

# BIŁAN DE 30 ANS D'ÉTUDES SCIENTIFIQUES DANS LE MARAIS DE LAVOURS

(1984-2014)



*Travaux scientifiques réalisés et ouvrage publié avec les soutiens de :*

Ministère de l'Écologie, du  
Développement durable et de  
l'Énergie



Région Rhône-Alpes

Rhône-Alpes Région

L'Ain, Conseil Général

*l'ain*  
Conseil général

Union européenne



Leader  
Programme européen de  
développement rural



Compagnie Nationale du Rhône



Syndicat Mixte Pays du  
Bugey



Entente Interdépartementale  
Rhône-Alpes pour la  
Démoustication



# L'histoire de la tourbière de la Réserve naturelle nationale du Marais de Lavours : ce que nous révèlent les macrorestes

**Pierre Goubet<sup>1</sup> et Fabrice Darinot<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Cabinet Pierre Goubet, 9 rue de la petite Côte, 63420 Ardes et membre associé Clermont Université, Université Blaise Pascal, GEOLAB, BP 10448, 63000 Clermont-Ferrand, France et CNRS, UMR 6042, GEOLAB, 63057 Clermont-Ferrand, France - pierre.goubet@sphagnum.fr

<sup>2</sup>Réserve naturelle nationale du Marais de Lavours, Chemin des Prés de la Tour, 73310 Chindrieux - contact@reserve-lavours.com

Résumé. – La Réserve naturelle du Marais de Lavours a fait l'objet d'une série d'actions de recherche dans le cadre du programme d'étude des tourbières Rhône alpines (2003-2005). Une de ces actions concernait l'analyse des macrorestes, réalisée par Jenny Schulz dans le cadre d'un post-doctorat encadrée par Arlette Laplace-Dolonde. Un profil macroreste de 9 m d'épaisseur avait été réalisé. Il est publié et interprété ici. Les faits les plus marquants sont : (1) la tenue pendant près de 6 000 ans et sur une épaisseur approchant 6,5 m d'une roselière où le phragmite est accompagné de fougère des marais, de diverses laïches, de marisque ; (2) le remplacement de cette roselière par une jonçaie à divers joncs du genre *Juncus* et à *Schoenoplectus tabernaemontani* (C.C.Gmel.) Palla, à une profondeur de 1,20 m et un âge estimé de 2 000 à 2 500 ans ; (3) la substitution de cette première jonçaie par une cariçaie à *Carex paniculata* L. qui disparaît à son tour pour voir apparaître une seconde jonçaie, de composition identique à la première. Si la roselière témoigne d'une végétation naturelle relativement stable pendant une longue période, les jonçaies semblent induites par des perturbations anthropiques agropastorales en deux temps, la première il y a 2 000 à 2 500 ans, la seconde postérieure à une forme de relâche agropastorale correspondant à la cariçaie à *Carex paniculata*.

Mots-clés. – Reconstruction paléoenvironnementale, phragmitaie, tourbière alcaline, vallée alpine.

## Vegetation history of the peatlands in the Réserve naturelle nationale du Marais de Lavours as inferred from macrofossils

Abstract. – The national reserve of Lavours marshes and mires was among the sites studied in the regional research program PETRA (2003-2005). There, the macrofossils of a 9 m thick peat column was described by Jenny Schulz for a post-doc research work directed by Arlette Laplace-Dolonde. Here, we aimed to publish this work and to present our interpretation of Jenny's profil. The main results are : (1) the occurrence of 6 m of *Phragmites*-peat representing around 6 000 years where *Phragmites australis*, *Thelypteris palustris*, *Carex* spp. and *Cladium mariscus* represent most of the organic matter ; (2) this long lasting community replacement by a *Juncus* spp.-stand with *Schoenoplectus tabernaemontani* at 1.2 m deep and around 2 500-2 000 BP ; (3) this first *Juncus*-stand change to a *Carex* spp. community which lived room for a second *Juncus* spp.-stand with *Schoenoplectus tabernaemontani* at the top of the peat. We consider the reed community as a natural peat producing vegetation in a steady state equilibrium in opposition to the *Juncus*-stands, constrained by human induced actions like mowing or grazing and rapidly changing to a *Carex paniculata*-stand when the human constrain stops.

Keywords. – Palaeoecological reconstruction, *Phragmites australis* mire, alpine valley, macrorests.

## INTRODUCTION

Les analyses de macrorestes récentes et détaillées sur des tourbières françaises publiées dans des journaux à large diffusion semblent inexistantes. Il ne paraît y avoir que des données macrofossiles partielles générées en parallèle à des études paléoenvironnementales pluridisciplinaires (HÉBRARD *et al.*, 1999) et des colonnes macrorestes complètes ou partielles non publiées (GOUBET, 2011, 2012a, 2012b,

2013a, 2013b). Or, la connaissance de l'histoire des tourbières à l'échelle d'une entité biogéographique ou d'un complexe contribue, parfois de manière essentielle, à la bonne compréhension du fonctionnement des tourbières et à leur conservation.

