



HAL
open science

Mise en évidence archéopédologique d'un défrichement par le feu du littoral du lac de Chalain (Jura) pour son exploitation agropastorale au haut Moyen Age

Clément Menbrivès, Christophe Petit, Christian Camerlynck, Hervé Richard

► To cite this version:

Clément Menbrivès, Christophe Petit, Christian Camerlynck, Hervé Richard. Mise en évidence archéopédologique d'un défrichement par le feu du littoral du lac de Chalain (Jura) pour son exploitation agropastorale au haut Moyen Age. Actes des journées régionales de l'archéologie de Bourgogne Franche-Comté, Besançon 2-3 décembre 2022, pp.50-54, 2024. halshs-04863522

HAL Id: halshs-04863522

<https://shs.hal.science/halshs-04863522v1>

Submitted on 14 Jan 2025

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.

Public Domain

DIRECTION RÉGIONALE DES AFFAIRES CULTURELLES DE BOURGOGNE-FRANCHE-COMTÉ

SERVICE RÉGIONAL DE L'ARCHÉOLOGIE

ACTES DES
**JOURNÉES RÉGIONALES
DE L'ARCHÉOLOGIE**
DE BOURGOGNE-FRANCHE-COMTÉ

BESANÇON /// 2-3 DÉCEMBRE 2022

MINISTÈRE DE LA CULTURE
DIRECTION GÉNÉRALE DES PATRIMOINES
SOUS-DIRECTION DE L'ARCHÉOLOGIE

2024



MINISTÈRE DE LA CULTURE

Liberté
Égalité
Fraternité



L'ÉTAT ET LE PATRIMOINE ARCHÉOLOGIQUE

Le ministère de la Culture en application du Livre V du Code du patrimoine, a pour mission d'inventorier, protéger et étudier le patrimoine archéologique. Il programme, contrôle et évalue la recherche scientifique dans les domaines de l'archéologie préventive (liée aux travaux d'aménagement) et de l'archéologie programmée motivée seulement par la recherche scientifique. Il participe à la diffusion des résultats auprès de tous les publics.

La mise en œuvre de ces missions est confiée aux Directions régionales des affaires culturelles (services régionaux de l'archéologie) : à ce titre, elles concourent au financement des recherches.

La richesse patrimoniale de la région Bourgogne-Franche-Comté couvre le million d'années de l'aventure humaine en Europe occidentale.

JOURNÉES RÉGIONALES DE L'ARCHÉOLOGIE DE BOURGOGNE-FRANCHE-COMTÉ

Manifestation publique de la DRAC Bourgogne-Franche-Comté

Service régional de l'archéologie
39-41 rue Vannerie - BP 10578 - 21005 Dijon Cedex
Tél. : 03 80 68 50 50
7 rue Charles Nodier - 25043 Besançon Cedex
Tél. : 03 81 65 72 00

Organisation des JRA :

SRA: Amélie BERGER, Hélène BIGEARD, Jenny KAURIN,
Marie-Christine LACROIX, Hervé LAURENT,
Annick GREFFIER-RICHARD, Marc TALON
MSHE C. N. Ledoux: Philippe BARRAL, Florence BAILLY

Coordination générale et direction de publication :

Annick GREFFIER-RICHARD et Amélie BERGER

Remerciements :

- personnel du service régional de l'archéologie, et plus particulièrement Romain MALGARINI et Jonhattan VIDAL,
- personnel de la Maison des Sciences de l'Homme et de l'Environnement de Franche-Comté C.N. Ledoux,
- étudiants de Licence et Masters du Département d'Histoire de l'art et archéologie de l'université de

LA MAISON DES SCIENCES DE L'HOMME ET DE L'ENVIRONNEMENT DE FRANCHE-COMTÉ

(MSHE C. N. Ledoux), structure fédérative de recherche, œuvre au développement, à la structuration et à la valorisation des recherches en sciences humaines et sociales (SHS). Elle propose des services d'appui (plates-formes administrative et technologique) et une programmation scientifique spécifique, structurée en cinq pôles de recherche interdisciplinaire.

La plate-forme technologique, créée en 2003, rassemble des matériels, logiciels, et bases de données, ainsi que des compétences pour permettre aux chercheurs d'acquérir et d'accéder à des données, de les stocker et de les traiter dans les meilleures conditions et de contribuer au développement de nouvelles méthodes dans un cadre interdisciplinaire, y compris hors-SHE.

Franche-Comté : Charlotte DROMARD,
Jean-Baptiste DUSS, Mathilde MASSON, Lucy PERRIER,
Alice PONS, Juliette REBERT,
- présidents de séance : Philippe BARRAL,
Gérard BATAILLE, Béatrice BONNAMOUR,
Christophe CUPILLARD, Alexa DUFRAISSE,
Émilie GAUTHIER, Stéphane GUYOT, Stefan WIRTH
- relecture d'articles des Actes : Christophe CUPILLARD

Illustrations de couverture :

- Clairvaux-les-Lacs (Jura), fouille programmée de la station VII. (Cliché P. Pétrequin, CRAVA) ;
- Besançon (Doubs), ancien hôpital Saint-Jacques. Fouille préventive du site de la future Grande Bibliothèque. (Cliché SCAP) ;
- Fleurville (Saône-et-Loire), diagnostic archéologique au château de Marigny. (Cliché L. Gaëtan, Inrap).

