



HAL
open science

Paléoenvironnement du Nord Vercors du Tardiglaciaire à l'Holocène : palynologie de la tourbière du Peuil (Claix, Isère) et du lac du Lauzet (Villard-de-Lans, Isère)

Jacqueline Argant, Pierre Bintz, Yun Deng-Amiot, Gilles Ménard, Régis Picavet, Mathieu Rué

► To cite this version:

Jacqueline Argant, Pierre Bintz, Yun Deng-Amiot, Gilles Ménard, Régis Picavet, et al.. Paléoenvironnement du Nord Vercors du Tardiglaciaire à l'Holocène : palynologie de la tourbière du Peuil (Claix, Isère) et du lac du Lauzet (Villard-de-Lans, Isère). Pierre Bintz; Christophe Griggo; Lucie Martin; Régis Picavet. *L'Homme dans les Alpes, de la Pierre au Métal*, 20, pp.17-30, 2018, Collection EDYTEM, 1762-4304. 10.3406/edyte.2018.1406 . hal-02099397

HAL Id: hal-02099397

<https://hal.science/hal-02099397>

Submitted on 10 Nov 2021

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.

Collection EDYTEM

Numéro 20 - Année 2018

Coordination :
Pierre Bintz,
Christophe Griggo,
Lucie Martin,
Régis Picavet

L'HOMME DANS LES ALPES, DE LA PIERRE AU MÉTAL



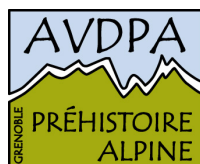
Collection EDYTEM

Numéro 20 - Année 2018

L'Homme dans les Alpes, de la pierre au métal

Coordination de l'ouvrage :

Pierre Bintz, Christophe Griggo, Lucie Martin, Régis Picavet



Comité éditorial de la « Collection EDYTEM »

Fabien ARNAUD, Nathalie CAYLA (dir.), Véronique PEYRACHE-GADEAU.

Comité de lecture et de rédaction du présent numéro

Alexandre ANGELIN, Sébastien BERNARD-GUELLE, Pierre BINTZ, Lorène CHESNAUX, Christophe GRIGGO, Lucie MARTIN, Pierre-Yves NICOD, Régis PICAUVET, Loïc SERRIÈRES, Joël VITAL.

La publication de ce volume a été réalisée à partir d'une sélection d'articles issus des communications à la table ronde « L'Homme dans les Alpes, de la pierre au métal, 50 ans de recherches archéologiques alpines » qui s'est tenue à Villard-de-Lans les 13 et 14 octobre 2016 avec le soutien financier de la commune de Villard-de-Lans, de Paléotime, du Département de l'Isère et la participation de nombreux bénévoles.

La publication de ce volume a bénéficié du soutien financier de l'État (DRAC Auvergne-Rhône-Alpes), du département de l'Isère, de l'Association de Valorisation et de Diffusion de la Préhistoire Alpine (AVDPA), de l'Association de Recherche Paléocéologique en Archéologie (ARPA).

Les recherches sur le terrain ont été réalisées avec le concours financier du Parc Naturel Régional du Vercors et de la Réserve Naturel des Hauts Plateaux du Vercors ainsi que de la Réserve Naturel des Hauts de Chartreuse.

NB : Les points de vue et conclusions développées dans les articles n'engagent que leurs auteurs.

Exemplaires disponibles au Laboratoire EDYTEM et distribués par FMSH-Diffusion : www.lcdpu.fr

Université Savoie Mont Blanc
Laboratoire EDYTEM (UMR 5204)
Environnements, DYNAMIQUES et TERRITOIRES de la Montagne
Campus universitaire
73376 LE BOURGET-DU-LAC CEDEX
edytem.univ-savoie.fr

Mise en page

Pôle éditions de l'Université Savoie Mont Blanc, Catherine Brun

ISBN : 1762-4304
ISSN : 978-2-919732-87-6
Dépôt légal : mars 2019

Illustrations de couverture

- 01- Vue du Col Vert, 1766 m, Villard-de-Lans, Isère (photo P.-Y. Nicod)
- 02- Pierre Bintz à l'Aulp-du-Seuil, abri mésolithique et néolithique, Isère (photo C. Bernard)
- 03- Grains de pollen de genévrier et de bouleau, tourbière du Peuil, Claix, Isère (photo J. Argant)
- 04- Mandibules de marmotte de la grotte Colomb à Méaudre du Paléolithique supérieur (photo C. Bernard)
- 05- Maquette de la bergerie néolithique de la Grande Rivoire, Sassennage, Isère (Musée Dauphinois)
- 06- La tombe de Peyre-Haute à Guillestre, Hautes-Alpes, deuxième âge du Fer, dessin d'Ernest Chantre, 1877

SOMMAIRE

<i>Éditorial</i>	
Fabien ARNAUD.....	7
<i>Avant-propos</i>	
Jean-Jacques DELANNOY.....	9
<i>L'Homme dans les Alpes, de la pierre au métal</i>	
<i>Introduction des actes</i>	
Pierre BINTZ, Christophe GRIGGO, Lucie MARTIN, Régis PICAUVET	11
1 - Environnement et exploitation des ressources naturelles.....	15
<i>Paléoenvironnement du Nord Vercors du Tardiglaciaire à l'Holocène : palynologie de la tourbière du Peuil (Claix, Isère) et du lac du Lauzet (Villard-de-Lans, Isère)</i>	
Jacqueline ARGANT, Pierre BINTZ, Yun DENG-AMIOT, Gilles MÉNARD, Régis PICAUVET, Mathieu RUÉ	17
<i>Bilan du programme OURSALP. Exemple de l'ours fossile du scialet de la décroissance à Corrençon-en-Vercors (Isère, France)</i>	
Alain ARGANT, Christophe GRIGGO, Erik ERSMARK, Michel PHILIPPE, Pierre BINTZ, Régis PICAUVET, Barnabé FOURGOUS, Thierry TILLET, Jacqueline ARGANT	31
<i>Un aven piège naturel à bouquetin et chamois servant de référentiel taphonomique : la grotte Tempiette à Entremont-le-Vieux (Savoie)</i>	
Christophe GRIGGO, Ingrid GAY, Éva FABBRO, Fabien HOBLEA, Alain ARGANT, Jacqueline ARGANT, Christian DODELIN, Michel PHILIPPE	51
<i>Étude pétroarchéologique d'une série de silex du site des Baigneurs, à Charavines (Isère, France)</i>	
Paul FERNANDES et Pascal TALLET	73
<i>L'industrie en matières osseuses du site du Pas de l'Échelle (Rovon, Isère)</i>	
Benjamin MARQUEBIELLE.....	109
2 - Séquences chronoculturelles	117
<i>L'abri-sous-roche du Pas de l'Échelle (Rovon, Vercors, Isère), chronostratigraphie, composantes culturelles et cadre régional</i>	
Pierre BINTZ, Jean-Jacques MILLET, Christine OBERLIN	119
<i>L'abri du Pas de l'Échelle (Rovon, Isère) : évolution du couvert végétal d'après les analyses polliniques et anthracologiques</i>	
Jacqueline ARGANT et Stéphanie THIÉBAULT	141
<i>De la chasse à l'estive. La faune du Pas de l'Échelle à Rovon (Isère)</i>	
Thierry ARGANT	153
<i>L'occupation préhistorique et protohistorique de la montagne et de l'abri Faravel dans le parc national des Écrins (Hautes-Alpes, France)</i>	
Stéfan TZORTZIS, Florence MOCCI, Kevin WALSH, Claudia DEFASNE, Brigitte TALON, Vincent DUMAS, Thibault LACHENAL, Carine CENZON-SALVAYRE	161

3 - Paléolithique et Mésolithique	177
<i>La grotte de Prélétang (Presles, Isère) : un camp de chasse moustérien de moyenne montagne</i> Christophe GRIGGO, Sébastien BERNARD-GUELLE, Thierry TILLET, Alain ARGANT	179
<i>Premier et Second Mésolithique des massifs subalpins du Vercors et de la Chartreuse.</i> <i>Approche diachronique à travers l'étude des industries lithiques</i> Alexandre ANGELIN, Thomas PERRIN, Pierre-Yves NICOD	195
<i>Pré Peyret I (Gresse-en-Vercors, Isère, 1 620 m). Une station mésolithique de montagne</i> Régis PICALET et Alexandre ANGELIN.....	213
<i>Le site de Alp 2 (St Bernard-du-Touvet, Chartreuse, Isère) : un campement de chasse d'altitude du Premier Mésolithique</i> Jocelyn ROBBE, Christophe GRIGGO, Pierre BINTZ	223
4 - Néolithique	239
<i>L'occupation des versants du col du Petit-Saint-Bernard au Néolithique : premier bilan des données acquises lors des campagnes de sondages du programme Alpis Graia</i> Pierre-Jérôme REY et Bernard MOULIN.....	241
<i>Restes humains et pratiques funéraires dans les Alpes du Nord du Paléolithique à l'âge du Bronze – note de synthèse sur l'évolution des chaînes opératoires funéraires des « Paléoalpins »</i> Jean-Jacques MILLET	257
<i>Nouveaux indices d'occupations humaines anciennes sous le contournement routier de La Mure (Isère)</i> Thierry ARGANT, Simon LEMAÎTRE, Hatem DJERBI	275
5 - Âges des métaux et Antiquité	281
<i>La céramique et les occupations de l'âge du Bronze de l'abri du Pas de l'Échelle à Rovon (Isère) dans leur contexte régional</i> Joël VITAL	283
<i>Entre Alpes et Léman, Thonon aux âges des métaux</i> Christophe LANDRY, Jean-Michel TREFFORT, Laurie TREMBLAY CORMIER, Jean-Luc GISCLON, Philippe HÉNON, Eyméric MORIN, Dominique LALAÏ, David ÉTIENNE, Élise DOYEN, Bernard CROLA, Laurent BERMAN, Joseph TICON	295
<i>L'habitat de la colline Saint-Marcel du Pègue (Drôme) du IX^e au VII^e siècle avant notre ère</i> Loïc SERRIÈRES.....	305
<i>Sur les rives du lac du Bourget à la fin de l'âge du Bronze</i> Yves BILLAUD	317
<i>Les tumulus protohistoriques de Combe Bossue à Villard-de-Lans (Isère, France)</i> Fabien DELRIEU, Arnaud BLIN, Stéphane CARRARA, Régis PICALET	333
<i>Spécificité des pratiques funéraires de la vallée de l'Ubaye et du Guillestrois durant l'âge du Fer. Réflexion sur le genre et les parures dans le domaine funéraire</i> Delphine ISOARDI et Florence MOCCI.....	343
<i>En 1878, le questionnaire d'archéologie de Florian Vallentin, archéologue et paléo-ethnologue (1851-1883)</i> Michèle BOIS et Amicie d'ARCES	377

