

Le marais de Chavannes : longue histoire d'un petit marais

AUTEUR·E·S

Agnès GAUTHIER,
Emmanuèle GAUTIER,
Anaëlle VAYSSIÈRE,
Clément VIRMOUX,
Ségolène SAULNIER-COPARD,
Laëtitia COUTINHO DA SILVA,
Serge GRESSETTE

RÉSUMÉ

Le marais de Chavannes (région Centre) fait l'objet d'un dialogue pluridisciplinaire non seulement entre chercheurs de spécialités différentes, mais aussi entre chercheurs et gestionnaires du marais. Nous cherchons à décrire les dynamiques des paysages de ce territoire, ainsi que la variabilité des flux hydro-sédimentaires, tout au long de l'Holocène, à partir d'analyses polliniques, chimiques et sédimentaires. Afin d'identifier les phases de défrichement et de mise en culture à partir du Néolithique, une analyse du signal incendie est conduite. Le marais, classé en espace naturel sensible (ENS), est géré par le Conservatoire d'espaces naturels de la région Centre. Deux raisons expliquent cette protection : la disparition quasi-totale des zones humides en France et la présence d'une des plus grandes cladiaies (végétation des marais composée principalement de marisque). L'histoire de cette plante, le *Cladium*, reste donc à écrire ! La population locale, qui n'utilise plus la zone humide depuis plus de 70 ans, est en attente de cette longue histoire, qui lui permettra de se réapproprier un milieu délaissé et méprisé.

MOTS CLÉS

zones humides, Holocène, paléoenvironnements, Néolithique, *Cladium*

Marais de Chavannes: The Long Story of a Small Marsh

ABSTRACT

The "Marais de Chavannes" (a small marsh located in French Region Centre) is the subject of a multidisciplinary dialogue between researchers in palaeoenvironment, hydrogeomorphology and archeology, but also between researchers and managers of the marsh. The aim of the study is to reconstruct landscape changes and variability of the hydro-sedimentary fluxes, during the Holocene. For this, pollen, chemical and sediment analyses are carried out. In order to identify the land clearing and cultivated crops from the Neolithic period, the micro- and macro-charcoal analysis is conducted. The marsh, classified as a Sensitive Natural Area, is managed by the Conservatory of Natural Areas in the Region Centre. There are two reasons for this protection: the almost total disappearance of wetlands in France and the presence of one of the largest herbaceous fen vegetation mainly composed of saw-sedge (*Cladium*). The *Cladium* story has to be written! The local population, who has abandoned the marsh for over 70 years, is waiting for this long story that will allow them to reclaim a disregarded environment.

KEYWORDS

Wetlands, Holocene, Palaeoenvironments, Neolithic, *Cladium*

INTRODUCTION

Le Centre de la France, hormis les vallées de la Loire et du Cher (Castanet, 2008; Vayssière, 2018) est un angle mort de la connaissance paléoenvironnementale : les études y sont peu nombreuses et relativement anciennes (Despriée et al., 2007; Macaire, 1976; Vannière & Martineau, 2005). Par ailleurs, si des investigations archéologiques ont démontré un fort potentiel (Batardy et al., 2001), le Néolithique en particulier est mal connu. Ainsi, les recherches conduites tant sur le plan hydrogéomorphologique qu'archéologique ont permis d'appréhender les dynamiques environnementales et sociétales à des pas de temps variés. En revanche, les dynamiques de la végétation sous contrôle climatique et surtout anthropique (premiers défrichements, pratiques d'abattis-brûlis, mise en place des systèmes agropastoraux, changement des modes d'occupation des sols) demeurent peu connues et constituent pourtant un pivot essentiel de l'étude des relations sociétés-milieu.