Mise en page :

Corine DESPREZ-MARCIGNY

Impression :

S2E Impressions, Marsannay-la-Côte

Dépôt légal :

Novembre 2024

ISSN :

2495-3318

Dijon, DRAC de Bourgogne-Franche-Comté, 2024

SOMMAIRE

- 09** L'ACTIVITÉ DU SERVICE RÉGIONAL DE L'ARCHÉOLOGIE
DE BOURGOGNE-FRANCHE-COMTÉ EN 2022
Marc TALON

Thème 1 /// BIOARCHÉOLOGIE ET GÉOARCHÉOLOGIE

Disciplines de laboratoire

- 18** LA BIOARCHÉOLOGIE EN FRANCE : ÉTAT DES LIEUX ET ENJEUX À VENIR
Alexa DUFRAISSE et Emmanuelle VILA

- 23** AGRICULTURE ET ALIMENTATION VÉGÉTALE À L'ÂGE DU FER
EN BOURGOGNE-FRANCHE-COMTÉ
Leeds CHABERT et Caroline SCHAAL

Sites lacustres de Chalain et Clairvaux-les-Lacs (Jura)

- 33** LA VALEUR UNIVERSELLE EXCEPTIONNELLE DES SITES PALAFITTIQUES DE CHALAIN
ET DE CLAIRVAUX-LES-LACS (Jura) : LES ACTIONS DE PRÉSERVATION EN COURS
Annick GREFFIER-RICHARD

- 37** ARCHITECTURE ET OUTILS AGRICOLES À CHALAIN ET CLAIRVAUX (Jura) 3900-2650 AV. J.-C.
Pierre PÉTREQUIN, Anne-Marie PÉTREQUIN, Christophe BONTEMPS et Jean-Louis MONNIER

- 43** NOUVEAUX REGARDS BIOARCHÉOLOGIQUES
SUR LES COLLECTIONS DE CHALAIN ET CLAIRVAUX (Jura)
Gabriel LAURILLOU, Thomas CUCCHI, Marie BALASSE, Lisa GARBE,
Denis FIORILLO et Rose-Marie ARBOGAST

- 50** MISE EN ÉVIDENCE ARCHÉOPÉDOLOGIQUE D'UN DÉFRICHERMENT PAR LE FEU
DU LITTORAL DU LAC DE CHALAIN (Jura) POUR SON EXPLOITATION AGROPASTORALE
AU HAUT MOYEN ÂGE
Clément MENBRIVÈS, Christophe PETIT, Christian CAMERLYNCK et Hervé RICHARD

- 55** CARTOGRAPHIE SUBAQUATIQUE ET GÉOMÉTRIE DES GLISSEMENTS LITTORAUX
DU LAC DE CHALAIN (Jura) PAR IMAGERIE SISMIQUE ET BATHYMÉTRIQUE
MULTIFAISCEAUX
Vincent BICHET

Opérations en région Bourgogne-Franche-Comté

- 62** LA FENÊTRE « SAÔNE » DU PCR TRANSRÉGIONAL
«TRAJECTOIRE(S) DE L'HYDROSYSTÈME SAÔNE-RHÔNE AU PALÉOANTHROPOCÈNE»
(AUVERGNE-RHÔNE-ALPES, BOURGOGNE-FRANCHE-COMTÉ)
Isabelle JOUFFROY-BAPICOT, Dominique SORDOILLET et Jean-François BERGER

- 65** PALÉOENVIRONNEMENT, GÉOARCHÉOLOGIE ET BIOARCHÉOLOGIE À BIBRACTE (Nièvre et Saône-et-Loire). ÉTUDES EN COURS ET ACQUIS RÉCENTS DU PROGRAMME DE RECHERCHE SUR LE MONT BEUVRAY
Emmanuelle BONNAIRE, Andréa FOCESATO, Olivier GIRARDCLOS, Petra GOLÁŇOVÁ et Isabelle JOUFFROY-BAPICOT
- 73** FOUILLE PRÉVENTIVE DE CHAMPDÔTRE (Côte-d'Or). ÉVOLUTION AU COURS DE L'HOLOCÈNE D'UN PALÉOCHEVAL ENTRE OUCHE ET TILLE, DYNAMIQUE NATURELLE ET RELATIONS AVEC L'OCCUPATION HUMAINE PROTOHISTORIQUE ET ANTIQUE
Isabelle JOUFFROY-BAPICOT, Elio POLO, Olivier GIRARDCLOS, Geoffrey LEBLE et Laurie FLOTTES
- 79** UNE ÉCONOMIE AGROPASTORALE DE L'ÂGE DU BRONZE À LA CONFLUENCE SAÔNE-DOUBS. PIERRE-DE-BRESSE « LA BOTTIÈRE, LE TERREAU BARIGNOT, L'AUBÉPIN » (Saône-et-Loire)
Caroline LACHICHE, Caroline SCHAAL, Dominique SORDOILLET et Franck DUCREUX
- 88** PAYSAGES ET OCCUPATIONS HUMAINES DANS LE FINAGE DOLOIS. PREMIERS RÉSULTATS DE L'ÉTUDE PALÉOENVIRONNEMENTALE RÉALISÉE À L'OCCASION DE L'OPÉRATION ARCHÉOLOGIQUE SUR LA ZAC DU PÔLE INNOVIA, À CHOISEY (Jura)
Dominique SORDOILLET, Salomé GRANAI, Isabelle JOUFFROY-BAPICOT et Régis LABEAUNE
- 95** GÉOARCHÉOLOGIE DE LA PLAINE ALLUVIALE DE LA GENETOYE (AUTUN, Saône-et-Loire)
Jean-Pierre GARCIA, Amélie QUIQUEREZ, Xavier KELAGOPIAN, Mégane MIGNOT et Lucie JACOB