PALÉOENVIRONNEMENT DU NORD VERCORS DU TARDIGLACIAIRE À L'HOLOCÈNE : PALYNOLOGIE DE LA TOURBIÈRE DU PEUIL (CLAIX, ISÈRE) ET DU LAC DU LAUZET (VILLARD-DE-LANS, ISÈRE)

*PALAEOENVIRONMENT IN THE NORTHERN VERCORS
FROM THE LATE GLACIAL PERIOD TO THE HOLOCENE :
PALYNOLOGY OF THE PEUIL PEAT BOG (CLAIX, ISÈRE)
AND OF THE LAUZET LAKE (VILLARD-DE-LANS, ISÈRE)*

JACQUELINE ARGANT¹, PIERRE BINTZ¹, YUN DENG-AMIOT²,
GILLES MÉNARD³, RÉGIS PICAUVET¹, MATHIEU RUÉ^{4,5}

¹ Aix Marseille Univ., CNRS, Minist. Culture, LAMPEA, UMR 7269, Aix-en-Provence; j.argant@wanadoo.fr

² PalynoScope, 34 rue Charles Darwin, 38230 Charvieu-Chavagneux

³ UMR 5204, EDYTEM, CNRS, Université de Savoie Mont-Blanc, 73376 Le Bourget du Lac cedex.

⁴ Paléotime, 6173, rue Jean-Sébastien Achard-Picard, 38250 Villard-de-Lans.

⁵ UMR 5140, ASM, CNRS, Université Paul-Valéry Montpellier 3, 34000 Montpellier.

RÉSUMÉ :

Les études menées sur deux sites de moyenne altitude, la tourbière du Peuil (Claix, Isère) et le lac du Lauzet (Villard-de-Lans, Isère), apportent des informations sur l'évolution de la végétation depuis le début de la dernière déglaciation. L'ensemble du Tardiglaciaire est bien représenté dans les sédiments lacustres des deux sites et l'Holocène est enregistré par la tourbe du Peuil. L'évolution du couvert végétal est conforme à ce qui est observé régionalement à plus basse altitude; le rôle de l'homme dans cette évolution apparaît restreint et plus sensible aux périodes récentes surtout. Au point de vue chronologique, les modèles d'âge établis permettent de supposer un début de la déglaciation entre 20 000 et 16 000 Cal. BP dans cette partie du Vercors, ce qui paraît précoce par rapport au piémont compte tenu de l'altitude comprise entre 975 et 1 217 m. La tourbière du Peuil offre l'opportunité d'aborder les questions relatives aux éboulements qui ont jalonné la bordure orientale du Vercors et d'apporter quelques réponses à leur chronologie.

MOTS-CLÉS : TARDIGLACIAIRE, HOLOCÈNE, MASSIF DU VERCORS, PALYNOLOGIE, CHRONOLOGIE.

ABSTRACT :

Two sites situated at mid-altitude, the Peuil peat bog (Claix, Isère) and the Lauzet lake (Villard-de-Lans, Isère), provide information about the changes in vegetation since the beginning of the last deglaciation. Late glacial period is well represented in the lacustrine sediments of the two sites while the Holocene is only recorded in the Peuil peat bog. The changes in vegetation are similar to those observed regionally at lower altitude; the role of Man in these changes seems limited and becomes more and more perceptible in recent times. From a chronological point of view, the age depth models make it possible to assume that the deglaciation process started between 20 000 and 16 000 Cal. BP in this part of the Vercors. Compared to the piedmont, it seems to be early according to the altitude ranging from 975 to 1 217 m. The Peuil peat bog allows to deal with the rockfalls which have occurred along the eastern edge of the Vercors and to specify their chronology.

KEYWORDS : LATE GLACIAL PERIOD, HOLOCENE, VERCORS MASSIF, PALYNOLOGY, CHRONOLOGY.

INTRODUCTION

Le massif karstique du Vercors (figure 1) recèle peu de zones humides, les analyses paléoenvironnementales en milieu naturel y sont donc rares. Dans le Val de Lans, au nord-est du massif, deux sondages manuels effectués par J. Becker (1952) ont traversé 0,85 m de

sables tourbeux à Bouilly (Lans-en-Vercors) et 1,80 m également au sud des Geymonds (Villard-de-Lans). D'après J. Becker qui en a réalisé une étude succincte, ces dépôts débuteraient respectivement au Subboréal et au Préboréal. Par ailleurs, sur le plateau de Lans,

les épaisses formations argileuses de Pompillon, interstratifiées de sable et de cailloux, ont donné lieu à une série de sondages profonds et d'analyses palynologiques, qui ont démontré l'ancienneté de ces dépôts et leur complexité (Beaulieu et Montjuvent, 1985). À Pompillon, les phases climatiques les plus tempérées mises en évidence, attribuées au Pléistocène moyen (« interglaciaire holsteinien », stades isotopiques 11 ou 13), sont caractérisées par le développement d'une chênaie diversifiée avant de laisser la place au sapin (*Abies*) puis au hêtre (*Fagus*). Les niveaux supérieurs ont été érodés, cette série est donc tronquée vers le haut.

Jusqu'à présent donc, l'histoire postglaciaire du nord Vercors reste peu connue, d'où l'intérêt de l'étude des deux sites, qui ont permis de nouvelles observations : la tourbière du Peuil et le lac du Lauzet. Le but des analyses est d'obtenir un diagramme de référence pour le nord du Vercors afin de mieux comprendre les paysages actuels, héritages du passé – tant climatique qu'anthropique – et d'apporter ainsi des éléments pour la gestion des espaces naturels, ainsi que de répondre aux attentes des archéologues qui travaillent sur les occupations par l'homme du massif montagneux à différentes époques.

I - CADRE GÉOGRAPHIQUE ET GÉOLOGIQUE DES SITES ÉTUDIÉS

1 - La tourbière du Peuil

La tourbière du Peuil (Claix, Isère) occupe, à 975 m d'altitude, un petit replat sur le rebord oriental du Vercors, au pied de la barre calcaire urgonienne du Moucherotte, qui domine la vallée du Drac et la cuvette de Grenoble. Elle s'est développée à la faveur d'un cordon morainique attribuable à la dernière glaciation du Würm, qui la borde à l'est sur un kilomètre environ. À l'ouest, le versant abrupt du Moucherotte est tapissé d'éboulis avec de gros blocs dont certains ont atteint la tourbière et le cordon morainique lui-même. Leur présence traduit un probable écoulement ne pouvant guère provenir que de ce versant (figure 2). Compte tenu de la contrepenne introduite par la dépression que constitue la tourbière, il est plausible d'envisager que cet écoulement s'est produit à un moment où la dépression était comblée par une épaisseur de quelques dizaines de mètres de glace ou de névé.

On distingue deux zones humides, la « grande tourbière » et la « petite tourbière » limitées à l'est et au nord par des prairies de fauche ou de pâture, au sud par une zone boisée de hêtres et de sapins et à l'ouest par une hêtraie sur la pente qui donne accès au plateau des Ramées (Marciau, 2000). Sur la « grande tourbière », la zone humide proprement dite présente une mosaïque de faciès tourbeux à carex ou à sphaignes, avec un boisement de bouleaux (*Betula*) et de pins sylvestres

(*Pinus sylvestris*) au centre. C'est dans cette zone que nous avons réalisé le carottage Peuil 2 destiné à l'analyse pollinique (figures 2a et 2b).