Dans le cadre du programme d'étude des tourbières rhônalpines (2003-2005), soutenu par le Conseil Régional Rhône-Alpes, la Réserve naturelle nationale du Marais de Lavours a été choisie parmi les 13 tourbières régionales étudiées pour traiter de la mise en place d'un grand marais alcalin. L'étude du Laboratoire rhodanien de géographie de l'environnement (Université Lyon II) a intégré une analyse des macrorestes d'une palynologue en post-doctorat, Jenny Schulz, encadré par A. Laplace-Dolonde.

Dans le cadre d'une collaboration informelle, l'un de nous, spécialisé dans l'étude du fonctionnement des écosystèmes tourbeux (Pierre Goubet) s'est proposé pour participer à l'interprétation des données générées par J. Schulz et A. Laplace-Dolonde. Il s'agissait surtout de mettre à disposition des communautés scientifiques et naturalistes les données « macrorestes » issues du long travail de détermination de J. Schulz. L'analyse des données proposée ici se cantonne à l'interprétation des diagrammes qu'elle a préparés. Cette interprétation pourra être prise en compte par ailleurs, lors d'une analyse fonctionnelle intégrant l'ensemble des données acquises sur le site.

### MATÉRIEL ET MÉTHODES

L'analyse des macrorestes a vocation à déterminer des éléments contenus dans la tourbe, en général après un passage au tamis. La maille des tamis varie suivant les protocoles, celui utilisé par Jenny Schulz consistait à identifier les refus de tamis de 1, 0,5 et 0,2 mm. Les éléments passés au tamis ont été prélevés tous les 20 cm sur une colonne de tourbe de 9 m.

Dans le détail, et par ordre chronologique, le diagramme des macrorestes a été généré comme suit :

1. En 2002, une phase de terrain a consisté à prélever le matériel à l'aide d'un carottier russe dans le secteur nord de la réserve (Figures 1 et 2). La réserve naturelle a commandé une datation au C14 des horizons tourbeux au Laboratoire rhodanien de géographie de l'environnement ;

2. Au laboratoire, la première étape était la collecte d'échantillons de tourbe, sur chaque carotte, à raison d'un tous les 20 cm, après que la couche superficielle de la carotte ait été retirée pour éviter toute contamination ;

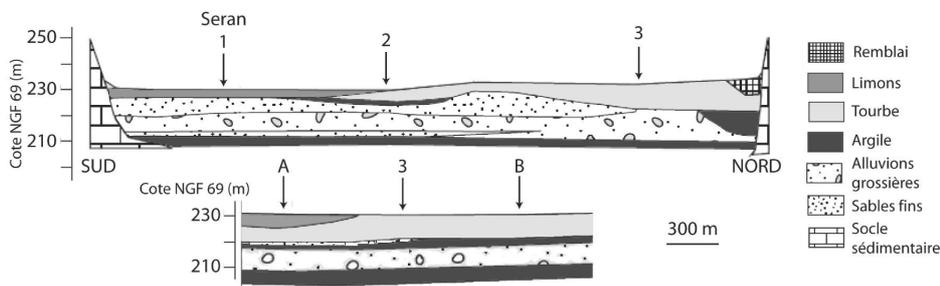


Figure 1. coupe géologique de la réserve naturelle nord (d'après BURGEAP, 2002, modifié).

Les repères (A, B, 2 et 3) sont positionnés sur la carte en figure 2.

3. L'étape suivante consistait à déstructurer l'échantillon à l'aide de pinces fines pour faciliter son tamisage sous eau courante et sur une colonne de trois tamis (mailles de 1, 0,5 et 0,2 mm), chaque refus étant conditionné dans un contenant plastique ;

4. La détermination des macrorestes a été réalisée sur ces échantillons, les graines ont été comptées lors de cette étape ;