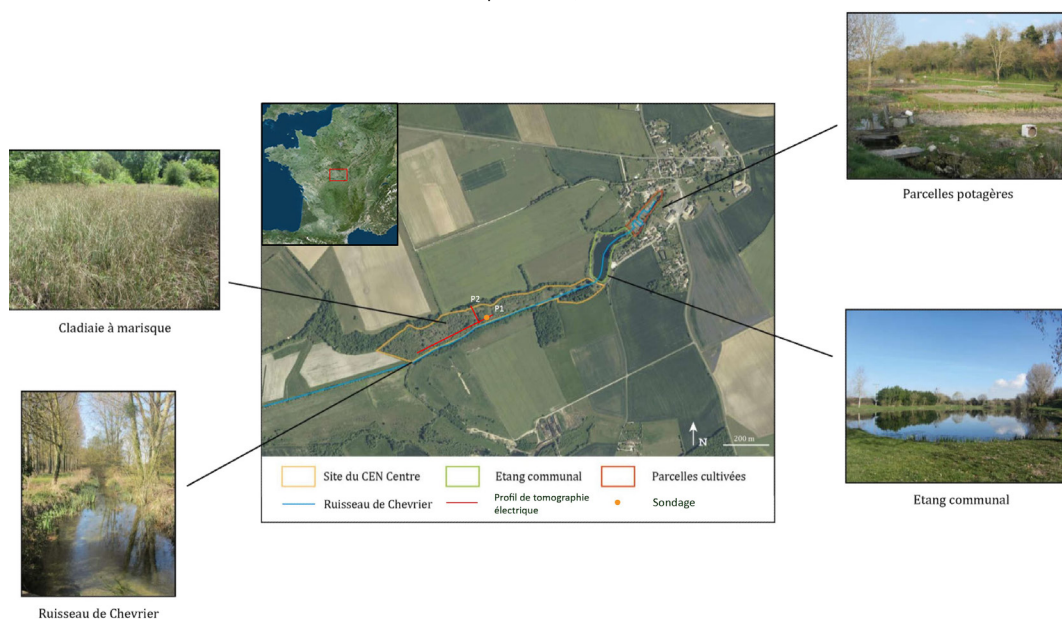
C'est pour cette raison qu'un projet de recherche pluridisciplinaire a été mis en place sur le marais de Chavannes (région Centre, département du Cher) avec pour premier objectif de proposer une reconstitution paléoenvironnementale, paléohydrologique et paléoclimatique en Champagne berrichonne sur le long terme. Le second objectif est lié au statut actuel du marais en « espace naturel sensible » (ENS). Propriété de la commune de Chavannes, le marais est géré par le Conservatoire d'espaces naturels (CEN) de la région Centre-Val de Loire¹ grâce à un bail emphytéotique. Deux raisons expliquent cette protection : la disparition quasi-totale des zones humides en France et la présence d'une des plus grandes cladiaies, végétation des marais composée principalement de marisque (Chorein *et al.*, 2013). L'histoire de cette plante, le *Cladium*, reste donc à écrire !

La population locale, qui n'utilise plus la zone humide depuis plus de 70 ans, est en attente de cette longue histoire, qui lui permettra de se réapproprier un milieu délaissé et méprisé.

1. PRÉSENTATION DU SITE

Le marais de Chavannes est une petite zone humide située en Champagne berrichonne à cinq kilomètres à l'est de Châteauneuf-sur-Cher. D'une longueur de près de 900 m et d'une largeur maximale d'environ 150 m, il a une superficie d'environ huit hectares (fig. 1). Entouré par des cultures intensives de plateau, c'est un marais de type alcalin encaissé dans la petite vallée du Chevrier, ruisseau affluent du Cher traversant le marais. La vallée est faiblement encaissée dans les plateaux Eocène-Oligocène (calcaires et argiles lacustres du Berry). Le site héberge une faune et une flore inféodées à ce type d'habitat devenu rare en région Centre, et en particulier une des rares cladiaies terrestres de Champagne berrichonne (*ibid.*). Cette zone humide s'est fortement boisée depuis les années 1950 avec le développement d'une saulaie et d'une fruticée, et ce en raison de la déprise agropastorale.

Figure 1. Les différentes unités paysagères du marais de Chavannes et localisation des profils de tomographie électrique et du sondage (d'après Martin, 2014)



Le marais comprend plusieurs entités situées sur le tracé du ruisseau de Chevrier (Martin, 2014). Au plus proche de la source, se trouvent des parcelles cultivées entre lesquelles circule le Chevrier dans un système de fossés mis en place pour drainer cette zone anciennement marécageuse. En aval de cette zone potagère, se trouve l'étang communal de Chavannes créé à l'emplacement d'une ancienne exploitation de tourbe. Enfin, à l'exutoire de l'étang communal se trouve le marais proprement dit.