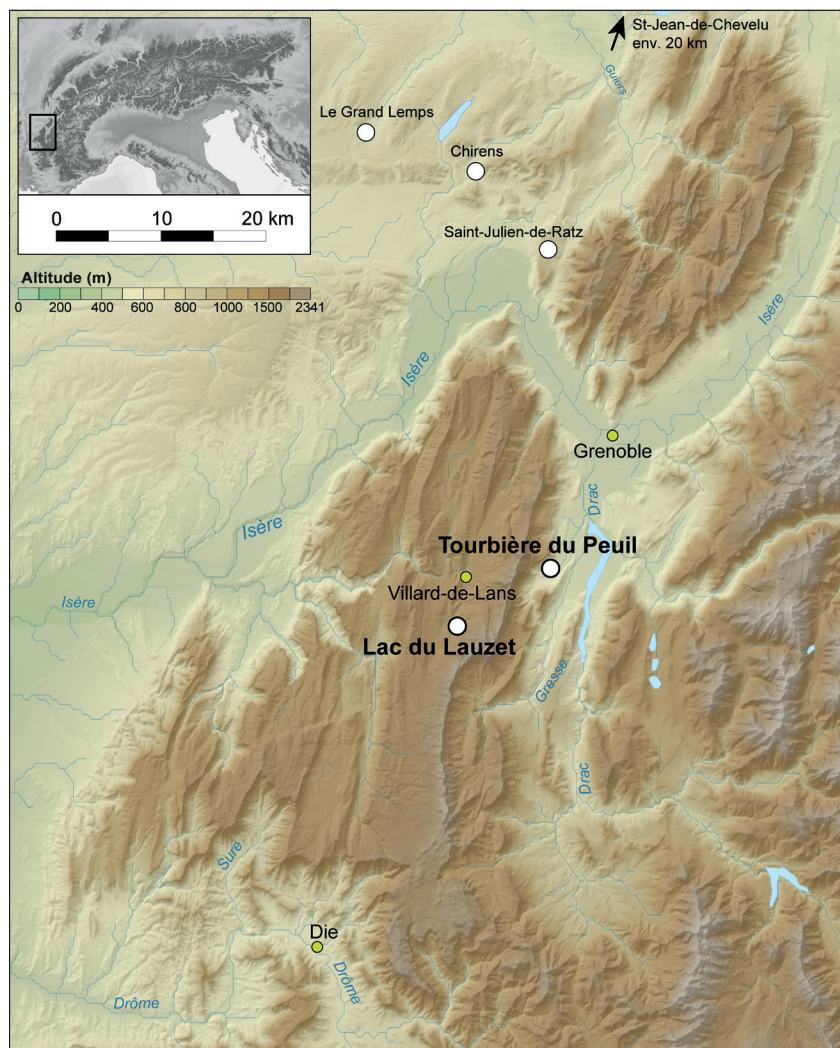
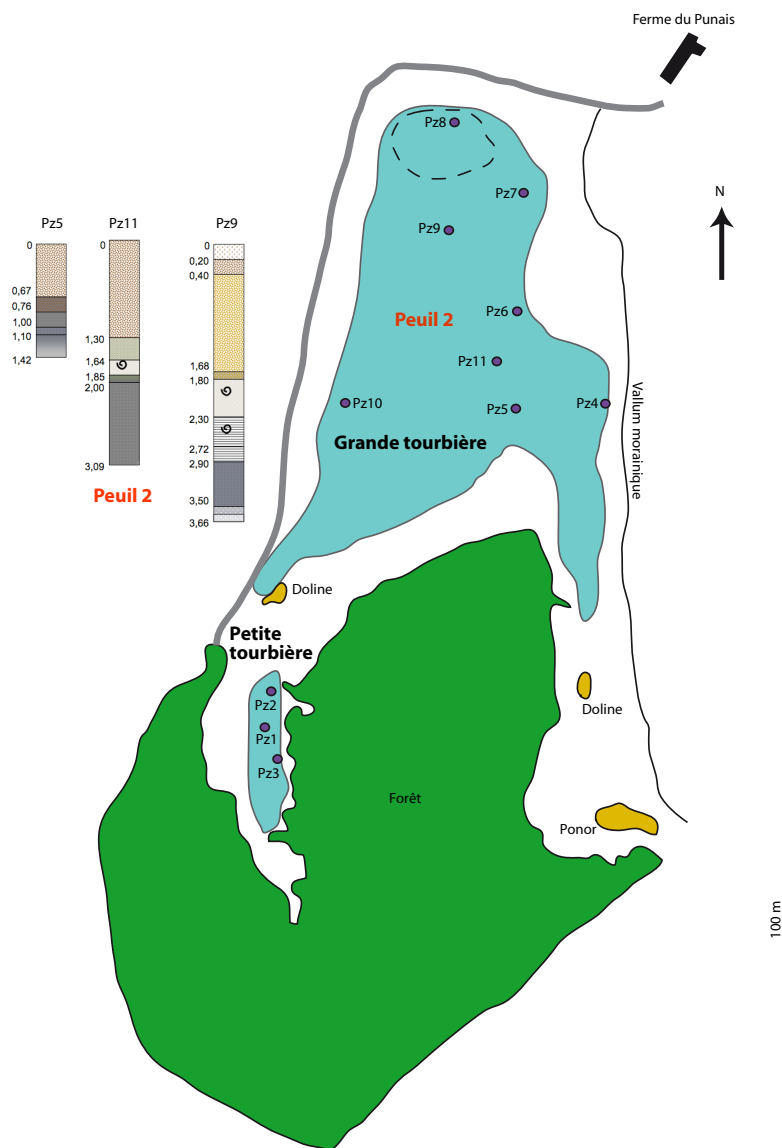


Figure 1 - Tourbière du Peuil (Claix, Isère) et lac du Lauzet (Villard-de-Lans, Isère). Carte de situation.

2 - Le lac du Lauzet

Le lac du Lauzet (1217 m) se trouve sur le versant opposé à celui de la tourbière du Peuil, à une douzaine de kilomètres à vol d'oiseau au sud-ouest, non loin du sommet de la Grande Moucherolle, sur la commune de Villard-de-Lans (figure 1). Au sein d'un bassin-versant faisant entonnoir entre deux massifs (les Charpennes au nord et les Vordaignes au sud-ouest) il se présente comme une cuvette peu profonde occupant la base de la Combe de l'Escalier et se remplissant partiellement d'eau à la fonte des neiges. Cette combe correspond probablement à un surcreusement sous-glaciaire dont les eaux se perdaient sous le karst (Delannoy, 2002) et ont peut-être contribué à alimenter le lac où se sont accumulés les sédiments qui ont comblé la cuvette. Il s'agit d'argiles et de sédiments carbonatés formant des lamines, minces couches, successivement blanches et grises, déposées dans un lac glaciaire et observées sur 1,30 m d'épaisseur dans le sondage réalisé (figures 3a et 3b). Bien visibles dans la forêt des Vordaignes, des moraines aujourd'hui colonisées par les arbres attestent de la présence au cours du Würm de glaciers locaux qui n'atteignent toutefois pas le Val de Lans contrairement à ceux de la glaciation précédente (glaciation du

a. Riss, entre - 325 000 et - 130 000 ans).



b.

Figure 2 - Tourbière du Peuil.
 a. Schéma de la tourbière avec emplacement des carottages pour l'analyse pollinique et la pose des piézomètres (d'après Ginger Environnement, 2008);
 b. Photo montrant l'emplacement du carottage Peuil 2.

II - MÉTHODOLOGIE

1 - Carottages

a - Le Peuil

Deux opérations de carottage ont eu lieu en avril et mai 2008, avec l'appui du Département de l'Isère et en concertation avec Corinne Ribaud, responsable de l'Environnement et Stéphane Grange, hydrogéologue à Ginger Environnement (Grange, 2008). Nous avons procédé avec eux à une série de carottages à la sonde russe GIK de diamètre 40 mm pour mettre en place onze piézomètres, tubes destinés à surveiller le niveau de l'eau dans la tourbière tout au long de l'année. Cette opération a permis d'obtenir une série de profils sédimentaires donnant une idée de la forme de la cuvette et la cohérence des dépôts comprenant d'une manière générale les faciès suivants, de haut en bas :

- une tourbe de plus en plus compacte et foncée, avec des débris de bois par endroits ;
- un enrichissement progressif en limon gris verdâtre ;
- un gyttja jaunâtre riche en coquilles et en débris végétaux devenant gris de plus en plus foncé vers la base ;
- un limon gris jaunâtre ;
- une argile grise légèrement sableuse puis gris sombre, avec des graviers blancs grossiers traduisant une phase d'activité détritique.

La prospection électrique met en évidence neuf mètres de remplissage sous la tourbière. La base du carottage n'atteint donc pas le substratum.

La figure 2a montre la localisation des piézomètres installés et donne la stratigraphie des trois carottages Pz5, Pz11 et Pz9, alignés du sud sud-est au nord nord-ouest dans la « grande tourbière ». Ces trois sondages nous permettent de constater l'augmentation de 1,50 m à 3,60 m d'épaisseur des sédiments qui ont pu être extraits du sud vers le nord de la cuvette.

Les carottes obtenues pour le piézomètre 11 ont été conservées pour l'analyse pollinique (code de prélèvement: Peuil 2). La stratigraphie précise est donnée à gauche du diagramme pollinique (figure 5).

b - Le lac du Lauzet

L'utilisation du carottier russe s'est révélée impossible en raison de la compacité des matériaux rencontrés. Un sondage manuel a donc été nécessaire pour obtenir une coupe sur laquelle nous avons appliqué une gouttière en PVC afin de découper une carotte entre - 17 cm et - 77 cm (figures 3a et 3b). Il a été possible ensuite d'utiliser la sonde russe dans les argiles grises sous-jacentes, entre - 77 cm et - 130 cm.

2 - Traitement des échantillons, conventions de comptage et représentation graphique de l'analyse pollinique

Pour le Peuil nous avons choisi de prélever avec une résolution très fine, à raison d'un échantillon tous



Figure 3a - Emplacement du sondage LAU.2 au centre de la dépression.