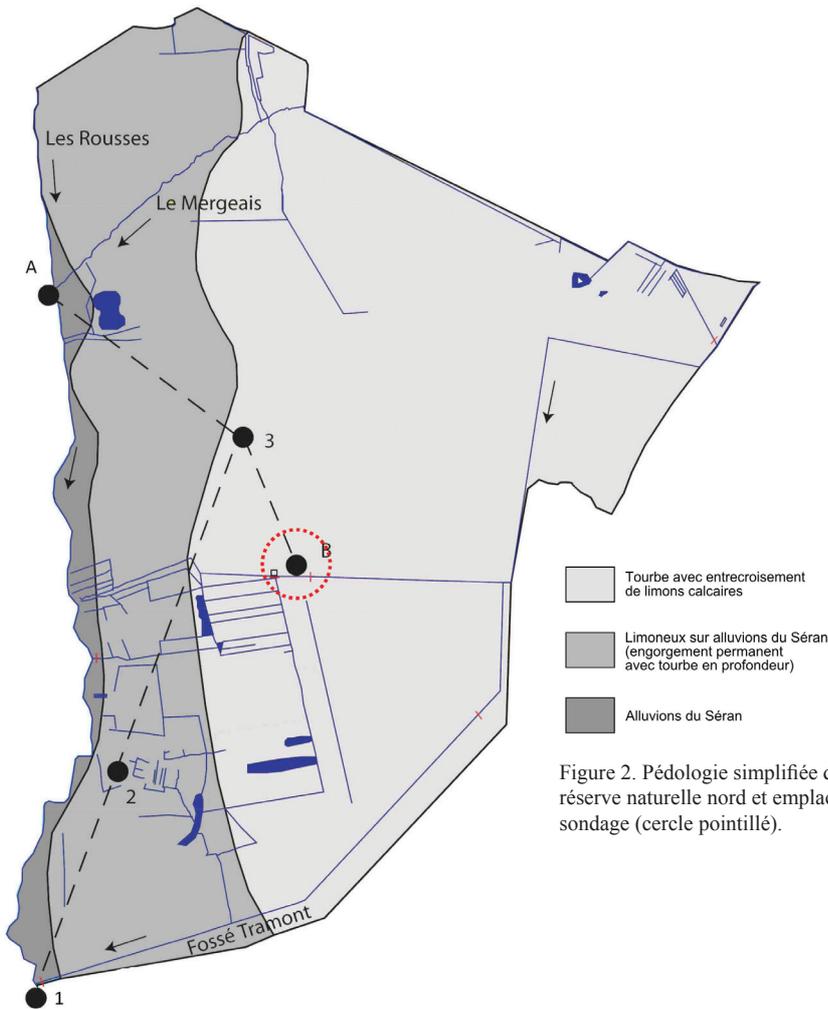


Figure 2. Pédologie simplifiée de la réserve naturelle nord et emplacement du sondage (cercle pointillé).

5. Pour permettre une pondération des éléments identifiés, les trois refus ont ensuite été groupés dans un même contenant. Une analyse semi-quantitative dans 15 sous-zones de l'échantillon a été effectuée (Figure 3), les pourcentages définis ont ensuite été moyennés pour établir la pondération finale utilisée avec le logiciel Tilia écrit par Eric Grimm (1991) pour la réalisation des diagrammes.



Figure 3. les 15 sous-zones d'un échantillon de tourbe (cliché J. Schulz).

## RÉSULTATS

L'analyse, et encore plus l'interprétation des diagrammes des macrorestes, doivent prendre en compte des paramètres essentiels à l'évaluation de la portée des résultats. D'abord, la surface concernée par une analyse de macrorestes représente quelques centimètres carrés qui doivent être comparés aux hectares des complexes étudiés. Il devient difficile de faire la part des effets de véritables changements de communautés végétales, sur des surfaces importantes, de ceux de variations dans la répartition soit de taxons, soit d'unités écologiques constitutives de mosaïques, fréquentes dans certaines tourbières. Ensuite, on peut imaginer que certains des taxons présents à l'endroit du sondage ne sont pas ou rarement conservés dans la tourbe par des parties identifiables à un niveau satisfaisant. La perception de la communauté est partielle. Pour finir, sans volonté d'exhaustivité, on peut ajouter que certaines parties de plantes « voyagent » et peuvent se déposer à l'endroit du sondage et intégrer le sol pour constituer des macrorestes, sans pour autant participer à la communauté construisant la tourbe : cela est particulièrement le cas des graines. A l'inverse, les bryophytes sont les macrorestes les plus précis en terme de caractérisation écologique des lieux de dépôt, d'une part, parce qu'ils se déplacent peu et, d'autre part, parce qu'ils montrent souvent une amplitude écologique relativement faible : ils constituent des indicateurs fonctionnels pertinents. Ils ont également l'avantage de pouvoir se déterminer au niveau spécifique sur des fragments relativement restreint, pour peu que le déterminateur de macrorestes soit aussi bryologue. Pour le profil des macrorestes du marais de Lavours présenté ici, les bryophytes n'ont pas fait l'objet d'une détermination spécifique, ce qui limite certaines interprétations.

La restitution de l'analyse des macrorestes de J. Schulz se réalise à travers des diagrammes binaires où les profondeurs sont indiquées en ordonnées et les types d'éléments constitutifs de l'échantillon prélevé en abscisses. Le contenu en éléments divers, principalement des macrorestes, d'une cinquantaine d'échantillons répartis tous les 20 cm est donc présenté en deux tableaux, un premier tableau détaillé (Figure 4) et un second reprenant moins d'indicateurs mais représentant les dates obtenues grâce aux datations radiocarbone (Figure 5).

Les deux diagrammes présentent dans leur partie centrale des barres horizontales que J. Schulz a intégrées pour signifier des changements notables dans l'assemblage de données représentées. Nous les prendrons en compte dans un second temps.

En première approche, on constate que deux éléments constituent la majeure partie de la matière observée, ce qui est nommé par J. Schulz de la « matière organique non identifiable » et « radicelles de monocotylédones ». On note l'absence de fraction minérale en dehors d'argiles (clay) présentes à une vingtaine de centimètres de profondeur et de quelques quartz entre 450 et 550 cm de profondeur. Cette absence de lits minéraux, attestée par les photographies de carottes (Annexe photographique), contraste avec les observations d'autres sondages réalisés sur le marais par A. Laplace-Dolonde.

La tourbe est donc majoritairement constituée de matière organique, probablement sous forme de microagrégats, et de radicelles. Cette composition et cette structure sont communes dans les tourbes à phragmites et les tourbes à carex, en contraste soit avec les tourbes à sphaignes ou de tremblants à bryophytes, riches en mousses et pauvres en microagrégats, soit avec les tourbes de milieux boisés, comme les saulaies ou les aulnaies, riches en macroagrégats et pauvres en fibres. La composition « équilibrée » de la tourbe de phragmitaie s'explique par un processus d'accumulation qui sera présenté plus loin.