Le marais de Chavannes a fait l'objet d'une convention de collaboration scientifique entre LGP et le CEN de 2014 à 2018, ce qui a permis de caractériser le fonctionnement hydrologique dont dépendent les biotopes du marais (Gautier *et al.*, 2018). Il apparaît ainsi que le marais est alimenté en eau par l'exurgence de la nappe présente dans le calcaire tertiaire de la Champagne berrichonne. Il est drainé par le ruisseau de Chevrier qui a été recreusé dans les années 1970-1980 dans la volonté d'assécher le marais. L'objectif du plan de gestion du CEN est de restaurer le fonctionnement du marais de Chavannes, ce qui a demandé un diagnostic préliminaire.

¹ www.cen-centrevaldeloire.org

2. MATÉRIEL ET MÉTHODES

2.1. Le sondage

Un sondage carotté à l'aide d'un carottier à percussion de type Cobra et d'un extracteur hydraulique (carottes de 1 m de long avec un diamètre de 7,5 cm) a été réalisé en juin 2019. L'emplacement (46° 50' 49"N, 2° 21' 55"E) a été déterminé selon l'épaisseur la plus importante de sédiments organiques (fig. 1).

Pour estimer l'épaisseur du remblaiement organique et minéral de la dépression, deux profils de résistivité électrique ont été mesurés avec une géométrie d'électrode de type Wenner-Schlumberger. Le profil P1 orienté ouest-est mesure 381 m et a été réalisé avec un espacement entre électrodes de 3 m permettant d'atteindre une profondeur d'investigation de 20 m. Le profil P2 orienté sud-nord mesure quant à lui 90 m et a été réalisé avec un espacement entre électrodes de 2 m pour une profondeur d'investigation de 17 m (fig. 1). L'appareil utilisé est un système multi-électrodes Abem Terrameter LS composé de 64 électrodes.

La qualité des données a d'abord été évaluée par le logiciel X2ipi. L'inversion des données a par la suite été effectuée par le logiciel Res2Dinv par une technique d'inversion par moindres carrés pour obtenir un modèle de la sub-surface. Sur les deux profils, l'erreur quadratique moyenne issue de l'inversion est inférieure à 2%, ce qui est jugé très satisfaisant pour l'interprétation des données.

Le sondage a permis d'obtenir une séquence sédimentaire de 12 m d'épaisseur composée d'une alternance de niveaux minéraux et de tourbe.

2.2. Datations radiocarbone et chronologie

La chronologie de la séquence se fonde pour l'instant sur quatre datations radiocarbone de type AMS à partir d'échantillons de macrorestes végétaux et de sédiment brut. Les échantillons datés ont été prélevés à la base, au sommet et en position intermédiaire au sein de la carotte. La calibration des âges obtenus a été effectuée avec le logiciel Oxcal², en utilisant la courbe de calibration IntCal13 (Reimer et al., 2013). Un modèle âge-profondeur a été construit à l'aide du programme Clam dans R (Blaauw, 2010) avec une interpolation linéaire.

2.3. Analyses sédimentaires

Une analyse de susceptibilité magnétique a été réalisée à l'aide d'un appareil Bartington MS2F par double mesure (premier passage tous les 0,5 cm et second passage tous les 1 cm).

Des analyses granulométriques ont été menées dans chaque unité sédimentaire. Après destruction de la matière organique par H₂O₂, les échantillons ont été mis en suspension dans l'hexamétaphosphate de sodium avant le passage au granulomètre laser LS 13330XR.

Enfin des mesures de calcimétrie et de perte au feu (PAF) ont été réalisées tous les 11 cm afin d'estimer le taux de matière organique des sédiments.

2.4. Analyses palynologiques

Pour l'analyse palynologique, les échantillons ont été sélectionnés avec une maille de 8 cm en moyenne. Ce pas est amené à être affiné en fonction des résultats. Les échantillons ont été préparés selon un protocole incluant tamisage et tri densimétrique. Au comptage des pollens s'ajoute celui des spores de champignons et d'algues. Cette analyse permettra d'aborder l'évolution des paysages végétaux, d'établir la part de la variabilité climatique et celle des activités anthropiques dans les changements environnementaux, de détecter la présence de bétail et caractériser le début de l'agriculture en région Centre et enfin d'expliquer l'évolution de la structuration actuelle de la zone humide.