Thème 2 /// ACTUALITÉ DE L'ARCHÉOLOGIE

- 104** LE FUTUR CENTRE DE CONSERVATION ET D'ÉTUDE (CCE) DE BESANÇON (Doubs), UN NOUVEL ÉQUIPEMENT AU SERVICE DU PATRIMOINE
Sophie GIZARD
- 109** LE DIAGNOSTIC DU FUTUR MUSÉE « LE PANOPTIQUE – MUSÉE ROLIN » À AUTUN (Saône-et-Loire) : PRÉSENTATION DES RÉSULTATS DE LA PHASE 1
Clarisse COUDERC
- 116** BESANÇON (Doubs) : DES POINTS D'APPORT VOLONTAIRE EN CŒUR DE VILLE
Adrien SAGGESE et Claudine MUNIER
- 121** LA GROTTA CUVIER 2 À FOUVENT-LE-BAS (Haute-Saône) : REPRISE DES FOUILLES D'UNE GALERIE OÙ ALTERNENT OCCUPATIONS HUMAINES DU PALÉOLITHIQUE ET REPAIRES D'HYÈNES DES CAVERNES
Agnès LAMOTTE, Pierre-Gil SALVADOR, Agnès NOVOTHNY, Jean-Baptiste FOURVEL, Noémie SEVEQUE, Sophie LOUGUET, Carole BEGEOT et Denis MORIN
- 126** LONS-LE-SAUNIER (Jura), 260 AVENUE DE LA MARSEILLAISE : VESTIGES PROTOHISTORIQUES INÉDITS DANS L'AGGLOMÉRATION LÉDONIENNE
Angélique MARILLIER, Luc STANIASZEK
avec la collaboration de Véronique BOURSON, David CAMBOU, Valérie LAMY, Grégory VIDEAU et Marie-Agnès WIDEHEN

- 131** LES AMÉNAGEMENTS DE PÉRIPHÉRIES DE LA VILLE DE *CABILONNUM* (CHALON-SUR-SAÔNE, Saône-et-Loire). LES DONNÉES APPORTÉES PAR LES FOUILLES PRÉVENTIVES MENÉES AU 63 RUE GARIBALDI ET AU 6 IMPASSE SAINTE-CROIX
Romain PANSIOT
- 137** SOUS LE CHÂTEAU DE MARIGNY À FLEURVILLE (Saône-et-Loire), LA RICHE *PARS URBANA* D'UNE *VILLA* ANTIQUE
Loïc GAËTAN
- 143** ARCHÉOLOGIE DE LA TOUR GAILLARDE D'AUXERRE (Yonne) : DU *CASTRUM* À L'HORLOGE ASTRONOMIQUE
Stéphane BÜTTNER et Laura DELAUNEY
- 148** AUX ORIGINES DU QUARTIER DIJONNAIS DE LARREY (Côte-d'Or) : DU HAMEAU ANTIQUE AU PRIEURÉ ARISTOCRATIQUE DU MOYEN ÂGE
Gaëlle PERTUISOT
- 152** QUELQUES DONNÉES INÉDITES CONCERNANT LES RÉSULTATS DE LA FOUILLE DE LA FUTURE GRANDE BIBLIOTHÈQUE SUR LE SITE DE L'ANCIEN HÔPITAL SAINT-JACQUES À BESANÇON (Doubs)
Adrien SAGGESE
- 157** UNE OPPORTUNITÉ ARCHÉOLOGIQUE : SONDRAGE DANS L'ANCIEN CLOÎTRE DE LA CATHÉDRALE SAINT-JEAN À BESANÇON (Doubs)
Marie-Laure BASSI avec la collaboration de Adrien SAGGESE et Thomas CHENAL
- 161** UN HABITAT DES IX^e-XIII^e SIÈCLES À MATHAY (Doubs)
Christophe CARD et Géorgie BAUDRY
- 169** BOIS-SAINTE-MARIE (Saône-et-Loire) : LES ABORDS DE LA PORTE DE MÂCON AUX PÉRIODES MÉDIÉVALE ET MODERNE
Marie CAILLET et Fabien HUGUET
avec les contributions de Rémi CARME, Sylvain COLIN, Francis DIEULAFAIT, Élodie FAURE, Sylvain RENOUE et Julie VIRIOT
- 175** LE BOURG CASTRAL DE LA CHÂTELAINE (Jura) : MUTATIONS ET PERMANENCE
Christophe MÉLOCHE
- 179** UN HABITAT MODESTE EN SURPLOMB DU LAC DE CHALAIN (Jura)
Sébastien OEIL DE SALEYS