Figure 3b - Prélèvement d'une carotte (LAU.2) sur coupe (17-77 cm).

les deux centimètres sur la portion de carotte la plus profonde (- 240 cm à - 308 cm), puis tous les quatre centimètres sur la portion de - 240 cm à - 10 cm. Les carottes du lac du Lauzet ont été échantillonnées tous les deux centimètres (parfois 1,5 cm).

Dans tous les cas le traitement des échantillons s'est fait suivant la méthode habituelle de concentration en liqueur dense ($d = 2$) utilisée pour les sédiments minéraux.

Les pourcentages de chaque taxon ont été calculés par rapport à la somme pollinique totale, somme dont sont exclus les spores de Ptéridophytes et les microfossiles non polliniques, qui sont comptés à part. Les diagrammes polliniques du Peuil et du Lauzet (figures 5 et 6) ont été tracés à l'aide du logiciel Psimpoll (Bennett, 2000). Les deux courbes en noir notées «AP varia» et «NAP varia» regroupent respectivement les taxons d'arbres et d'herbacées n'apparaissant que sporadiquement et en très faible pourcentage. Au centre du diagramme, les courbes cumulatives représentent le pourcentage total d'arbres, en noir, et d'herbacées, en jaune. Un point signifie un pourcentage inférieur à 1 %. La zonation du diagramme a été obtenue à l'aide du programme CONISS (Constrained Incremental Sums of Squares cluster analysis, Grimm, 1987).

3 - Susceptibilité magnétique

La susceptibilité magnétique volumique permet d'estimer la teneur en composés ferromagnétiques d'un matériau et par là de mettre en évidence les perturbations subies par un sédiment au cours de sa formation, par exemple sous l'effet de changements climatiques ou d'actions anthropiques. Ainsi, généralement, cette teneur augmente dans les sédiments anthropisés, en particulier ceux renfermant des restes de foyer, dans les horizons ayant supporté le développement d'un sol pendant une longue durée et dans les apports allochtones de minéraux liés à des phénomènes érosifs ou des éruptions volcaniques. Elle n'a été mesurée que sur les carottes issues de la tourbière du Peuil, à l'aide d'un appareil Bartington MS2 muni d'un capteur MS2E (1 mesure tous les 2 cm).

4 - Chronologie

Au total, sept datations radiocarbone, réunies dans le tableau 1, ont été réalisées pour le Peuil (PEUIL.2) et neuf pour le lac du Lauzet (LAU.2).

La plupart des datations reposent sur la fraction organique extraite du sédiment, car les macrorestes

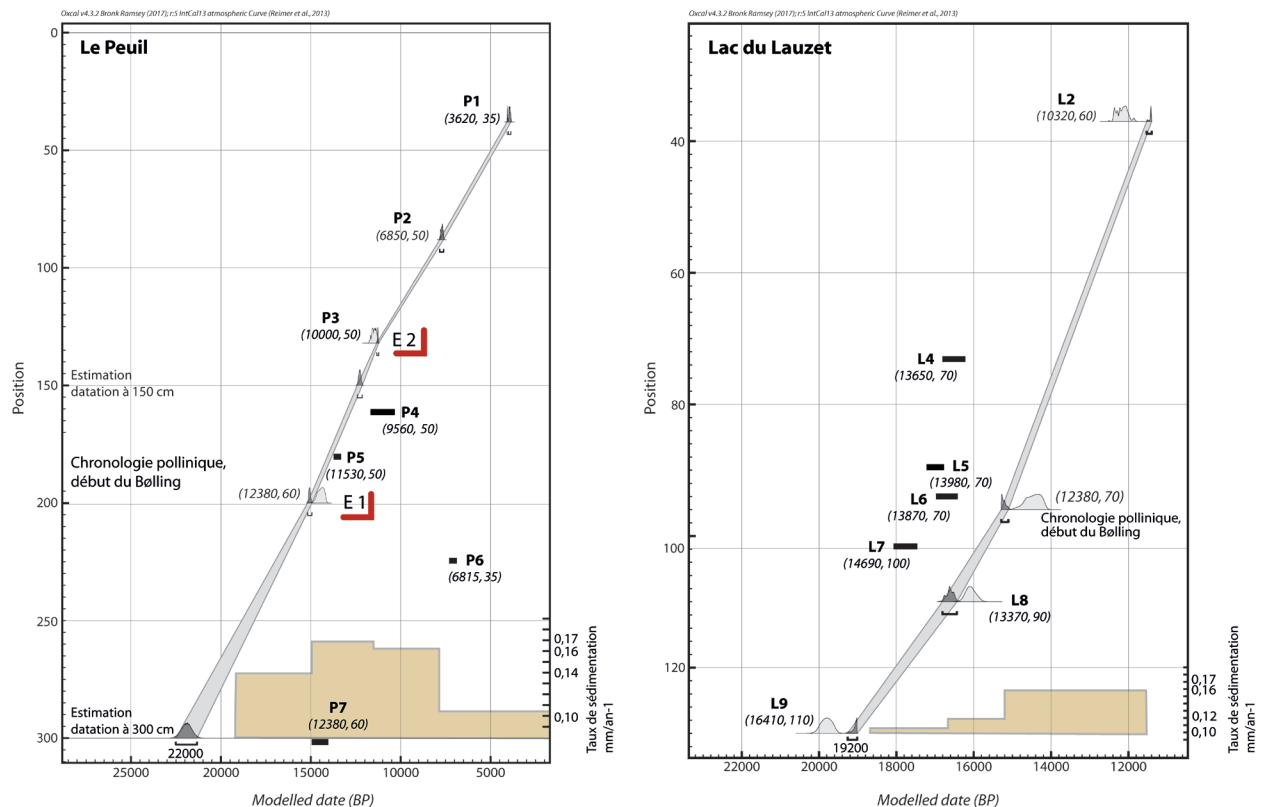


Figure 4 - Modèles d'âge-profondeur du Peuil (a) et du lac du Lauzet (b) ; évaluation de la vitesse de sédimentation. Les dates rejetées sont représentées par leur barre d'erreur. E1 et E2 situent les phases d'écroulement de blocs.

végétaux sont en quantité insuffisante, à l'exception des graines de potamogeton (*Potamogeton*) datées dans l'échantillon LAU.2 à - 94 cm. La moitié des résultats obtenus a dû être rejetée en raison de leur incohérence par rapport à leur position stratigraphique et aux données polliniques correspondantes (voir IV-1, Palynologie et chronologie). Sur la base des dates

retenues et du repère palynologique sûr du début du Bølling, il est possible de construire un modèle d'âge suivant le modèle de Poisson (Poisson process deposition model, OxCal 4.3, Bronk Ramsey, 2008) et d'évaluer la vitesse de sédimentation pour chaque site (figure 4).

Profondeur	Zone pollinique locale	Matériel daté	Date ¹⁴ C BP	Date Cal. BP (2σ)	Référence labo.	
Tourbière du Peuil (PEUIL.2)						
P1-38 cm	LP9	tourbe	3620±35	4075-3840	Poz-56871	acceptée
P2-87-90 cm	LP8a/LP8b	tourbe	6850±50	7789-7611	Ly-15832	acceptée
P3-132 cm	LP5/LP6	tourbe/ limon	10000±50	11606-11525	Poz-53873	acceptée
P4-163 cm	LP4	gyttja	9560±50	11107-10712	Lyon-7806 (GrA)	date rajeunie
P5-180 cm	LP3	culot	11530±50	13463-13276	Lyon-9227 (SacA 29050)	acceptable
P6-226 cm	LP1	argile	6815±35	7697-7586	Poz-56874	date rajeunie
P7-310 cm	LP1a	argile	12380±60	14805-14123	Lyon-7807 (GrA)	date rajeunie
Lac du Lauzet (LAU.2)						
Profondeur	Zone pollinique	Matériel daté	Date ¹⁴ C BP	Date Cal. BP (2σ)	Référence labo.	
L1-15 cm	Subactuel	mat. végétale	>1950	-	Lyon-40947	acceptée
L2-37 cm	LAU.5	mat. végétale	10320±60	12405-11839	Lyon-40946	acceptée
L3-65 cm	LAU.4	mat. végétale	195±30	-	Lyon-40945	pollution actuelle
L4-74 cm	LAU.3	mat. végétale	13650±70	16799-16216	Lyon-40944	date vieillie
L5-88-90 cm	LAU.3	sédiment	13980±70	17226-16646	Lyon-13176 (SacA46123)	date vieillie
L6-94 cm	LAU.3	graines Potamogeton	13870±70	16949-16379	Lyon-40943	date vieillie
L7-102 cm	LAU.2	argile	14690±100	18138-17604	Lyon-40948	date vieillie
L8-110 cm	LAU.2	argile org.	13370±90	16342-15795	Lyon-13037 (SacA47800)	acceptée
L9-130 cm	LAU.1	argile	16410±110	20085-19530	Lyon-40942	acceptée

Tableau 1 - Résultats des datations ¹⁴C-AMS obtenues pour la tourbière du Peuil et le lac du Lauzet.

III - RÉSULTATS

1 - Le Peuil

La présence de graviers grossiers (allant jusqu'à un cm) assez abondants dans la partie la plus profonde (- 308 cm) indique des phénomènes érosifs aux dépens de couches plus anciennes à l'origine des matériaux argileux (éboulis de matériel subalpin à l'ouest et moraine récente à l'est) qui se déposent alors dans un lac peu profond, propice au développement d'algues vertes, en particulier celles du genre *Pediastrum*.

