dessertes dans la forêt de Boulogne	transformation de la projection en L93
dessertes Russy	ONF	2015	Planimétrique	vecteur	Dessertes dans la forêt de Russy	transformation de la projection en L93
sentiers Russy	ONF	2015	Planimétrique	vecteur	Sentiers dans la forêt de Russy	transformation de la projection en L93
Carte géologique Blois	ONF	2015	Planimétrique	vecteur	Carte géologique de la forêt de Blois	transformation de la projection en L93
Carte géologique Russy	ONF	2015	Planimétrique	vecteur	Carte géologique de la forêt de Russy	transformation de la projection en L93
limites forestières Blois	ONF	2015	Planimétrique	vecteur	Limites forestières dans la forêt de Blois	transformation de la projection en L93
limites forestières Russy	ONF	2015	Planimétrique	vecteur	Limites forestières dans la forêt de Russy	transformation de la projection en L93
mares Boulogne	ONF	2015	Planimétrique	vecteur	Mares dans la forêt de Boulogne	transformation de la projection en L93
unités de gestion Boulogne	ONF	2015	Planimétrique	vecteur	Unités de gestion dans la forêt de Boulogne	transformation de la projection en L93
unités de gestion Blois	ONF	2015	Planimétrique	vecteur	Unités de gestion dans la forêt de Blois	transformation de la projection en L93

ZNIEFF Boulogne	ONF	2015	Planimétrique	vecteur	Zones d'Interêt Ecologique, Faunistique et Floristique dans la forêt de Boulogne	transformation de la projection en L93
Plan forestier de Chambord	DNC	2015	Planimétrique	vecteur	Classement en Natura 2000, toponyme, nature de la parcelle et nature du peuplement végétal	
Données archéologiques						
ea_geoloc_41_lidar	SRA C-VdL	2015	Planimétrique	vecteur	Sites archéologiques dont la position n'est pas connue	
ea_pt_41_lidar	SRA C-VdL	2015	Planimétrique	vecteur	Sites archéologiques extraits de Patriarche au format ponctuel	
ea_pol_41_lidar	SRA C-VdL	2015	Planimétrique	vecteur	Sites archéologiques extraits de Patriarche au format polygone	
Déclarations de découverte archéologique	L. Magiorani	1999 - 2013	texte	fiches de DDA		
Cartes des découvertes	L. Magiorani	2014	Planimétrique	raster	Plans des découvertes au 1/10000	géoréférencement
Tableaux récapitulatifs des sites	L. Magiorani	2014	Base de données	Base de données	Intégralité des sites découverts sous format .xls	vectorisation, harmonisation et mise en place des correspondances avec Patriarche
Données archivistiques						
Cadastre napoléonien	AD41	1809-1827	Planimétrique	raster	regroupe toutes les feuilles de toutes les communes concernées par le programme	géoréférencement
Carte de Cassini	IGN	18èmes	Planimétrique	raster	feuille n°29	géoréférencement
Carte d'état-major	IGN	1840	Planimétrique	raster	Couleur, 1/80000, feuilles 108NE et 108 NO (Blois)	géoréférencement
1_Fi_01467	AD41	1755	Planimétrique	raster	Plan cadastral de la commune de Chambon-sur-Cisse	géoréférencement
1_Fi_00382	AD41	n.d.	Planimétrique	raster	Plan cadastral de la commune de Chouzy-sur-Cisse	géoréférencement
1_Fi_00599	AD41	1774	Planimétrique	raster	Plan cadastral d'une pièce de bois de la commune de Chouzy-sur-Cisse (le Veaurenar, les Haguères et le Veaujagot)	Non géoréférençable
1_Fi_01469	AD41	1757	Planimétrique	raster	Plan cadastral du Léage	géoréférencement