MISE EN ÉVIDENCE ARCHÉOPÉDOLOGIQUE D'UN DÉFRICHÉMENT PAR LE FEU DU LITTORAL DU LAC DE CHALAIN (JURA) POUR SON EXPLOITATION AGROPASTORALE AU HAUT MOYEN ÂGE

Clément MENBRIVÈS*, Christophe PETIT**, Christian CAMERLYNCK*** et Hervé RICHARD****

Dans les séquences pédosédimentaires des bordures du lac de Chalain (Jura), notre attention a été retenue par la découverte fréquente de diverses traces de feu. Afin de déterminer leur origine, des opérations archéologiques ont été menées dans le cadre du Projet Collectif de Recherche «Agriculture et élevage autour des lacs jurassiens depuis le Néolithique : l'apport des données paléoenvironnementales et archéopédologiques» coordonné par Christophe Petit et Hervé Richard (Petit et Richard dir. 2022, 2023).

Cet article présente les premiers résultats de l'analyse de ces traces reconnues sur un profil pédologique, ce qui vise à répondre à l'identification de phénomènes ponctuels ou identifiés dans le cadre d'opérations spatialement réduites (diagnostics archéologiques).

RÉSULTATS DES TRAVAUX ANTÉRIEURS

En 2000, un important travail de prospection à la tarière a été mené, avec pour objectif la cartographie des «grands ensembles sédimentaires» de la périphérie ouest du lac (Pétrequin dir. 2000). Cette recherche a permis de reconstituer la dynamique géomorphologique générale de la cuvette morainique, secteur qui s'étend du bas du versant de la moraine jusqu'à la zone située en retrait du rivage actuel du lac. Entre le relief morainique et les tourbières basses littorales, des dépôts argilo-limoneux d'origine colluviale atteignent une épaisseur d'au moins 1,40 m. Ces colluvions sont souvent accompagnées de concrétions de fer et parfois de lits ou de concentrations de charbons de bois et de terre cuite. Les inventaires descriptifs signalent à de nombreuses reprises la présence de granules, de nodules ou de boulettes d'argile cuites associées ou non à des charbons, ou des niveaux charbonneux ou charbons isolés.

S'agit-il de traces de «foyers» en place ou de résidus colluvionnés depuis le haut de la moraine ?

Ou bien de traces de déboisement ou de défrichement ? À vocation agricole ou non ? Quoi qu'il en soit, le secteur apparaît très favorable à l'étude des marqueurs de feu des archives pédosédimentaires, potentiellement associées à des activités agropastorales.

MÉTHODES DE TERRAIN ET D'ÉCHANTILLONNAGE

Le sondage SD3, d'une surface de 1 m², est implanté, sur le territoire de la commune de Marigny, dans la zone centrale de la cuvette morainique exploitée en prairie (**fig. 1**); il est situé à 300 m en amont du rivage actuel. Les traces que nous décrivons comme «ocrées» et leurs unités encaissantes ont fait l'objet d'une fouille minutieuse en plan. Les quatre profils de la fosse ont ensuite été nettoyés et observés. Les dessins de ces coupes ont été réalisés à partir des photographies redressées, avec le support des observations de terrain, afin de caractériser le plus finement leur morphologie (**fig. 2 et 3**).

Des prélèvements ont été réalisés pour les caractérisations pédosédimentaires; ils ont été doublés pour les analyses anthracologiques et carpologiques ainsi que pour les analyses des phytolithes et des matières organiques. Des mesures de susceptibilité magnétique ont été effectuées sur un des profils nettoyés du sondage. En laboratoire, chacune des unités pédosédimentaires a fait l'objet d'analyses colorimétriques, géochimiques, minéralogiques, granulométriques, micromorphologiques, de mesures de la susceptibilité magnétique (des valeurs fortes indiquent que le matériau a été chauffé). Les datations par le radiocarbone qui ont été réalisées sur de rares charbons de bois présents ont permis de dater ces unités. Les prospections géophysiques ont été réalisées avec un conductivimètre électromagnétique CMD Mini-Explorer. Cette première zone test de 30 × 50 m (1500 m²) a été cartographiée; elle incluait l'emplacement du sondage SD3.

* Docteur, université de Paris 1 Panthéon-Sorbonne, UMR 7041 ArScAn, Équipe Archéologies environnementales, 21 allée de l'Université 92023 Nanterre Cedex, clement.menbrives@outlook.fr

** Professeur, université de Paris 1 Panthéon-Sorbonne, UMR 7041 ArScAn, Équipe Archéologies environnementales, 2 allée de l'Université 92023 Nanterre Cedex, christophe.petit@univ-paris1.fr

*** Maître de conférences, Sorbonne université, UMR 7619 Sisyphe, 4 place Jussieu, 75252 Paris Cedex 05, christian.camerlynck@sorbonne-universite.fr

**** Directeur de recherche émérite, CNRS, UMR 6249 Chrono-environnement, 16 route de Gray, Besançon, herve.richard@univ-fcomte.fr