Les autres composantes majeures du profil sont, de gauche à droite du diagramme : des charbons de bois ; des gaines basales de cypéracées (probablement des carex car les

gaines de linaigrettes sont identifiables) ; des racelles de *Cladium mariscus* (L.) Pohl ; des rhizomes de roseau (*Phragmites australis* (Cav.) Steud.) ; des graines de carex et des mousses brunes (*Scorpidium* spp., *Hamatocaulis vernicosus* (Mitt.) Hedenäs, *Campylium* spp., *Calliergon* spp., *Calliergonella cuspidata* (Hedw.) Loeske, etc.). On note, de manière moins régulière mais encore largement représentée, la présence de graines de joncs, de graines de tormentille (*Potentilla erecta* (L.) Rausch.), de racelles de prêle des bourniers (*Equisetum fluviatile* L.) et de sporanges de fougères.

Du point de vue des assemblages de macrorestes, comme l'a noté J. Schulz, le profil se décline en six unités stratigraphiques majeures.

De 900 à 790 cm de profondeur, s'échelonne une unité caractérisée par la présence de cladocères. Elle pourrait correspondre à un milieu à tranche d'eau libre marquée, éventuellement temporaire. Cet assemblage sera dénommé « eau libre » dans la suite du texte.

De 790 à 500 cm de profondeur, c'est une phragmitaie à carex qui produit la tourbe. La mise en place de cette unité aurait pu faire l'objet d'une délimitation comme assemblage propre, entre 790 et 730 cm de profondeur. On y note la présence d'un pic de sporanges, accompagné de graines de marisque, de lycoper, de *Carex elata* All. et de sphaignes. Il est tentant d'y voir la mise en place d'un tremblant sur tranche d'eau faible ou tourbe peu cohérente. La communauté pourrait s'apparenter à une cladiaie à fougère des marais et carex. La présence à la fois de mousses brunes et de sphaignes n'est pas contradictoire. On rencontre ce type d'assemblage dans les tourbières jurassiennes comme celles du lac du Lautrey, à Bonlieu (GOUBET, 2009). Cependant, la présence dans le profil d'espèces comme le roseau ou le lycoper suggère un taux de nutriments plus important à Lavours. L'apparition de restes de fourmis (Myrmicaceae) à ce niveau du profil, concourt à l'hypothèse de l'atterrissement. La partie supérieure du niveau s'enrichit de nouveaux éléments comme du bouleau, des graines de tormentille, des sphaignes d'une section peu hygrophile, alors que *Carex elata* disparaît. On pourrait y voir une forme d'assèchement progressif, en accord avec la présence de restes de coléoptères. Ce niveau de presque 3 m sera nommé « première phragmitaie » dans la suite du texte.

De 500 à 400 cm de profondeur, la caractéristique principale est la présence de bouleau et de particules minérales grossières (quartz). La présence de graines de ronces (*Rubus* sp.) dans la partie supérieure de l'unité, juste avant la disparition du bouleau, indique soit un maximum de sécheresse édaphique, soit un défrichement. La présence seule des végétaux pourrait indiquer la mise en place d'un élément de mosaïque : un bosquet de bouleaux s'installe à l'endroit du sondage, probablement à partir de porte-graines d'un autre bosquet proche, puis, pour des raisons diverses, ce bosquet disparaît alors qu'un autre se met en place aux alentours (la fréquence du bouleau dans certaines tourbes à phragmites laisse supposer un mode de fonctionnement comme celui-ci). Pour le profil de Lavours, la présence de quartz pourrait indiquer qu'il s'agit d'un autre processus, avec un changement dans la dynamique de la phragmitaie, induit par une perturbation permettant le dépôt de sables (et non d'argiles). Nous utiliserons le terme de « boulaie » dans la suite du texte pour désigner cette communauté.





Entre 110 et 50 cm de profondeur, l'assemblage est caractérisé par les carex, dont probablement *Carex limosa* L. et la prêle. Nous nommerons cette unité « cariçaie ».

Les derniers 50 cm sont représentés par une moitié inférieure correspondant à une « seconde jonçaie », différente de la première en ce qu'elle paraît plus riche en *Schoenoplectus tabernaemontani* et mousses brunes et qu'elle intègre aussi *Potentilla palustris* (L.) Scop., le comaret. La partie supérieure correspond à des argiles de surface, incluant des graines de carex.

Les charbons de bois sont présents de manière régulière sur toute la partie basse du profil correspondant à la phragmitaie et inexistant dans la partie haute à partir de la première jonçaie. La nature et la forme des charbons de bois aideraient à déterminer leur origine botanique et leur éventuel transport, mais aucune de ces données ne nous étant disponibles, la prise en compte des charbons de bois dans la suite de l'analyse sera impossible.

La figure 4 présente les principaux éléments observés et les résultats des datations au carbone 14. Il est possible de proposer une chronologie des différentes unités stratigraphiques. On constate ainsi que la mise en place du tremblant sur l'eau libre est antérieure à 9 000 ans, qu'en première interprétation, la boulaie se met en place il y a 6 000 ans et qu'elle cède la place autour d'un millier d'années plus tard. L'âge des unités suivantes est plus difficile à estimer car les horizons datés ne correspondent pas à des ruptures dans la sédimentation. On peut raisonnablement dire que la première jonçaie a moins de 3 000 ans. La seconde jonçaie serait datée entre le IX<sup>e</sup> et le XII<sup>e</sup> siècle.