1_Fi_00068	AD41	n.d.	Planimétrique	raster	Plan cadastral d'une partie de la commune de Cour Cheverny	Non géoréférençable
1_Fi_00163	AD41	n.d.	Planimétrique	raster	Plan cadastral de la forêt de Blois	géoréférencement
1_Fi_00199	AD41	1901	Planimétrique	raster	Plan topographique de la forêt de Blois	géoréférencement
1_Fi_01585	AD41	1671	Planimétrique	raster	Plan (17ème siècle) du prieuré de Boulogne en	géoréférencement

					forêt de Boulogne	
1_FI_00076	AD41	n.d.	Planimétrique	raster	Plan cadastral d'une partie de la commune de Huisseau-sur-Cosson	géoréférencement
1_Fi_00084	AD41	n.d.	Planimétrique	raster	Plan cadastral d'une partie de la commune d'Orchaise	Non géoréférençable
1_Fi_00387	AD41	n.d.	Planimétrique	raster	Plan du château de Chambord et de ses aménagements	géoréférencement
1_Fi_00388	AD41	n.d.	Planimétrique	raster	Plan du château de Chambord et de ses aménagements	géoréférencement
1_Fi_00028_00001	AD41	1785	Planimétrique	raster	Plan circulaire de la « Parroisse de Seur. Diocèse de Blois. 1785. »	Non géoréférençable
1_Fi_00028_00002	AD41	1790	Planimétrique	raster	« Plan topographique de la Parroisse de Seur, du canton de Celettes, du district et du département du Loir-et-Cher 1790 »	géoréférencement
1_Fi_00233	AD41	n.d.	Planimétrique	raster	Plan du grand chemin de Seur à Blois	géoréférencement
AD41, 58 Fi 1	AD41 via Ipat	n.d.	Planimétrique	raster	[Plan du château et du village de Chambord]	
AD41, 58Fi 2	AD41 via Ipat	n.d.	Planimétrique	raster	Plan du parc de Chambord	
AD41, 58 Fi 4	AD41 via Ipat	1891	Planimétrique	raster	[Aménagement des bois de Chambord divisés en 20 séries comprises sous les numéros 1 à 20]	
AD41, 58 Fi 5	AD41 via Ipat	1913	Planimétrique	raster	Plan géométral du parc de Chambord, dressé en 1913 par A. Florent, ancien Arpenteur Géomètre, sous la direction de Mr le Comte de Traversay, gouverneur du Domaine	
AD41, 58 Fi 6	AD41 via Ipat	1913	Planimétrique	raster	Plan géométral du parc de Chambord, dressé en 1913 par A. Florent, ancien Arpenteur Géomètre, sous la direction de Mr le Comte de Traversay, gouverneur du Domaine	
AD41, 58Fi 7	AD41 via Ipat	1852	Planimétrique	raster	Domaine de Chambord : plaine entre la route de St Dié et celle de Muides	
AD41, 58Fi 8	AD41 via Ipat	n.d.	Planimétrique	raster	[Plan général du Domaine de Chambord : forêts de Blois, Boulogne et Russy]	
AD41, 58Fi 9	AD41 via Ipat	n.d.	Planimétrique	raster	[Plan du domaine de Chambord]	
AD41, 58 Fi 10	AD41 via Ipat	n.d.	Planimétrique	raster	[Plan du château et du village de Chambord]	
AD41, 58 Fi 12	AD41 via Ipat	n.d.	Planimétrique	raster	[Domaine de Chambord. Plan du cours du Cosson (1ère feuille)]	

AD41, 58 Fi 14	AD41 via Ipat	n.d.	Planimétrique	raster	[Plan de jardins français du Château de Chambord avec indication des essences à planter place Charles X]	
AD41, 58 Fi 15	AD41 via Ipat	n.d.	Planimétrique	raster	[Grande faisanderie - plan d'un parc d'agrément (jardin anglais) dans le Domaine de Chambord]	
AD41, 58 Fi 16	AD41 via Ipat	n.d.	Planimétrique	raster	[Plan de jardin anglais pour le jardin du presbytère du Domaine de Chambord]	
AD41, 58Fi 21	AD41 via Ipat	1869	Planimétrique	raster	Plans des ronds du parc de Chambord : rond de St Dié	
AD41, 58Fi 22	AD41 via Ipat	n.d.	Planimétrique	raster	Rond de la Belle Pierre	