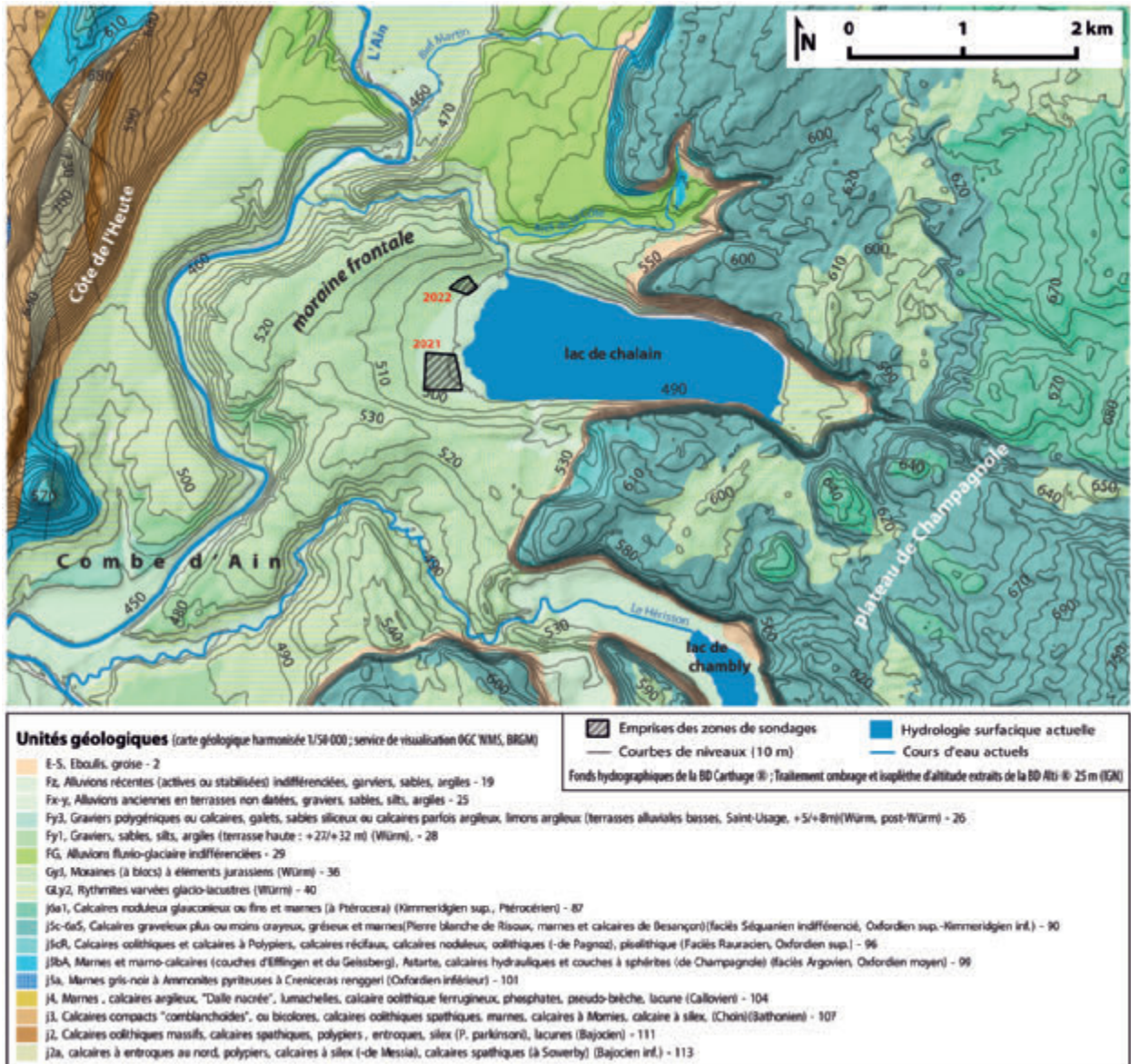


Fig. 1. Carte géologique du lac de Chalain. (C. Menbrivès)



Fig. 2. Prise de vue générale du sondage SD3 (Marigny, lac de Chalain, Jura) et de l'unité ocre après fouille et ouverture complète. (Cliché C. Petit)

LA SÉQUENCE PÉDOSÉDIMENTAIRE

La description précise des unités (de haut en bas, les unités U1 à U8) complète le relevé archéopédologique (fig. 3). Les unités U7 à U4 sont des argiles limoneuses plus ou moins organiques dont les caractéristiques sédimentologiques indiquent des conditions de développement globalement anaérobiques, sous l'effet des engorgements. L'unité U3 aux teintes ocres nous intéresse plus particulièrement. Elle présente une géométrie complexe. Elles sont irrégulièrement recouvertes par une unité argileuse noirâtre (U2), d'aspect similaire à U4. Enfin, le sommet du sondage correspond à une unité limono-argileuse brune biomacrostructurée, très légèrement carbonatée, qui est l'horizon de surface actuel labouré (U1).