2.5. Analyses hydrogéologiques

La hauteur de la nappe étant un facteur essentiel de l'écologie des milieux humides, un suivi des hauteurs de la nappe (pas de temps horaire) a été entrepris depuis 2014, au moyen de sondes de hauteurs d'eau implantées en 5 points du marais.

3. PREMIERS RÉSULTATS

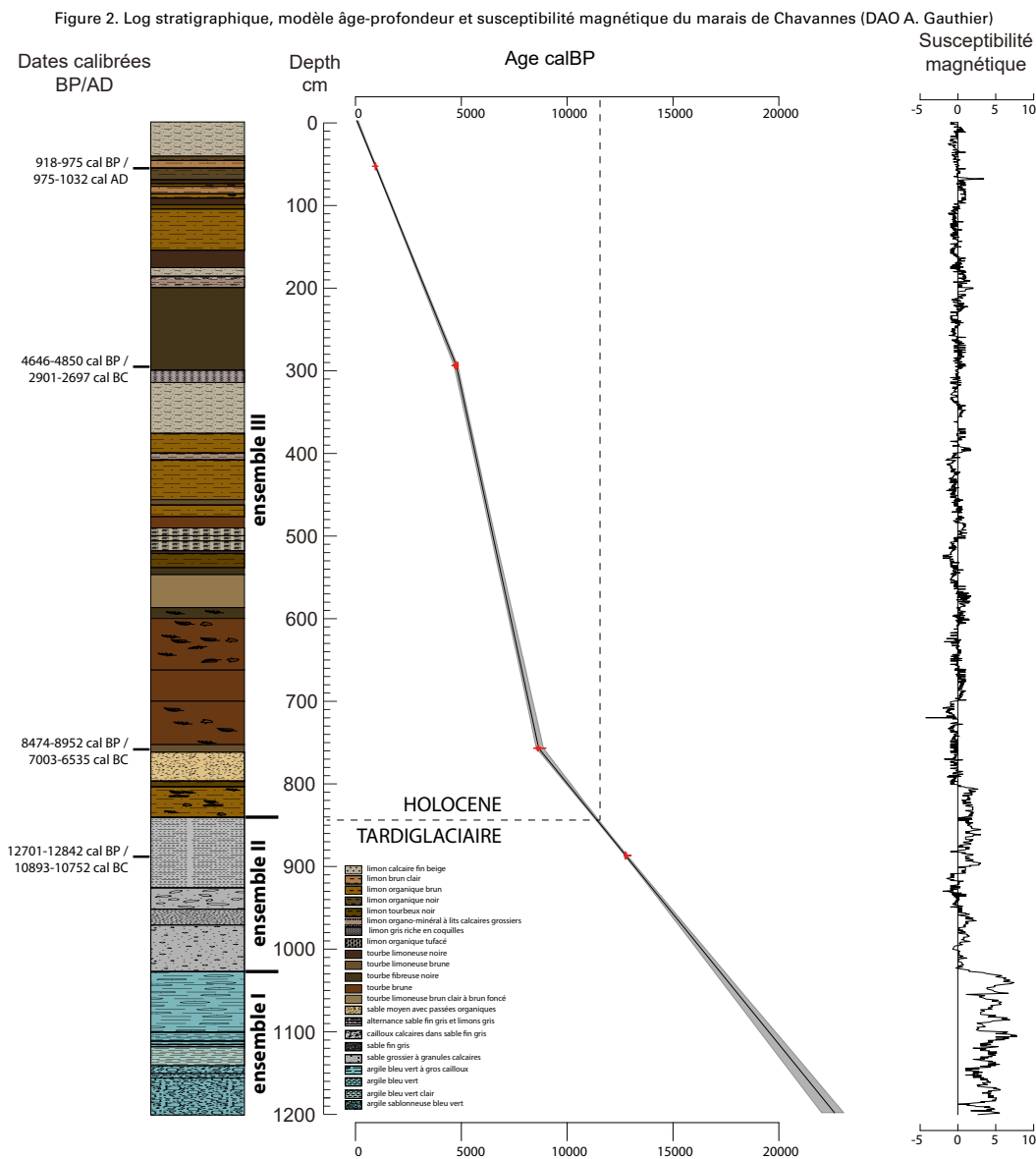
La première étape du travail de recherche sur le marais de Chavannes a été la reconstitution des usages. L'étude de Vannière et Martineau (2005) sur l'histoire des feux en région Centre, au sud du site du marais de Chavannes, met en évidence des traces de défrichement par le feu, correspondant au Néolithique supérieur.