AD41, 58 Fi 23	AD41 via Ipat	1866	Planimétrique	raster	[Plan de la plantation au droit de l'hôtel Saint Michel, Domaine de Chambord]	
AD41, 58 Fi 24	AD41 via Ipat	n.d.	Planimétrique	raster	[Plan d'aménagement de la Place Charles X du Domaine de Chambord, avec plan de plantations et indication des essences à utiliser]	
AD41, 58 Fi 60	AD41 via Ipat	Vers 1820	Planimétrique	raster	[Plan général du Domaine de Chambord : commune et château plus détaillé]	géoréférencement
AD41, 58 Fi 518	AD41 via Ipat	Fin XVIIIe	Planimétrique	raster	Plan de la forêt de Boulogne, minute d'arpentage, ech en toises	
NII Loir-et-Cher 2	Archives Nationales via L. Magiorani	fin XVIIIe	Planimétrique	raster	Plan dit "Polignac	géoréférencement
Plan 1600	L. Magiorani	XVIIe	Planimétrique	raster	Peinture murale, due à Louis Poisson, au rez-de-chaussée (galerie de cerfs) de l'aile dite de la galerie de Diane, au château de Fontainebleau	géoréférencement
btv1b7711017f_Herbault_XVIIIeme	Gallica	XVIIe	Planimétrique	raster	Carte des terres d'Herbault	géoréférencement
btv1b7711020x_cellette_beau regard_XVIIIeme	Gallica	XVIII	Planimétrique	raster	Carte des terres de Celettes	géoréférencement
btv1b8441350d_chambord_Desmadryl_1835	Gallica	1835	Planimétrique	raster	Plan du parc avec les fermes	géoréférencement
btv1b8443576z_plan_russy_XVIIIeme	Gallica	XVIIIe	Planimétrique	raster	Plan de la forêt de Russy avec délimitation administrative	géoréférencement
btv1b8492739f_chambord_1675	Gallica	1675	Planimétrique	raster	Plan du domaine avec chemin et couverture	géoréférencement

btv1b8592005g_Chambord_XVIIIeme	Gallica	XVIIIe	Planimétrique	raster	Plan circulaire de Chambord	géoréférencement
btv1b8592006w_foret_de_boulogne_XVIIIeme	Gallica	XVIIIe	Planimétrique	raster	Plan de la forêt de Boulogne avec délimitation administrative	géoréférencement
btv1b8592012m_chambon_XVIIIeme	Gallica	XVIIIe	Planimétrique	raster	Carte des terres de Chambon	géoréférencement
btv1b53062016v_Loir_et_cher_1818	Gallica	1818	Planimétrique	raster	Plan du Loir et Cher, trame viaire, toponyme, couvert	géoréférencement
btv1b53064649d_chambord_1693	Gallica	1693	Planimétrique	raster	Abords du château et constructions	géoréférencement
btv1b53065013j_forets_environs_de_blois_1926	Gallica	1926	Planimétrique	raster	Trame viaire, toponyme et couvert sur les 4 massifs	géoréférencement
btv1b59729892_pays_blaisois_1663	Gallica	1663	Planimétrique	raster	Plan avec hydro, toponyme, couvert	
btv1b85920079_plan_russy_XVIIIeme	Gallica	XVIIIe	Planimétrique	raster	Plan de la forêt de Russy avec délimitation administrative	géoréférencement
btv1b85920131_foret_de_blois_XVIIIeme	Gallica	XVIIIe	Planimétrique	raster	Plan de la forêt de Blois avec délimitation administrative	géoréférencement
btv1b530092076_cellettes_1732	Gallica	1732	Planimétrique	raster	Plan circulaire de Celettes	géoréférencement
btv1b531003944_plan_Blois_1833	Gallica	1833	Planimétrique	raster	Plan de la commune	géoréférencement
btv1b550047089_pays_blaisois_1591	Gallica	1591	Planimétrique	raster	Plan avec hydro, toponyme, couvert	géoréférencement
btv1b550051481_capitainerie_Blois	Gallica	nd	Planimétrique	raster	Plan avec trame viaire, hydro, toponyme, couvert	géoréférencement