#### DISCUSSION

L'histoire de la tourbière du marais de Lavours, à l'endroit du sondage, commence par la mise en place d'un tremblant sur eau libre, il y a 9 000 ans. La première phragmitaie qui s'installe alors indique un milieu relativement riche en nutriments. Les apports hydriques sont constants et permettent la production de tourbe sur une épaisseur de près de 3 m et pendant un temps de plus de 3 000 ans. Si la composition de la communauté évolue dans le temps, elle ne semble pas faire l'objet de perturbations majeures comme des crues apportant des particules minérales. Il est probable que les phragmitaies turfigènes comme celle de Lavours fonctionnent d'une manière originale, partagée avec les cariçaies turfigènes. Le mode d'édification de l'édifice tourbeux s'appuie sur une production de matière organique importante, riche en nutriment, rapidement dégradée. Cette matière accumulée de manière annuelle est rapidement « utilisée » par la plante comme substrat. Les rhizomes, racines et radicelles des graminoides vont rapidement explorer la couche de matière déposée et former ainsi un nouvel horizon de sol. Le processus de conservation de la matière organique et de continuité du dépôt tient ici à la présence d'une nappe ascendante : la montée de l'eau est rendue possible par un transfert de la charge hydraulique d'une nappe minérale environnante, comme mise en évidence dans de nombreux contextes tourbeux (SIEGEL & GLASER, 1987 ; WASSEN *et al.*, 1990 ; WADDINGTON & ROULET, 1997).

Le passage à la boulaie peut être vu suivant deux modalités : soit la boulaie s'installe vers les 5 m de profondeur et accompagne l'accumulation de tourbe sur 1 m d'épaisseur ; soit elle correspond à un plus ou moins bref arrêt de sédimentation après la production de 4 m de tourbe de phragmitaie. En effet, les macrorestes de bouleau correspondent à des parties souterraines de 5 à 4 m de profondeur et à des parties aériennes seulement à 4 m de profondeur. On pourrait donc voir l'existence d'une boulaie seulement de manière

fugace dans l'histoire de la tourbière, vers 4 m de profondeur, il y a 5 000-5 400 ans, les parties apparaissant plus anciennes étant en fait des racines. On peut imaginer un bosquet de bouleau, comme une unité d'une mosaïque de phragmitaie à bouleau. Comme il avait été précisé dans la section présentant les résultats, la présence de quartz dans les horizons des premiers macrorestes de bouleau est un élément à prendre en compte. De ce fait, il est difficile de trancher : la boulaie peut correspondre à un changement majeur dans le fonctionnement de la phragmitaie, qui mène à la boulaie et qui est accompagné d'un dépôt de sable ; elle peut aussi correspondre à la mise en place d'un bosquet ou d'un unique bouleau comme un individu d'une mosaïque dominée par la phragmitaie. Le dépôt de quartz est vu, dans cette dernière hypothèse, comme un fait dissocié.

Si on se réfère aux données des macrorestes de phragmitaies proches du marais de Lavours, par exemple à celles du plateau d'Hauteville, à quelques dizaines de kilomètres à l'ouest du marais, il est clair que la phragmitaie est une unité riche en bouleau (GOUBET, 2011, 2012b). C'est aussi vrai pour de nombreuses phragmitaies rencontrées dans les tourbes du Morvan (GOUBET, 2013c), du Massif central (GOUBET, 2013d), des Vosges (GOUBET, travail en cours), des Vosges du Nord (GOUBET, travail en cours), sans être pour autant systématique.

Le concept de seconde phragmitaie ne correspond donc peut-être pas à une réalité, on pourrait concevoir l'existence, sur une bonne partie du profil, d'une unique phragmitaie à rares boulaux, couvrant 6 000 ans et 6,5 m de sédimentation.

Il n'est pas nécessaire de concevoir la sédimentation comme accompagnant une hausse de niveau d'eau qui a pour origine la hausse de la côte altimétrique du Rhône. En effet, les phragmitaies (avec ou sans bouleau) ont construit des édifices tourbeux dans des contextes variés, mais le plus souvent en relation avec des zones de décharge de nappe souterraine diffuse, c'est-à-dire là où l'eau d'une nappe rejoint la surface à travers un substrat poreux relativement homogène sur une grande surface comme cela peut-être le cas dans des dépôts glaciaires ou alluvionnaires. Si on se réfère au contenu en macrorestes, notamment aux bryophytes qu'elle contient, on peut déduire que la phragmitaie est une tourbière dite de percolation : la tourbe de phragmitaie est bonne conductrice d'eau et d'éléments nutritifs. Il est donc probable que la tourbe à phragmite se construit en interdépendance avec l'élévation de la charge hydraulique imposée par une décharge aquifère locale, même en vallée alluviale. Dans ce cas, l'eau traverse le massif de tourbe du bas vers le haut, suivant un gradient de charge hydraulique qui fait apparaître une forme de captivité des niveaux inférieurs (SIEGEL & GLASER, 1987 ; WASSEN *et al.*, 1990 ; WADDINGTON & ROULET, 1997). Une analyse des données hydrogéologiques et hydrologiques disponibles pourrait permettre d'avancer sur cette question en lien avec l'origine de l'eau dans la phragmitaie et d'évaluer l'influence du fleuve par rapport à celle des nappes des formations minérales environnantes. Il faut juste rappeler que ce n'est pas parce qu'une tourbière est située dans une vallée alluviale que son origine est induite par la rivière. Des cas de zones humides en contextes alluviaux alimentées par des nappes locales, et non par la rivière, sont rapportés par ailleurs (BENDJOUDI *et al.*, 2002). Ces cas mettent en évidence les modalités complexes d'inondation, dont l'origine de l'eau n'est pas alluviale mais tellurique.