À partir de - 200 cm une amélioration des conditions climatiques est annoncée par l'apparition en quantité de plus en plus importante de restes de micro-organismes variés (cladocères, larves d'insectes...) dans un dépôt de plus en plus calcaire. Le milieu lacustre devient de plus en plus riche en nutriments. La présence de nombreux restes d'oribates – animaux appartenant à un groupe d'acariens qui se nourrissent de végétaux de l'humus –, traduit une modification du paysage, qui s'enrichit en arbres autour du lac. Puis

la tourbe envahit peu à peu la cuvette, entraînant la disparition des microorganismes lacustres.

L'analyse pollinique a été réalisée sur 98 échantillons, selon un pas d'échantillonnage moyen de trois cm. Le pollen est en général abondant et bien conservé sur l'ensemble du carottage. Sur le diagramme simplifié (figure 5), dix zones polliniques locales couvrant le Tardiglaciaire et l'Holocène sont mises en évidence et décrites dans le tableau 2. L'interprétation est donnée dans le chapitre IV.

2 - Le lac du Lauzet

Sous une couche de terre végétale brun foncé à brun clair de 17 cm d'épaisseur, le dépôt se montre lité, composé presque entièrement d'argiles grises carbonatées d'origine lacustres, plus ou moins foncées, auxquelles se mêlent des graviers dans la partie la plus profonde (- 130 cm). Les carbonates apparaissent

nettement à la loupe sous forme de fines cristallisations. Sur les images satellitaires, des zones blanchâtres discontinues viennent interrompre la surface de la clairière du lac suggérant de possibles décapages, peut être en vue des projets d'urbanisme touristique prévus dans les années 50 (Silvestre-Pottin, 2015) et qui auraient fait disparaître par endroits les couches superficielles. Deux couches d'argile pure (aucune effervescence à l'acide chlorhydrique) interrompent la série carbonatée entre - 75 et - 80 cm puis entre - 103

et - 110 cm. Très sombres, elles apparaissent riches en débris végétaux très fragmentés, malheureusement non identifiables. Des graines de potamot ont été récoltées dans la partie intermédiaire entre ces deux couches.

À l'est, visible sur la coupe à droite de la gouttière sur la figure 3b, une micro-faille verticale, qui peut être due au tassement des sédiments au centre de la cuvette ou à un affaissement karstique, provoque un léger décrochement des lits de l'ordre de 1 à 2 cm. Les microfossiles non polliniques sont essentiellement des

Chronozones	ZPL		Description	Remarques / Microorganismes / IPA
Sub-atlantique	-10 cm LP10 -20 cm	0 cm LAU.6 14 cm	<ul style="list-style-type: none"> • Déclin des arbres sauf des héliophiles 	Augmentation du taux de pollen de céréales Forte augmentation du taux de Poaceae et de la callune Pollen de <i>Juglans</i> Exploitation de la forêt
Sub-boréal	-20 cm LP9 - 63 cm		<ul style="list-style-type: none"> • <i>Abies</i> décroît • <i>Fagus</i> atteint son maximum 	Première apparition de céréales et extension des Poaceae et de la callune Défrichage aux dépens du sapin ? Présence de <i>Juglans</i>
Atlantique	- 63 cm LP8b LP8a - 110 cm		<ul style="list-style-type: none"> • Chênaie + <i>Tilia</i> • Installation d'<i>Abies</i> (8a) jusqu'à son optimum (8b) • Apparition de <i>Fagus</i> et de <i>Calluna</i> 	Pollen de <i>Juglans</i> dans la 2 ^e moitié (8b) de cette période
Boréal	- 110 cm LP7 -118 cm		<ul style="list-style-type: none"> • Maximum de <i>Corylus</i> • Progression de <i>Quercus</i>, <i>Ulmus</i> et <i>Tilia</i> 	
Préboréal	118 cm LP6 125 cm		<ul style="list-style-type: none"> • Chute de <i>Pinus</i> et disparition des arbres ou arbustes pionniers (<i>Betula</i>, <i>Juniperus</i>, <i>Ephedra</i>) 	Les algues ont pratiquement disparu et les Cyperaceae s'étendent, traduisant le passage d'un milieu lacustre à un milieu palustre où commence à se former la tourbe dans la cuvette du Peuil. Traces d'occupation préhistorique sous un bloc à la charnière fin de l'Épipaléolithique / début du Mésolithique
Dryas III	-125 cm LP5 - 150 cm	-14 cm LAU.5 -39 cm	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Pinus</i> reste élevé. • Légère augmentation de <i>Juniperus</i> et <i>Betula</i> (péjoration climatique) • Augmentation des Poaceae et des espèces steppiques 	Les colonies de <i>Pediastrum</i> se raréfient. De même que les autres microfossiles non polliniques
Allerød	-150 cm LP4 -180 cm	-39 cm LAU.4a et 4b -75 cm	<ul style="list-style-type: none"> • Ascension de <i>Pinus</i>. Pinède attestée autour de la cuvette du Peuil (stomates de pin) • Important recul de <i>Juniperus</i> et de <i>Betula</i> 	Coquilles de mollusques Nombreux débris de Cladocères et de larves d'insectes (Ephéméroptères...); oribates
Bølling	-180 cm LP3 -200 cm	- 75 cm LAU.3 -96 cm	<ul style="list-style-type: none"> • Ascension brutale et importante de <i>Juniperus</i> (Le Peuil surtout) • <i>Betula</i> et <i>Salix</i> • <i>Ephedra</i> 	Débris de Cladocères et de larves d'insectes (Ephéméroptères...) Nombreux oribates
Dryas I	-200 cm LP2 -250 cm	- 96 cm LAU.2 -102 cm	<ul style="list-style-type: none"> • Installation progressive de <i>Juniperus</i> et <i>Betula</i> • <i>Ephedra</i> 	Les taux de <i>Pediastrum</i> diminuent de façon significative <i>Pediastrum</i> abondant
Pléni-glaciaire final	-245 cm LP1 a, b, c -308 cm	-102 cm LAU.1 -130 cm	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Pinus</i> abondant • <i>Ephedra</i> • Début implantation de <i>Juniperus</i> et <i>Betula</i>. Herbacées steppiques • Pollen remanié de périodes précédentes 	Milieu lacustre

ZPL = Zones polliniques locales : LP = Le Peuil ; LAU = Lauzet ; IPA = indices polliniques d'anthropisation

Tableau 2 - Tourbière du Peuil et lac du Lauzet. Description des diagrammes polliniques.

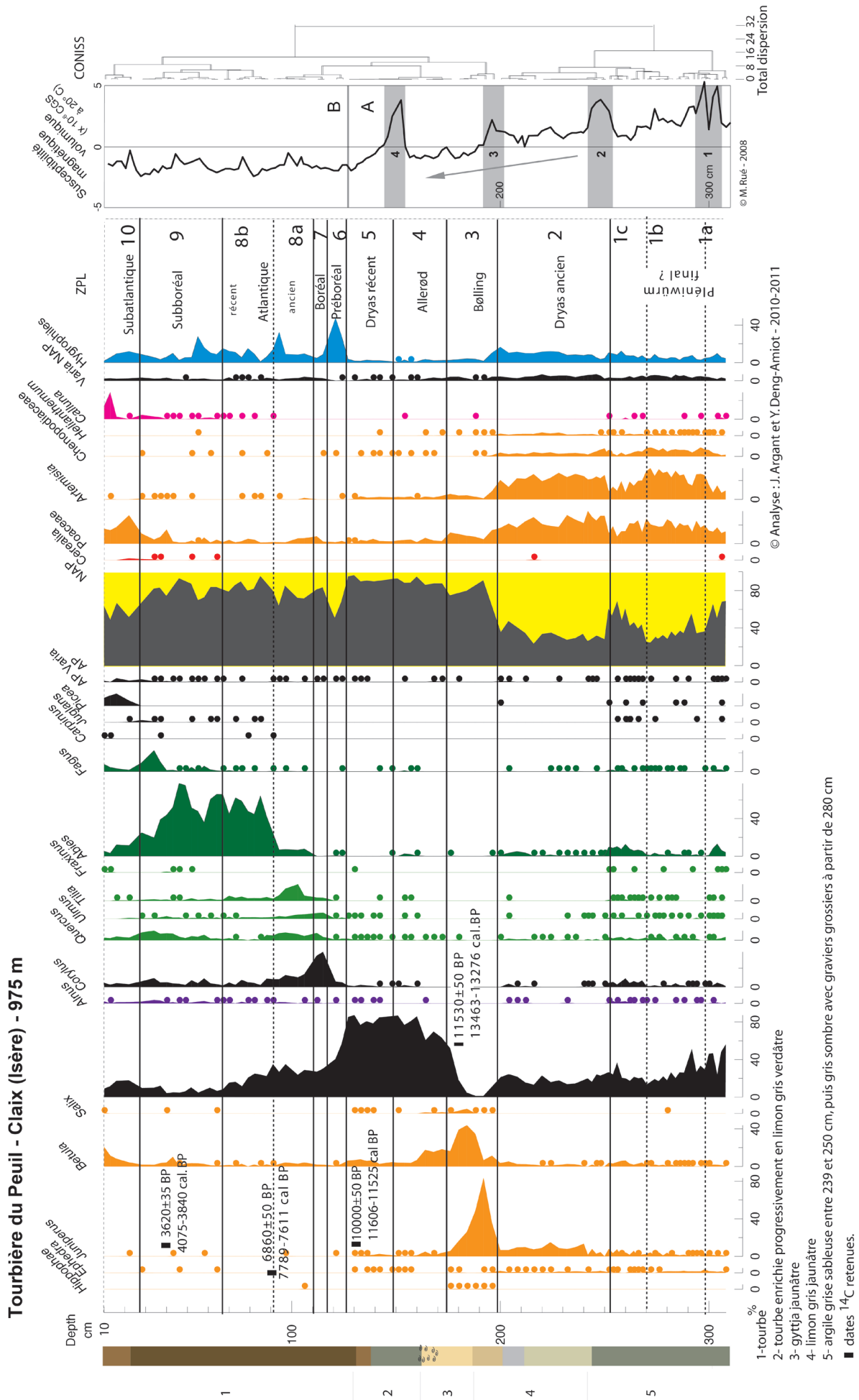


Figure 5 - Le Peuil (Claix, Isère). Diagramme pollinique simplifié.

algues vertes, *Pediastrum*, *Botryococcus* et *Spirogyra*. Tout indique donc bien un dépôt en milieu aquatique de profondeur modérée.