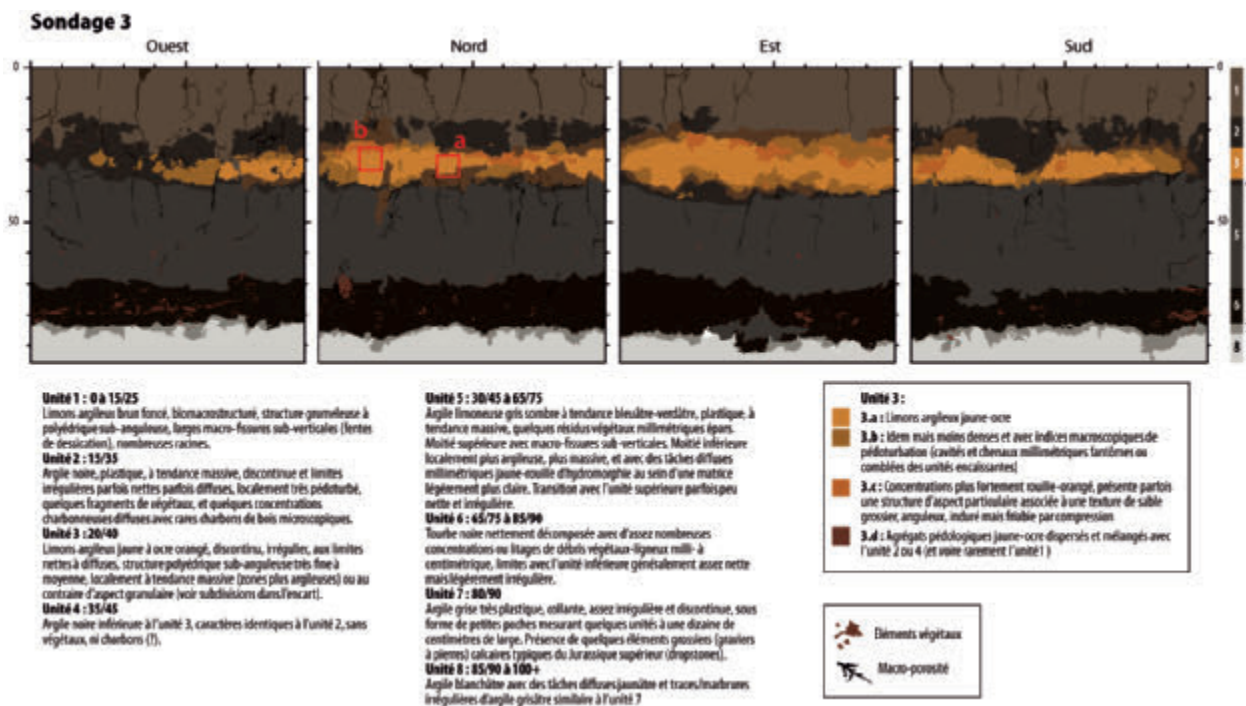


Fig. 3. Dessins des unités pédosédimentaires des quatre profils du sondage SD 3. (C. Menbrivès)

L'UNITÉ OCRE

Caractéristiques pédosédimentaires

L'unité U3 se présente comme une couche lenticulaire et irrégulière, mesurant au maximum une vingtaine de centimètres d'épaisseur (fig. 3). Sur le profil est, où U3 est d'ailleurs épaisse, U2 n'apparaît que sous la forme de poches résiduelles assez diffuses au sein de U1. Il est vraisemblable que des labours récents ont presque entièrement remanié et fait disparaître U2, là où elle était plus proche de la surface. Si les limites de l'unité U3 avec ses différents encaissants sont quelquefois bien marquées, elles sont le plus souvent assez diffuses. U3 apparaît ainsi en plusieurs endroits sous la forme d'agrégats millimétriques à centimétriques disjoints, plus ou moins fortement mélangés avec les matrices des unités encaissantes (fig. 3).

La fouille en plan de ces unités n'a permis d'identifier aucune structuration ou aménagement particulier. Aucun mobilier archéologique ni résidu d'activité artisanale ou spécialisée n'ont été trouvés. Enfin, quelques petites concentrations de charbons microscopiques ont été repérées et prélevées à l'interface entre les unités U2 et U3.

Le faciès de l'unité U3 tranche indubitablement avec ceux des encaissants U2, U4 et U5. Cette unité U3 est d'abord très distincte en raison de sa teinte générale ocre, mais aussi par sa clarté plus élevée. La texture générale de U3 est aussi légèrement plus grossière, limoneuse à limono-argileuse, et sa structure est plus fine et bien agrégée. L'unité ocre ne forme pas de masses indurées;

au contraire, elle a plutôt tendance à s'émietter facilement. Cette morphologie évoque celle d'une masse de sédiments déposée d'un seul tenant et n'ayant pas ou peu été perturbée après sa mise en place. Ces caractéristiques nous incitent à penser que l'unité ocre n'est pas le résultat d'une transformation *in situ*, pédologique, mais plutôt le résultat d'un dépôt de matériaux de nature distincte. Selon cette hypothèse, les différents faciès observés indiqueraient tantôt des dépôts plus massifs, tantôt sous forme plus résiduelle et pulvérulents, l'ensemble étant ensuite affecté de manière hétérogène par différentes perturbations.

Extension spatiale : l'apport des cartes géophysiques

La figure 4 présente le résultat de la cartographie magnétique du secteur du sondage SD3 (1500 m²). On observe un certain nombre d'anomalies de valeurs élevées (taches blanches ou rouges) et de dimensions variables, qui couvrent au total presque 6 % de la surface prospectée. Quelques-unes de ces taches ont été sondées à la tarière ou par sondage, pour vérifier l'existence et l'extension de couches ocres comparables à celle étudiée précédemment, confirmant à chaque fois leur présence. Ces taches sont dans certains cas seulement identifiées sous la forme d'agrégats de terre ocre dispersés, tandis que dans un cas, nous avons relevé une épaisseur de presque 30 cm de terre ocre. L'emplacement du sondage SD3 se trouve à une extrémité de l'anomalie magnétique, ce qui paraît finalement cohérent avec les observations des profils, qui montrent la disparition progressive de l'unité ocre en direction du sud-ouest.