L'existence d'une phragmitaie de longue continuité écologique est donc envisageable ; elle trouve sa fin lors de la mise en place de la première jonçaie, il y a 1 500 à 3 000 ans. Du point de vue des paramètres écologiques qui contrôlent l'existence des jonçaies, les pratiques agropastorales tiennent une grande place. On peut donc voir à travers le

remplacement de la phragmitaie par une jonçaie le rôle de l'homme. L'impact anthropique pourrait être vu comme moins intense lors de la phase de développement de la cariçaie, pour redevenir important lors de la mise en place de la seconde jonçaie. On pourrait donc voir deux épisodes d'intensification des pratiques agropastorales séparées par une déprise permettant aux carex de se mettre en place pour former plusieurs décimètres de tourbe. Le carex reporté par Jenny Schulz, *Carex paniculata* L., est typique d'anciens fonds de vallon en phase d'abandon agropastoral.

La présence de *Schoenoplectus tabernaemontani* dans les phases d'intensification des pratiques agropastorales peut être vue comme la capacité de cette plante à profiter des zones de tourbe alcaline perturbée, capacité qu'ont également les charophytes signalées dans la seconde jonçaie. Elle pourrait aussi être considérée comme un choix de gestion des populations humaines, car la plante est utilisée dans de nombreux artisanats traditionnels (SMIT & COOPS, 1991).

Les derniers centimètres du profil sont riches en argiles, ils forment une sorte de scellement minéral sur une série essentiellement tourbeuse. Cette structure est observée dans des contextes similaires de vallées alluviales (barthes de l'Adour), ou différents, comme des dépressions fermées de planèzes basaltiques (tourbières du Devès ; TOURMAN, 2007). Elle est en lien avec les usages sur les versants, possiblement de manière indirecte, par des crues, pour ce qui est des contextes alluviaux, mais aussi par un simple colluvionnement, comme les exemples sur planèzes l'indiquent. De manière théorique, l'origine alluvionnaire ou colluvionnaire de cette couche d'argile doit donc être déduite d'autres paramètres que sa situation en fond de vallée. Dans le cas du marais de Lavours, la question de l'origine du dépôt, liée aux usages sur les versants ou à une augmentation climatique de la charge minérale du Séran ou du Rhône se pose, tout comme, par exemple, dans le cas des dépôts du lac du Bourget (ARNAUD *et al.*, 2005).

## CONCLUSION

L'interprétation des données paléoécologiques, comme celle des macrorestes, dans un cadre fonctionnel à l'échelle du complexe tourbeux et de son environnement est délicate. Il est plus pertinent d'intégrer les données des macrorestes à un diagnostic fonctionnel global, prenant en compte un maximum de corps de données, comme ceux de la géologie et de la géomorphologie, de l'hydrogéologie et de l'hydrologie, etc. Nous nous bornerons donc ici à résumer les éléments majeurs de l'histoire du complexe dans le secteur du sondage en limitant à quelques remarques préliminaires les corrélations avec des éléments géomorphologiques ou historiques.

On peut dire ainsi que la plus grande partie de la tourbe du marais a été produite par une phragmitaie (une roselière), sur une durée de 6 000 ans et une épaisseur de 6,5 m. Ceci indique une relative indépendance de la communauté vis-à-vis des fluctuations environnementales, peut-être altérée par la mise en place d'une boulaie il y a 6 000 ans, un changement de communauté fugace à valider par des sondages complémentaires.

Un changement radical dans la dynamique de l'écosystème s'effectue il y a 1 500 à 3 000 ans, avec la mise en place d'une jonçaie dont l'origine anthropique est probable en corrélation avec les données archéologiques du Molard de Lavours (VILAIN *et al.*, 2012). La pression anthropique, après une relâche permettant l'installation d'une cariçaie, ne fera que s'accroître. Le dernier événement majeur de la sédimentation sera le dépôt d'argile sommitale dont l'origine et l'âge exacts restent à préciser. Ce qui est certain, c'est que cette couche joue un rôle majeur dans le potentiel écologique du site. Elle permet la

mise en place de communautés dépendantes d'une activité agropastorale, éloignées de la phragmitaie à l'origine de la plus grande partie de la tourbe.

Conserver les unités patrimoniales actuelles, ou remettre en place celles de la fin du XX<sup>e</sup> siècle, doit donc se concevoir comme une capacité à agir directement sur la tourbière. Nous sommes ici sur une démarche très éloignée de celles d'autres tourbières comme celles à sphaignes, acides, pour lesquelles l'action humaine n'est pas nécessaire à leur pérennité, bien au contraire.