² c14.arch.ox.ac.uk/oxcal.html

De plus, des vestiges gallo-romains ont été retrouvés à proximité (Chorein *et al.*, 2013). Localement, il est dit que le marais aurait été donné par Colbert aux habitants, sans qu'aucune archive vienne attester ce don. Les cartes anciennes (XVIII^e-XIX^e siècles) montrent que la vallée a été équipée d'un barrage afin de créer un étang qui a empiété sur la moitié aval de la vallée, l'amont restant en zone humide. Cet étang était dévolu au fonctionnement du moulin situé en aval, puis a été asséché à la fin du XIX^e siècle et mis en culture. La partie amont du marais, plus humide, a alors été utilisée majoritairement pour du pâturage et la culture de l'osier. Abandonné dans les années 1960, la végétation spontanée recolonise rapidement le marais (fig. 1). Deux unités écologiques se succèdent d'amont en aval. En amont, une roselière à phragmites croit sur un sol très humide, où le suivi hydrogéologique montre un faible battement de la nappe toujours située à moins de 70 cm de profondeur. Progressivement vers l'aval, se développe une mégaphorbiaie où la cladiaie (composée de marisque) prend une part de plus en plus croissante. En raison du creusement du ruisseau, la nappe se rabat fortement l'été, ce qui à terme peut mettre en péril la cladiaie. Actuellement, bien que classé ENS, le marais est chassé.

La seconde étape se fonde sur une approche interdisciplinaire, diachronique et à haute résolution temporelle de la séquence sédimentaire, dont les premiers résultats seront discutés.

Les premières datations ¹⁴C obtenues permettent d'envisager un enregistrement continu des derniers 15000 ans soit depuis la fin du Tardiglaciaire jusqu'à la période actuelle (fig. 2). Ce calage chronologique permet d'envisager un taux de sédimentation important, relativement constant (entre 0,0314 et 0,1189 cm/an) et une haute résolution temporelle.



L'étude de la séquence sédimentaire a permis de distinguer et de décrire 34 unités lithologiques que l'on peut d'une manière schématique regrouper en 3 grands ensembles stratigraphiques (fig. 2). L'ensemble stratigraphique 1 (1 200-1 029 cm) est composé d'argiles bleu-vert parfois très grossières qui correspondent au substrat oligocène. L'ensemble stratigraphique 2 (1 029-840 cm) se caractérise par des sables limons gris grossiers à la base et devenant de plus en plus fins au sommet. Cet ensemble 2 signale probablement la limite Pléniglaciaire-Tardiglaciaire et s'appuie sur un âge radiocarbone (12 701-12 842 cal BP) obtenu à 887 cm de profondeur. Le dernier ensemble stratigraphique 3 (840-0 cm) montre la mise en place de la tourbification alternant avec des phases carbonatées. La transition Tardiglaciaire-Holocène se situe probablement au passage entre les ensembles stratigraphiques 2 et 3 (fig. 2). Un hiatus sédimentaire n'est pas à exclure. De nouvelles datations radiocarbone permettront de le vérifier.