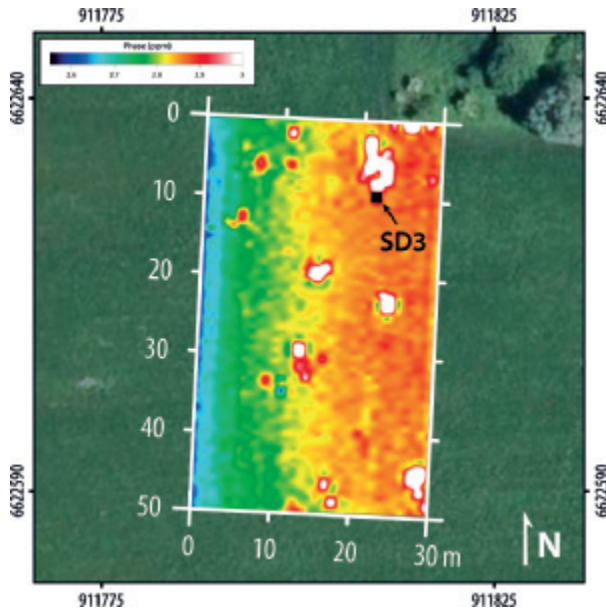


Fig. 4. Carte électromagnétique du secteur du sondage 3. (C. Camerlynck, C. Menbrivès)
Le carré noir représente la surface du sondage archéologique. Les zones rouges à blanches correspondent à l'extension des fourneaux d'écobuage.

Opération	Sondage-Unité	Taxon	Age BP brut	Intervalle calibré (2 σ)	ID Lab
Chalain 2021	SD3-U2	Fraxinus sp.	1075 \pm 30	890-1030 cal. AD	Poz-147996
Chalain 2021	SD3-U2	Betulaceae	1075 \pm 30	890-1030 cal. AD	Poz-148049
Chalain 2021	SD3-U3	Indét.	1190 \pm 60	680-990 cal. AD	Poz-148403
Chalain 2022	SD7-U3	Fraxinus sp.	1080 +/- 30	890-1020 cal. AD	Beta-639713
Chalain 2022	SD7-U4	Feuillu indét.	1130 +/- 30	780-990 cal. AD	Beta-639710

Fig. 5. Datations par le radiocarbone associées aux unités ocrées rubéfiées en bordure du lac de Chalain et rapportées à la période médiévale.

Datation par le radiocarbone

Trois datations par le radiocarbone ont été réalisées en association avec l'unité ocre du sondage SD3 (**fig. 5**, sondage SD3). Deux autres datations ont été obtenues sur une anomalie similaire, repérée à 700 m plus au nord, dans le même contexte géomorphologique et pédosédimentaire (sondage SD7, **fig. 1** et 4). La datation calibrée combinée de ces cinq dates donne pour résultat l'intervalle de probabilité : 890-1000 cal. AD, ce qui correspond à la fin du haut Moyen Âge.

DISCUSSION

Les données de la fouille complétées par celles des analyses de laboratoire indiquent que la formation de l'unité ocre résulte d'abord d'une chauffe de la terre, puis d'une évolution pédologique due à des remaniements mécaniques (et biologiques). Une partie importante de ces processus intervient donc au moment du dépôt ou peu de temps après la chauffe.

Les traces identifiées à Chalain se montrent assez singulières, mais le processus de chauffe apparaît comme le point initial et majeur de leur formation. Le fait le plus frappant est incontestablement l'importance du volume de matériaux

en terre affectés par la chauffe. Ce volume est déjà important à l'échelle du sondage d'une superficie pourtant réduite. L'importance de ces traces est confirmée par l'extension de l'anomalie géophysique associée à ce sondage, ainsi que les carottages qui montrent leur récurrence, malgré leur irrégularité.

La configuration de ces traces ocrées s'apparente à celle de volumes de dimensions plus ou moins importantes (échelle pluricentimétrique) de matériaux chauffés puis effondrés. Ces résultats paraissent clairement s'accorder avec ceux de vestiges de fourneaux en terre, tels que ceux employés dans le cadre de la pratique agricole de l'écobuage (Sigaut 1975, Menbrivès 2023).

L'hypothèse de l'écobuage permet d'expliquer le caractère très homogène de certains faciès, par la cuisson de masses de terre cohérentes en conditions oxydantes et par leur juxtaposition à des faciès remaniés mécaniquement à différents niveaux d'intensité, comme le font des travaux aratoires et des activités postérieures qui interviennent de manière très irrégulière et variable en surface du sol. Nous interprétons cette unité U3 comme des lambeaux de paléosols cultivés et préparés par écobuage.