Remerciements. – Nous remercions Jenny Schulz, contributeur majeur de l'analyse des macrorestes, et Arlette Laplace-Dolonde, encadrant et acteur principal du projet de caractérisation pédologique des sols du marais de Lavours, pour avoir permis la réalisation de cet article.

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ARNAUD F., REVEL M., CHAPRON E., DESMET M. & TRIBOVILLARD N., 2005. 7200 years of Rhone river flooding activity in Lake Le Bourget, France: a high-resolution sediment record of NW Alps hydrology. *The Holocene*, 15(3): 420-428.
- BENDJOUDI H., WENG P., GUÉRIN R. & PASTRE J.F., 2002. Riparian wetlands of the middle reach of the Seine river (France): historical development, investigation and present hydrologic functioning. A case study. *Journal of Hydrology*, 263(1): 131-155.
- BURGEAP, 2002. Réhabilitation des grands marais du Haut-Rhône, étude du fonctionnement hydrogéologique des marais et plaines de Lavours et de Chautagne. *Rapport de phase I : état des lieux. Rapport interne*, 52 p. + cartes.
- GOUBET P., 2009. *Compte rendu d'expertise commandée par le Conservatoire Régional des Espaces Naturels de Franche-Comté. Caractérisation des végétations vasculaires et bryophytiques de la zone ouest de l'étang de Lautrey (Bonlieu, Jura). Interprétation fonctionnelle*. Cabinet Pierre Goubet, Jenzat, 19 p.
- GOUBET P., 2011. *Compte rendu d'expertise commandée par le Conservatoire Régional d'Espaces Naturels Rhône-Alpes. Caractérisation paléocécologique du complexe tourbeux de La Béroutte (Les Neyrolles, Ain, France)*. Cabinet Pierre Goubet, Jenzat, 12 p.
- GOUBET P., 2012a. *Compte rendu d'expertise commandée par le Parc Naturel Régional des Volcans d'Auvergne. Diagnostic fonctionnel de la tourbière du puy de Paillaret (Réserve Naturelle Nationale de Chastreix-Sancy)*. Cabinet Pierre Goubet, Jenzat, 38 p.
- GOUBET P., 2012b. *Compte rendu d'expertise commandée par le Syndicat Intercommunal d'Aménagement du Bassin Versant de l'Albarine. Diagnostic fonctionnel du complexe tourbeux de Montoux (Brénod, Ain, France)*. Cabinet Pierre Goubet, Jenzat, Volume 1 (Texte), 25 p. Volume 2 (Figures), 35 p.
- GOUBET P., 2013a. *Compte rendu d'expertise commandée par le Parc naturel régional des Volcans d'Auvergne dans le cadre du contrat territorial des lacs de la tête de bassin de la Couze Pavin. Diagnostic fonctionnel des zones humides du bassin versant de la Gazelle, affluent de la Couze Pavin (Besse-et-St-Anastaise et Compains, Puy-de-Dôme)*. Cabinet Pierre Goubet, Jenzat, Volume 1, 101 p., Volume 2, 47 p.
- GOUBET P., 2013b. *Compte rendu d'expertise commandée par le Parc Naturel Régional Scarpe-Escaut. Diagnostic fonctionnel partiel du complexe tourbeux de la tourbière de Vred (Nord)*. Cabinet Pierre Goubet, Jenzat, 65 p.
- GOUBET P., 2013c. *Compte rendu d'expertise commandée par le Parc Naturel Régional du Morvan. Diagnostic fonctionnel préalable au plan de gestion de la tourbière du Vernay à Saint-Brisson*. Cabinet Pierre Goubet, Jenzat, 43p.
- GOUBET P., 2013d. *Compte rendu d'étude commandée par le Parc naturel Régional des Volcans d'Auvergne. Diagnostic fonctionnel partiel de la tourbière de Sougeat-la-Souge (Egliseneuve-d'Entraigues, Puy-de-Dôme)*. Cabinet Pierre Goubet, Jenzat, 18 p.
- HÉBRARD J.P., ANDRIEU-PONEL V. & PONEL P., 1999. Bryophytes du tardiglaciaire würmien de la zone nord-pyrénéenne des Pyrénées occidentales françaises. *Cryptogamie Bryologie*, 20(4) : 277-286.
- SIEGEL D.I. & GLASER P.H., 1987. Groundwater flow in a bog-fen complex, Lost River Peatland, Northern Minnesota. *The Journal of Ecology*, 743-754.
- SMIT H. & COOPS H., 1991. Ecological, economic and social aspects of natural and man-made bulrush *Scirpus lacustris* (L.) wetlands in The Netherlands. *Landscape and Urban Planning*, 20(1) : 33-40.
- TOURMAN A., 2007. *Fonctionnement, dynamique et intérêt paléoenvironnemental des tourbières du plateau volcanique du Devès (Velay, Massif central français)*. Doctoral diss., Univ. Jean Monnet-Saint-Etienne.
- VILAIN R., TREFFORT J.-M., BORELLI E. & UGHETTI C., avec la collaboration de ARGANT J., 2012. Un abri sous roche protohistorique à parois gravées : l'abri du Molard à Lavours (Ain-France). In *Actes de la première Rencontre d'Archéologie Régionale (Briord, 29 mai 2010). Cahiers d'archéologie du musée de Briord, n° 1*. Édition de la SHABE, Briord, 2012, 168 p. : 69-85.
- WADDINGTON J.M. & ROULET N.T., 1997. Groundwater flow and dissolved carbon movement in a boreal peatland. *Journal of Hydrology*, 191(1) : 122-138.
- WASSEN M.J., BARENDREGT A., PALCZYNSKI A., DE SMIDT J.T. & DE MARS H., 1990. The relationship between fen vegetation gradients, groundwater flow and flooding in an undrained valley mire at Biebrza, Poland. *The Journal of Ecology*: 1106-1122.