Les mesures de la susceptibilité magnétique montrent un profil relativement homogène (fig. 2) qui permet toutefois de distinguer les trois ensembles stratigraphiques. Les plus fortes valeurs sont observées pour l'ensemble stratigraphique 1. Une forte baisse des valeurs est observée à 1 030 cm de profondeur avec le passage à l'ensemble stratigraphique 2. Le début de l'ensemble stratigraphique 3 à 840 cm de profondeur est marqué par une plus faible diminution des valeurs de la susceptibilité magnétique qui restent globalement stables jusqu'au sommet de la séquence sédimentaire, illustrant le fait que les sédiments calcaires et organiques sont peu favorables à un enregistrement clair du signal magnétique. Ces valeurs uniformes soulignent également que les apports détritiques d'origine terrigène et l'érosion dans le bassin versant ne semblent pas *a priori* contribuer de manière significative à l'accumulation sédimentaire. Cependant, la baisse des valeurs enregistrées à la limite des ensembles stratigraphiques 2 et 3 correspondant à la limite Tardiglaciaire-Holocène suggère une baisse du détritisme en lien avec le développement de la végétation, ce qui corrobore l'attribution de l'ensemble stratigraphique 3 à l'Holocène.

Les premiers résultats de l'étude palynologique montrent qu'entre 886 et 846 cm de profondeur (fin de l'ensemble stratigraphique 2), la végétation régionale est essentiellement steppique, dominée par *Artemisia* et les Poaceae et d'autres héliophiles et xérophiles (*Ephedra*, Chenopodiaceae, *Helianthemum*, *Thalictrum*, Cichorioideae entre autres) et au sein de laquelle quelques bosquets épars de *Juniperus*, *Betula*, *Salix* sont peu développés. La végétation locale palustre apparaît comme une prairie humide avec Cyperaceae, *Filipendula*, Apiaceae, *Rumex* entre autres. La présence d'une steppe froide conforte l'attribution au Tardiglaciaire de cette partie de l'ensemble stratigraphique 2. Les résultats préliminaires obtenus pour les deux mètres supérieurs de la séquence sédimentaire illustrent l'intérêt d'une étude pluridisciplinaire. Les données polliniques correspondantes montrent un paysage ouvert où les arbres peu abondants bien que diversifiés sont dominés par *Quercus*. La végétation locale correspond à une prairie humide du type roselière à Cyperaceae dominantes (dont *Cladium*) et Poaceae, rappelant celle des bas marais alcalins. Les points intéressants sont la présence d'indices polliniques d'anthropisation (*Triticum*, *Hordeum*, *Plantago lanceolata*, *Rumex*) signalant des activités agropastorales à proximité du site. On y relève également une flore d'algues d'eau douce très diversifiée dont les changements dans les assemblages paraissent répondre à des fluctuations rapides du niveau d'eau. Ces modifications pourraient être mises en rapport avec les variations du taux de carbonates, dont deux baisses significatives sont enregistrées à 170 et 59 cm de profondeur dans les niveaux les plus organiques. Elles semblent indiquer des changements dans l'origine et la formation des carbonates.

Ces résultats préliminaires sont encourageants pour la poursuite de l'étude pluridisciplinaire à haute résolution de la séquence de Chavannes. Ils doivent être complétés par des analyses déjà programmées.

Afin d'identifier les dépôts issus de l'érosion du plateau et de discriminer le signal détritique (signe d'événements climatiques ou/et d'actions anthropiques susceptibles de générer l'érosion des versants) du signal autochtone, une analyse de la fluorescence X (XRF) sera réalisée avec un core scanner Avaatech au laboratoire Edytem avec un pas d'échantillonnage de 1 cm. Elle pourra aussi éventuellement permettre de retracer des paléopollutions. En complément de cette analyse, des mesures du rapport carbone/azote (éléments trop légers pour être détectés par fluorescence X) réalisées tous les 10 cm permettront d'estimer le degré d'évolution de la matière organique (degré de dégradation). Une analyse micromorphologique ciblée sur quelques échantillons pourra identifier les traits sédimentaires (mode de mise en place du sédiment) et les traits pédologiques (transformations post-dépositionnelles) et on décèlera ainsi potentiellement les apports détritiques et les signaux d'assèchement de la tourbière (formation de carbonates palustres ou indices de pédogenèse). Enfin, pour aborder l'histoire des feux en termes climatiques et écologiques et ainsi appréhender les types d'actions humaines sur le milieu (déforestation, fréquences et types de feux), l'analyse du signal incendie sera réalisée tous les cm par comptage des particules charbonneuses supérieures à 160 µm.