L'analyse pollinique repose sur 66 échantillons espacés de 1 à 2 cm. Le diagramme simplifié (figure 6) montre six zones polliniques locales correspondant

essentiellement au Tardiglaciaire. Un important hiatus sépare ce dernier de l'Holocène qui n'apparaît, tronqué, que dans les douze centimètres supérieurs (description dans le tableau 2 et interprétation dans le chapitre IV).

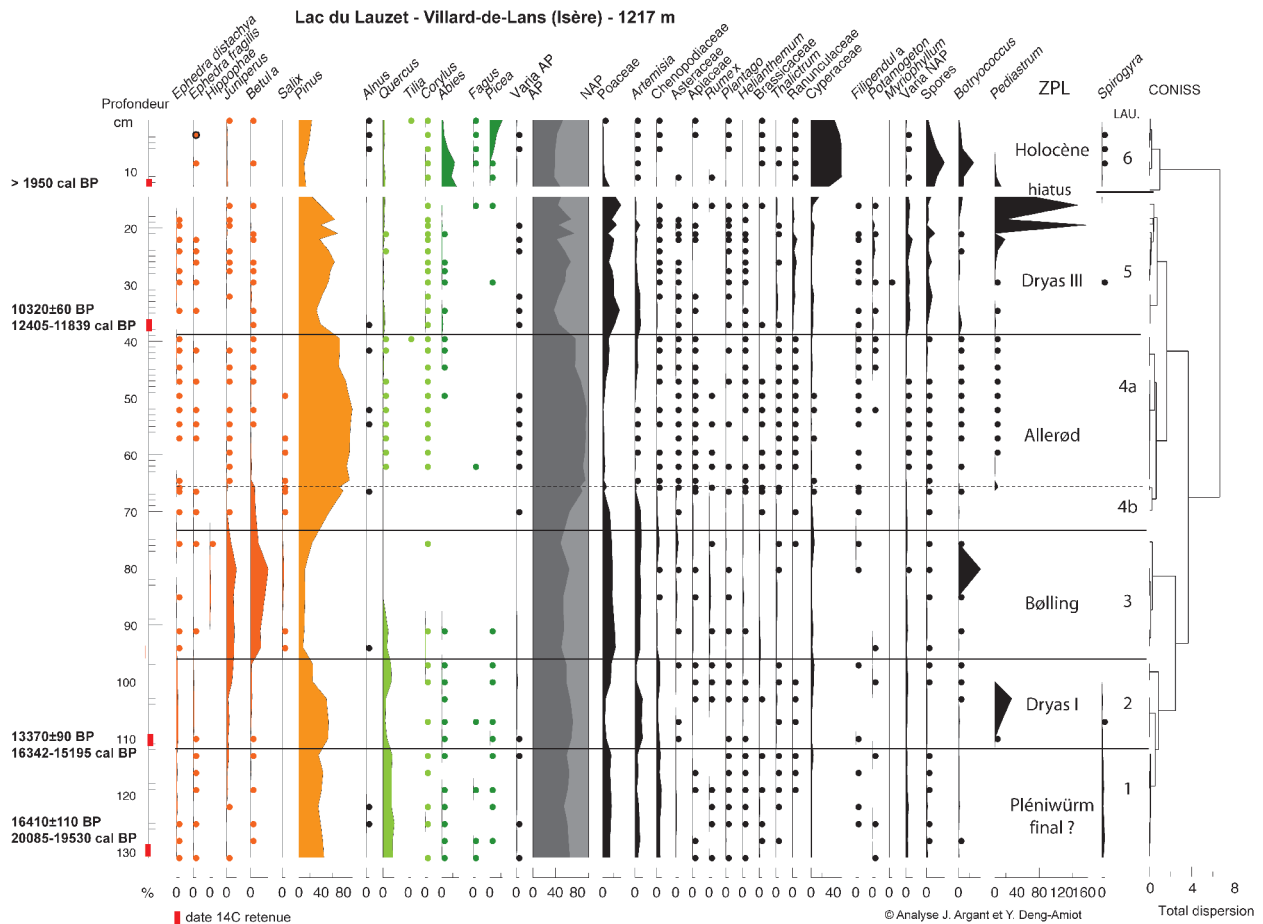


Figure 6 - Lac du Lauzet (Villard-de-Lans, Isère). Diagramme pollinique simplifié.

IV - DISCUSSION

1 - Palynologie et chronologie

Ces deux nouvelles analyses polliniques donnent un aperçu détaillé de l'évolution de la végétation entre 900 et 1200 m d'altitude dans le nord du Vercors depuis la fin de la dernière glaciation, et en particulier au Tardiglaciaire. L'ensemble des datations ¹⁴C-AMS réalisées n'ont malheureusement pas apporté toutes les précisions espérées sur la chronologie de la déglaciation et sur la reconquête végétale qui l'a suivie. Elles apparaissent souvent rajeunies au Peuil (tableau 1 et figure 4a) sans que l'on puisse l'expliquer clairement. Le rôle des éléments macroscopiques venus de la surface peut en tout cas être écarté pour les

échantillons d'argile prélevés en dessous de - 200 cm. Au Lauzet, au contraire, les dates sont plutôt vieilles (tableau 1 et figure 4b). La nature carbonatée des sédiments analysés en est peut-être la cause. On notera également que les graines de potamo (L6) donnent un résultat nettement trop ancien *a priori*, traduisant un remaniement possible de sédiments antérieurs, provenant du pourtour du lac.

L'interprétation des résultats polliniques est donc basée sur les seules dates ¹⁴C-AMS retenues (tableau 1) et surtout sur le référentiel des données paléobotaniques régionales les plus proches (figure 1), en particulier au Grand-Lemps (Clerc, 1985, 1988), à Chirens (Eicher *et al.*, 1981) respectivement à 456 m et 460 m d'altitude

dans le piémont dauphinois et Saint-Jean-de-Chevelu en Savoie à 300 m d'altitude (Argant *et al.*, 2009). La figure 7 met en parallèle les diagrammes très simplifiés du Peuil et du Lauzet, et celui de Saint-Jean-de-Chevelu où les différentes phases du Tardiglaciaire apparaissent clairement avec la courbe isotopique de l'oxygène correspondante.

Dans les zones polliniques locales (ZPL) P1 (a, b, c) et LAU.1, les valeurs élevées de pollen d'herbacées prouvent l'absence de forêt autour des lacs qui occupent les cuvettes du Peuil et du Lauzet après le retrait des glaciers. Sur les sols libérés par la glace et modelés par les ruissellements divaguant à leur surface, s'installe une végétation en mosaïque avec des plantes steppiques telles que les éphédres (*Ephedra distachya* et *Ephedra fragilis*), différentes espèces d'armoises (*Artemisia*), des Chenopodiacées, le pigamon (*Thalictrum*), l'hélianthème (*Helianthemum*), l'armérie (*Armeria*), l'oseille (*Rumex*), le plantain (*Plantago*), ainsi que quelques rares arbres pionniers, genévriers (*Juniperus*) et bouleaux (*Betula*). Les diagrammes polliniques de référence du piémont dauphinois montrent à leur base des associations polliniques identiques attribuées dans tous les cas par les auteurs au Dryas I (Eicher *et al.*, 1981 ; Clerc, 1985, 1988).

Au Peuil cependant, le pollen de sapin, de noisetier (*Corylus*) et d'autres arbres exigeant des conditions tempérées, atteint des taux incompatibles avec les conditions évoquées précédemment. Il en est même au Lauzet avec le pollen de chêne (*Quercus*). Il n'existe aucune séquence comparable dans les sites régionaux ou plus éloignés, même à plus basse altitude, ce qui exclut *a priori* un hypothétique apport de pollen par le vent. Une explication possible est le remaniement de stocks de pollen anciens au cours de phases érosives plus intenses qui sont peut-être à relier aussi à la structure karstique du substrat de ces cuvettes. Les zones polliniques P1a à P1c pourraient alors appartenir à la fin du Pléniglaciaire supérieur (Würm final), période où l'on observe couramment des mélanges de flore dus à l'érosion régressive de sédiments, comme c'est le cas par exemple au lac de Pluvis dans le Bugey méridional (Argant in Borel *et al.*, 1990). Il faut signaler aussi que le synclinal du Val de Lans tout proche est rempli d'une épaisse formation lacustre et palustre dont les niveaux les plus tempérés, riches en sapin, hêtre et autres taxons feuillus, sont attribués à l'interglaciaire Mindel-Riss au Pléistocène moyen (Beaulieu et Montjuvent, 1985). Une formation identique aurait pu exister dans la cuvette du Peuil et se trouver érodée en grande partie par le passage du glacier, ne laissant subsister que quelques lambeaux repris par l'érosion à la fin du Würm ou au début du Tardiglaciaire. L'épaisseur d'argile de l'ordre de neuf mètres, révélée par la prospection électrique, prouve à l'évidence l'existence de dépôts anciens dans cette cuvette.