D'après les anomalies magnétiques et les traces découvertes, ces vestiges d'écobuage sont identifiés en différents secteurs des bordures du lac, à une distance maximale de plus d'1 km et de façon ponctuelle sur une surface qui couvre plus de 15 ha. La bordure ouest du lac de Chalain a donc été mise en culture à plusieurs reprises au cours du haut Moyen Âge. Néanmoins, la résolution chronologique du radiocarbone reste insuffisante pour préciser les rythmes réels de ces activités agricoles. Ainsi, il est difficile de préciser si ces vestiges témoignent d'une phase courte, mais généralisée de travaux de valorisation agricole, qui pourrait par exemple être liée à l'installation de nouveaux occupants, ou bien d'opérations ponctuelles et répétées après un certain laps de temps en différents endroits.

L'écobuage est une méthode de défrichement : il intervient donc en tant qu'étape initiale d'un cycle cultural. Nous faisons l'hypothèse que ces caractéristiques témoignent d'écobuages qui prennent place au sein de systèmes de culture temporaire où la période de friche est de longue durée (une à plusieurs décennies) par rapport au nombre d'années de mise en culture (un à trois ou quatre ans ; Sigaut 1975, p. 124-131 ; Menbrivès 2023, p. 43). La question serait maintenant de savoir quelle place occupait réellement cette pratique par rapport aux systèmes agraires des occupants du secteur.

PERSPECTIVES

L'écobuage est une technique bien documentée à travers les textes agronomiques modernes, mais qui reste mal connue (Sigaut 1975). Il est mis en évidence à l'époque médiévale par l'archéologie dans différents contextes pédosédimentaires (Menbrivès et al. 2019, Guiblais-Starck et al. 2020, Giosa et al. 2022).

Les résultats des derniers travaux de recherche, encore inédits, ont permis d'identifier des traces comparables dans des niveaux stratigraphiques plus profonds, qui pourraient être contemporains des occupations néolithiques et protohistoriques implantées dans les marais littoraux à l'ouest du lac de Chalain. L'analyse de ces vestiges ouvre ainsi de nouvelles perspectives pour l'archéologie agraire.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- **Giosa et al. 2022** : GIOISA (A.), DELBEY (T.), MENBRIVES (C.), RASMUSSEN (K. L.), ELLIOTT (M.) et PETIT (C.). Indurated soil nodules: A vestige of ancient agricultural practices?. *Geoarchaeology*, 2022, 37(6), p. 870-886.
- **Guiblais-Starck et al. 2020** : GUIBLAIS-STARCK (A.), MENBRIVES (C.), COUBRAY (S.), DANDURAND (G.), GIOISA (A.), MARTIN (S.) et PETIT (C.). Première identification archéologique d'un écobuage médiéval : le site de Vaudes « Les Trappes » (Aube). *ArcheoSciences. Revue d'archéométrie*, 2020, 44, p. 219-235.
- **Menbrivès 2023** : MENBRIVES (C.). *Cuire la terre pour cultiver depuis le Néolithique. Approches géoarchéologiques pour la reconnaissance de témoins primaires de feux agro-pastoraux (France)*. Thèse de doctorat d'Archéologie. Paris, université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, 2023, 483 p.
- **Menbrivès et al. 2019** : MENBRIVES (C.), PETIT (C.), ELLIOTT (M.), EDDARGACH (W.) et FECHNER (K.). Feux agricoles, des techniques méconnues des archéologues. L'apport de l'étude archéopédologique des résidus de combustion de Transinne (Belgique). In : Deák (J.) et al. éd., *Soils as records of Past and Present: the geoarchaeological approach. Focus on : is there time for fieldwork today?* Raakvlak Archaeology, Monuments and Landscapes of Bruges and Hinterland, Belgium, 2019, p. 121-139.
- **Petit et Richard (dir.) 2022** : PETIT (C.) (dir.), RICHARD (H.) (dir.), BICHET (V.), CAMERLYNCK (C.), DENAIRE (A.), ERTLEN (D.), FONTANA (L.), LE CALLONNEC (L.), MENBRIVES (C.), SCHAAL (C.). *Rapport annuel de PCR 2022, l'hypothèse de l'exploitation agricole de la tourbière littorale du lac de Chalain (39) au Néolithique et à l'âge du Bronze*. Besançon, SRA Bourgogne-Franche-Comté, 2022, 63 p.
- **Petit et Richard (dir.) 2023** : PETIT (C.), RICHARD (H.) (dir.) et JURAE (2023). *Rapport annuel de PCR 2023, l'hypothèse de l'exploitation agricole de la tourbière littorale du lac de Chalain (39) au Néolithique et à l'âge du Bronze*. Besançon, SRA Bourgogne-Franche-Comté, 2023, 95 p.
- **Pétrequin dir. 2000** : PETREQUIN (P.), CROUTSCH (C.), LOPINET (P.), PETREQUIN (A.-M.) et VISSEYRIAS (A.). *Chalain 2000. Quatre millénaires d'habitat lacustre mis en question*. Rapport multi-graphié. Besançon, Laboratoire de chronoécologie – UFR Sciences/Doucier, Centre de Recherche Archéologique de la Vallée de l'Ain, 2000, 305 p.
- **Sigaut 1975** : SIGAUT (F.). *L'agriculture et le feu. Rôle et place du feu dans les techniques de préparation du champ de l'ancienne agriculture européenne*. Paris, La Haye, École des Hautes Études en Sciences sociales et Mouton & Co. éd., 1975, 320 p. (Cahiers des études rurales, 1).