La poursuite de notre approche interdisciplinaire, diachronique et à haute résolution temporelle de la séquence de Chavannes devrait ainsi permettre de proposer une reconstitution paléoenvironnementale et paléoclimatique en Champagne berrichonne pour les derniers 15 000 ans.

RÉFÉRENCES

- Batardy C., Buchsenschutz O., Dumasy F. (dir.), 2001, « Le Berry Antique, Atlas 2000 », *Revue archéologique du Centre de la France*, supplément n° 21, p. 1-190.
- Blaauw M., 2010, "Methods and Code for 'Classical' Age-Modelling of Radiocarbon Sequences", *Quaternary Geochronology*, n° 5, p. 512-518.
- Castanet C., 2008, *La Loire en val d'Orléans: dynamiques fluviales et socio-environnementales durant les derniers 30 000 ans, de l'hydrosystème à l'anthroposystème*, thèse de doctorat à l'Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne.
- Chorein A., Gonzaga S., Patrigeon A., Colombo J.-B., Serré F., Gravrand I., Gressette S., 2013, *Plan de gestion 2014/2023 du marais de Chavannes*, Orléans, CEN région Centre,.
- Despriée J., Voinchet P., Bahain J.-J., Tissoux H., Falguères C., Dépont J., Dolo J.-M., 2007, « Les nappes alluviales pléistocènes de la vallée moyenne du Cher (région Centre, France): contexte morphosédimentaire, chronologie ESR et préhistoire. Premiers résultats », *Quaternaire*, 18(4), p. 349-368.
- Gautier E., Martin L., Plaisant B., Vayssière A., 2018, *Fonctionnement hydrologique du marais de Chavannes*, Rapport pour le CEN Centre-Val de Loire.
- Macaire J.-J., 1976, « Sur les alluvions du Cher dans son cours inférieur (de Chabris à Tours) », *Revue de géographie physique et de géologie dynamique*, n° 18, p. 19-48.
- Martin L., 2014, *Étude du fonctionnement hydrologique du marais de Chavannes (région Centre, France): premiers résultats et éléments d'identification*, mémoire de master 1 en géographie, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne.
- Reimer P.J., Bard E., Bayliss A., Beck J.W., Blackwell P.G., Ramsey C.B., Buck C.E., Cheng H., Edwards R.L., Friedrich M., Grootes P.M., Guilderson T.P., Haflidason H., Hajdas I., Hatté C., Heaton T.J., Hoffmann D.L., Hogg A.G., Hughen K.A., Kaiser K.F., Kromer B., Manning S.W., Niu M., Reimer R.W., Richards D.A., Scott E.M., Southon J.R., Staff R.A., Turney C.S.M., van der Plicht J., 2013, "IntCal13 and Marine13 Radiocarbon Age Calibration Curves 0–50,000 Years cal BP", *Radiocarbon*, n° 55, p. 1869-1887.
- Vannière B., Martineau R., 2005, « Histoire des feux et pratiques agraires du Néolithique à l'âge du fer en région Centre: implications territoriales, démographiques et environnementales », *Gallia préhistoire*, n° 47, p. 167-186.
- Vayssière A., 2018, *Trajectoires et processus fluviaux dans la moyenne vallée du Cher du Tardiglaciaire à la période actuelle. Métamorphose fluviale, réponses aux forçages sociétaux et ajustements des chenaux et des bras morts*, thèse de doctorat à l'Université de Paris 1 Panthéon-Sorbonne.

LES AUTEUR-E-S

Agnès Gauthier

CNRS – LGP

agnes.gauthier@lgp.cnrs.fr

Ségolène Saulnier-Copard

CNRS – LGP

segolene.saulniercopard@lgp.cnrs.fr

Emmanuèle Gautier

UP1 – LGP

emmanuele.gautier@lgp.cnrs.fr

Laëtitia Coutinho Da Silva

UP1 – LGP

laetitia.coutinho-da-silva@etu.univ-paris1.fr

Anaëlle Vayssière

La Rochelle Université – LIENSS

anaelle.vayssiere@univ-lr.fr

Serge Gressette

CEN Centre-Val de Loire

serge.gressette@cen-centrevaldeloire.org

Clément Virmoux

CNRS – LGP

clement.virmoux@lgp.cnrs.fr