ANNEXES

Principales carottes issues du sondage B (Cliché A. Laplace-Dolonde)



0 à -50 cm : structuration de surface, lits minéraux



180-230 cm : racines de phragmites et de prêles



Entre 225-275 cm : brun, fibrique, MR de phragmites



360-410 cm : tourbe à phragmites plus humifiée



450-500 cm : tourbe de phragmites humifiée



585-635 cm : H<sub>2</sub>S, tourbe de phragmites très humifiée



675-725 cm : tourbe de phragmite humifiée, odeur H<sub>2</sub>S



720-770 cm : tourbe à radicelles, compacte, lits de limons



855-905 cm : tourbe de phragmites et lits de limons



Base du sondage, alternance de lits organiques et argiles lacustres

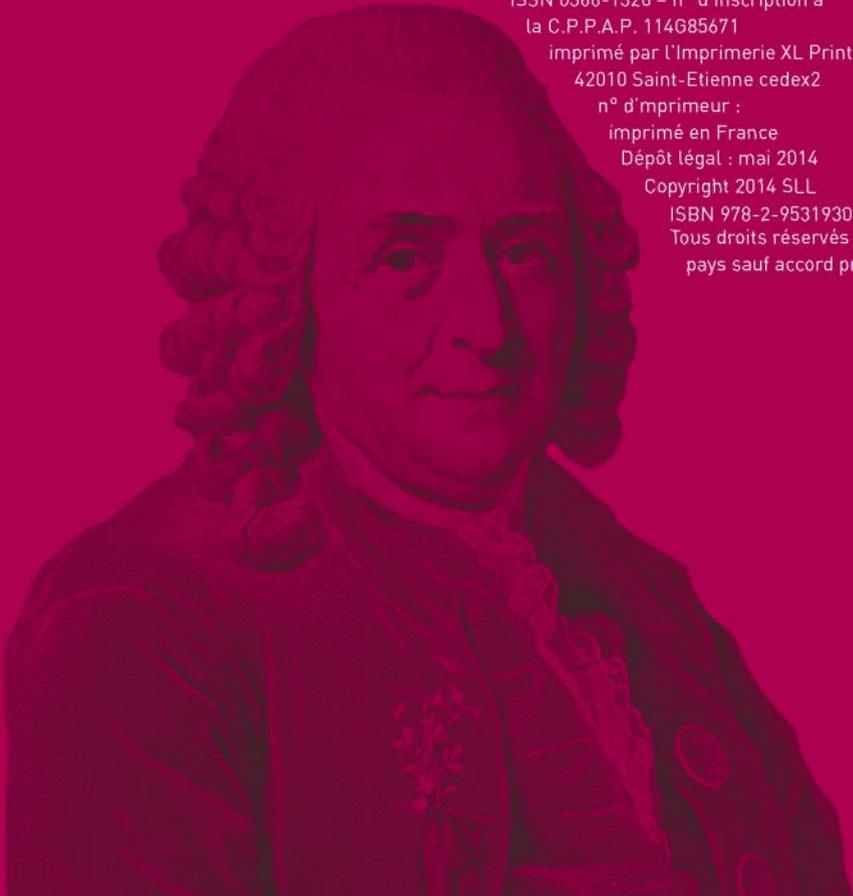
Qu'il me soit permis de rendre hommage aux fondateurs de la réserve naturelle, qui ont tant œuvré pour la protection du marais de Lavours et le développement des recherches scientifiques sur cet écosystème exceptionnel : Guy Pautou, Raymond Gruffaz, Emmanuel Boutefeu, Philippe Lebreton, Guy Ain, Hubert Tournier. Ce bulletin scientifique de la Société linnéenne de Lyon leur est dédié.

F. DARINOT, mars 2014.

Bastien Rouzier : photographies de la couverture et des p. 4 et 271  
Cécile Guérin et Fabrice Darinot : infographie

*Pour citer cet ouvrage :*

DARINOT Fabrice, coordinateur. Bilan de 30 ans d'études scientifiques dans le marais de LAVOURS (1984-2014). *Bull. Soc. linn. Lyon, hors-série n°3, 2014.*



ISSN 0366-1326 – n° d'inscription à  
la C.P.A.P. 114685671  
imprimé par L'Imprimerie XL Print  
42010 Saint-Etienne cedex2  
n° d'imprimeur :

imprimé en France

Dépôt légal : mai 2014

Copyright 2014 SLL

ISBN 978-2-9531930-8-4

Tous droits réservés pour tous  
pays sauf accord préalable



Réserve Naturelle  
**MARAIS DE LAVOURS**