La séquence du Peuil apparaît donc continue depuis la fin de la glaciation würmienne au moins, soit 22 000 Cal. BP d'après l'estimation du modèle d'âge utilisé (figures 4a et 4b). Pour le lac du Lauzet, nous retenons la date de 16 410 ± 110 BP (20 085-19 530 Cal. BP). Le processus de formation lacustre serait donc relativement précoce pour ces altitudes, plus tardif au Lauzet qu'au Peuil, ce qui paraît logique au regard de la différence d'altitude. Dans les deux cas, la vitesse de sédimentation estimée d'après le modèle d'âge, comprise entre 0,07 et 0,17 mm/an, apparaît très faible.

Les ZPL P2 et LAU.2 caractérisées par l'installation du genévrier et le développement significatif des Poacées et de l'armoise peuvent quant à elle se rapporter sans problème au Dryas I, ce que tend à confirmer la date obtenue au lac du Lauzet à - 110 cm : 13 390 ± 90 BP (16 342-15 795 Cal. BP).

Les ZPL P3 et LAU.3 sont caractérisées par le développement rapide des arbustes et arbres pionniers, genévriers, bouleaux, saules (*Salix*) et argousier (*Hippophae rhamnoides*), typiques d'une importante amélioration climatique bien reconnue dans tous les sites voisins et correspondant au Bølling (15 000-13 700 Cal. BP). Les reconstructions climatiques estiment généralement une augmentation des valeurs de température du mois le plus chaud de l'ordre de 5 à 6°C durant cette période (Argant *et al.*, 2009). Ceci explique l'explosion de vie végétale et animale constatée au cours de cette phase.

Les ZPL P4 et LAU.4, voient l'amélioration se poursuivre et se traduire, sans transition au Peuil et plus progressivement au Lauzet, par l'installation d'une pinède ; elles se rapportent à l'Allerød. Comme c'est le cas au Grand Lemps (Clerc, 1985), le refroidissement intermédiaire du Dryas II n'est donc pas perceptible ici, alors qu'il apparaît bien à Chirens (Eicher *et al.*, 1981) et à Saint-Jean-de-Chevelu (Argant *et al.*, 2009) au niveau de la courbe de variation des isotopes de l'oxygène ($\delta^{18}O$) surtout, les conséquences sur la végétation restant faiblement marquées.

La date obtenue à 11 530 ± 50 BP (13 463-13 276 Cal. BP), à - 180 cm, sur un culot de préparation pollinique pour la transition Bølling-Allerød est jugée un peu trop récente et n'est pas retenue. Celle de 9 560 ± 50 BP (11 107-10 712 Cal. BP) obtenue sur un échantillon de gyttja à - 163 cm, au cœur de l'Allerød, doit être également rejetée.

Les ZPL P5 et LAU.5 enregistrent les effets, faiblement ressentis au Peuil, d'une péjoration climatique à rapporter au Dryas III. Le taux de pin reste élevé « comme c'est le cas pour la plupart des sites des Alpes occidentales à basse et moyenne altitude » (Clerc, 1985). Bien qu'un peu récente, la date de 10 000 ± 50 BP (11 606-11 525 Cal. BP) caractérise la fin de ce Dryas III.

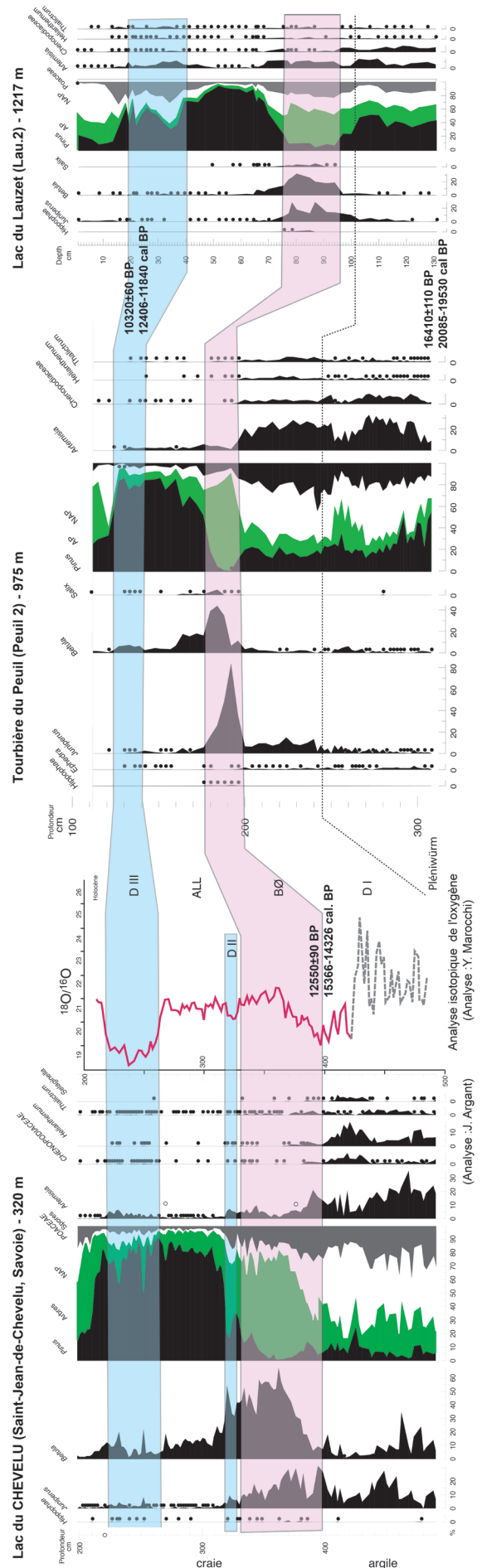
L'enregistrement pollinique est ensuite fortement tronqué au lac du Lauzet : par comparaison avec le Peuil, la ZPL LAU.6 peut être attribuée à la période du

Subatlantique (de 2 800 BP à l'actuel), pendant laquelle on assiste au retour de l'épicéa (*Picea abies*). Par contre au Peuil, à partir de P6 la tourbe commence à se former et va successivement enregistrer l'installation suivie de l'extension de la corylaie puis de la chênaie, caractéristiques du Préboréal et du Boréal, et marquant la fin définitive de conditions climatiques rigoureuses (ZP P6 et P7).

La ZPL P8 correspond à l'Atlantique, avec les deux phases classiques : l'Atlantique ancien (P8a) marqué par le développement de la chênaie et le début de la courbe continue du sapin, puis l'Atlantique récent (P8b) avec l'installation de la sapinière dont le début est daté à 6860 ± 50 BP ($7789-7611$ Cal. BP), jalon intéressant pour l'histoire de cet arbre et confortant l'hypothèse de sa migration vers le nord à partir des Alpes méridionales, où il apparaît beaucoup plus tôt. Il atteint son maximum au cours du Subboréal (P9). En même temps, une baisse importante de son taux vers 5 000 Cal. BP (à -60 cm), puis son déclin rapide au profit du hêtre sont à mettre en relation avec les premiers signes d'activité anthropique. L'impact humain se traduit par l'apparition de pollen de céréales et du noyer qui arrivent de façon d'abord ténue puis plus prononcée autour de 4 000 Cal. BP, en restant toutefois discrets. Ce sont les Poaceae qui profitent le plus nettement de la déforestation mise en évidence dans les trente premiers centimètres de tourbe, ce qui signifie peut-être la prédominance d'activités pastorales par rapport aux cultures. Les points de comparaison manquent pour le Vercors. Ils sont rares également dans les sites de piémont où la partie superficielle des tourbières est parfois absente. Dans les cas favorables, Saint-Julien-de-Ratz et Hières-sur-Amby par exemple, l'apparition des céréales et, presque simultanément, la déforestation aux dépens du sapin signent, comme au Peuil, l'activité anthropique (Clerc, 1985).

La totalité de l'Holocène est donc enregistrée, mais sur une épaisseur relativement faible (130 cm environ). De ce fait, les transformations du paysage sous l'influence des activités humaines ne sont pas très détaillées et se manifestent plutôt tardivement.

Figure 7 - Évolution comparée de la végétation au Tardiglaciaire dans le nord du Vercors et au pied de la montagne du Chat (Saint-Jean-de-Chevelu, Savoie).



2- Géologie et archéologie autour de la tourbière du Peuil

a - Géologie

Les données palynologiques de la tourbière du Peuil peuvent être croisées avec celles, encore préliminaires, de la susceptibilité magnétique et des analyses sédimentologiques.

Les variations de la susceptibilité magnétique permettent de distinguer deux grandes phases dans le signal (figure 5) :

- à la base (A), les valeurs décroissent globalement au cours du temps, corrélativement à une diminution progressive du détritisme; deux pics de plus fortes teneurs en particules ferromagnétiques se distinguent, témoignant vraisemblablement de crises érosives et/ou d'apports éoliens singuliers au début du Dryas I (n°2) et au début du Dryas II (n°4);
- au sommet (B), dans la tourbe, les valeurs sont plus constantes et les pics observés ne sont pas significatifs; le signal traduit une stabilité relative du milieu au cours de l'Holocène.

L'analyse des sédiments de cinq forages s'appuie à la fois sur l'évolution des teneurs en carbonates mesurées par perte au feu et Core Scanner, et sur l'analyse des assemblages argileux par diffractométrie de rayons X. Elle montre l'origine complexe des argiles, selon trois sources distinctes: 1) une moraine récente d'origine interne (glacier de la Romanche); 2) des carbonates subalpins locaux, soit de l'Urgonien basal et de l'Hauterivien, caractérisés par une très forte dominante de smectites (80-90 %) avec un peu de kaolinite; 3) un faciès à forte dominante de chlorite (60 à 90 %), généralement en grande partie altéré, attribué à une moraine ancienne (Riss?), atypique du point de vue de ses très forts pourcentages en chlorite (dont la source provient probablement des roches basiques et ultrabasiques de Belledonne).

D'un point de vue temporel, quatre événements principaux sont observés et confrontés aux données de la palynologie (Ménard *et al.*, 2015) :

- une arrivée brutale de carbonates due à un effondrement probable à la fin du Dryas I; parallèlement une baisse progressive des smectites (éboulis d'Urgonien à plus de 300 m à l'ouest de la tourbière) accompagne la recolonisation du versant par la forêt;
- une chute des carbonates (début du Dryas III) attribuée à la mise en place d'un drainage du site (fuite par le karst et évacuation des carbonates dissous) correspond au début de l'installation de la tourbière; la reprise d'érosion associée au Dryas III n'est pas enregistrée par

la palynologie, mais par la réapparition des smectites, signe d'une régression de la forêt dans la partie haute du versant;

- une seconde arrivée de carbonates liée cette fois-ci à un effondrement sur la moraine orientale à la fin du Dryas III, faisant chuter les apports d'argiles de la moraine récente (chute des illites et du potassium en particulier) constitue l'évènement majeur et le mieux corrélé du site;
- enfin, vers 4200 Cal. BP une première déforestation (sapin) signale peut-être le début de l'influence anthropique qui se précise vers 4000 Cal. BP (apparition des céréales, augmentation du plomb), suivie d'une seconde déforestation (feuillus) vers 3400 Cal. BP.

b - Archéologie

Situé sur les marges de la cuvette grenobloise, qui a livré de nombreux sites archéologiques s'échelonnant de la fin du Paléolithique supérieur aux périodes protohistoriques en passant par le Néolithique, particulièrement bien représenté à la Grande Rivoire (Sassenage) et à la Grotte des Sarrazins (Seyssinet-Pariset), le site du Peuil était susceptible de présenter un potentiel archéologique particulièrement favorable. C'est dans ce contexte que des sondages archéologiques ont été effectués autour de la tourbière en 2016 (Picavet *et al.*, 2017). Ils ont concerné 11 secteurs, dont trois sous les blocs issus des éboulements, susceptibles d'avoir pu servir d'abris. Un de ces sondages a livré une série de 198 silex taillés, esquilles comprises, ainsi que plusieurs éléments osseux et des dents de petit ruminant de la taille du chamois. Ces silex sont attribués à un Mésolithique ancien de tradition épipaléolithique, daté d'environ 10000 ans avant J.-C. et signalent un bivouac de chasseurs de courte durée. Cette datation a été proposée par comparaison avec les abris du Pas de la Charmate à Châtelus dans le Vercors, et de La Fru à Saint-Christophe-la-Grotte en Chartreuse (Bintz et Evin, 2002; Pion et Thevenin, 2007). Comme le laissent aussi penser les indices polliniques, le secteur de la tourbière du Peuil n'a pas attiré les communautés néolithiques, pourtant présentes dans plusieurs sites de la cuvette grenobloise, et les signes d'une fréquentation à l'époque protohistorique restent discrets. L'exploitation de la forêt (sapin principalement, puis hêtre) semble avoir été l'activité principale. Cependant, le taux de pollen de type *Cerealia* augmente significativement au sommet du diagramme, en même temps que celui des Poacées et de la callune, signes d'activités agricoles et pastorales à une époque relativement récente, peut-être médiévale si on en juge par la présence de quelques éléments céramiques, et plus certainement aux XVIII^e et XIX^e siècles (Picavet *et al.*, 2017).

CONCLUSION

Le Tardiglaciaire, complet, est bien représenté dans les sédiments lacustres des deux sites du Peuil et du Lauzet, appartenant à la bordure orientale du nord du Vercors. D'après le modèle d'âge établi, la conquête des terrains par les plantes herbacées est enregistrée à partir de 20000 Cal. BP au Peuil et 16000 Cal. BP au Lauzet. La mise en place des arbustes pionniers – éphédres, puis genévriers, bouleaux et saules – se fait lentement pendant le Dryas I, avant leur rapide extension au Bølling comme on le constate au même moment en piémont. Cet épisode est suivi par l'avènement classique de la pinède à l'Allerød, formation dont la présence à proximité du lac est attestée au Peuil. Le refroidissement du Dryas II n'apparaît pas dans les diagrammes polliniques. Celui du Dryas III est faiblement marqué au Peuil,

mais plus nettement au Lauzet situé plus en altitude. La chênaie, riche en orme et en tilleul surtout, prend son essor au début de l'Atlantique, mais cède devant la sapinière qui se développe largement au Peuil, sur place, aux alentours de 7700 Cal. BP. La hêtraie quant à elle reste discrète, avec une brève embellie à la fin du Subboréal. L'homme n'est pas absent; il a vraisemblablement exploité les réserves forestières, mais a également pratiqué quelques cultures en marge de la tourbière dont la surface asséchée a pu servir de pâturage à l'époque moderne. À la tourbière du Peuil la susceptibilité magnétique et les analyses réalisées sur les argiles apportent des données complémentaires utiles à la compréhension de l'histoire complexe du remplissage.

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier le Département de l'Isère de nous avoir donné l'autorisation d'effectuer des sondages sur la tourbière du Peuil et pour le financement des analyses. Nous remercions également Stéphane Grange (Société Ginger Environnements) de nous avoir communiqué tous les documents nécessaires. La

Zone Atelier Alpes a financé deux dates ^{14}C -AMS et a permis l'analyse des argiles. L'ARPA a également contribué au financement d'une date ^{14}C -AMS. Enfin, nous savons gré à Alexandre Angelin et à Lucie Martin d'avoir assuré une relecture attentive du manuscrit et contribué ainsi efficacement à son amélioration.

BIBLIOGRAPHIE

- ARGANT A., ARGANT J., 1990. Analyse palynologique : Pluvius 1 et Pluvius 2. In : BOREL J-L., BRAVARD J-P., MONTJUVENT G., Pluvius, lac disparu : du retrait glaciaire à l'aménagement hydroélectrique. *Revue Paléobiologie Genève*, Volume spécial n°4, 31-36.
- ARGANT J., BÉGEOT C., MARROCHI Y., 2009. L'environnement végétal au Tardiglaciaire à partir de l'étude pollinique de trois lacs : La Thuile, Saint-Jean-de-Chevelu et Moras. In : PION G., MEVEL L. (eds.), La fin du Paléolithique supérieur dans les Alpes du nord françaises et le Jura méridional : approches culturelles et environnementales, *Société préhistorique française*, Mémoire 50, 59-71.
- BEAULIEU (de) J-L., MONJUVENT G., 1985. Données actuelles sur la formation interglaciaire de Pompillon (Pléistocène moyen), Val de Lans en Vercors (Isère, France). *Bulletin de l'Association française pour l'étude du Quaternaire*, 22-23 (2-3), 75-83.
- BECKER J., 1952. Étude palynologique des tourbes flandriennes des Alpes françaises. *Mémoires de la carte géologique d'Alsace et de Lorraine*, Université de Strasbourg.
- BENNET K.D., 2000. *Psimpoll and pscomb: computer programs for data plotting and analysis* (<http://www.kv.geo.uu.se/software.html>. Benett).
- BINTZ P., EVIN J., 2002. Évènements bio-climatiques et peuplements du Tardiglaciaire au début de l'Holocène dans les Alpes du Nord françaises et leurs marges. Colloque Q3-CNF-INQUA/AFEQ à Aix-en-Provence, 24-26 janvier 2002, *Quaternaire*, 13 (3-4), 279-287.
- BRONK RAMSEY C., 2008. Deposition models for chronological records. *Quaternary Science Reviews*, 27 (1-2), 42-60.
- CLERC J., 1985. Première contribution à l'étude de la végétation tardiglaciaire et holocène du piémont dauphinois. *Documents de cartographie écologique*, Grenoble, vol. XXVIII, 65-83.
- CLERC J., 1988. *Recherches pollenanalytiques sur la paléocologie tardiglaciaire et holocène du Bas-Dauphiné*. Thèse Université Aix-Marseille.
- DELANNOY J.-J., 2002. «Glaciations» quaternaires et karstogenèse. Exemple des Alpes nord-occidentales. In : BUONCRISTIANI J-F., CAMPY M., NICOU D. (eds.), *Le front würmien à la périphérie du Jura et des Alpes. Expression sédimentaire et morphologique, chronologie*. Livret-guide Excursion AFEQ, 8-11 mai 2002, 138-147.
- EICHER U., SIEGENTHALER U., WEGMÜLLER S., 1981. Pollen and Oxygen Isotope Analyses on late- and Post-Glacial Sediments of the tourbière de Chirens (Dauphiné, France). *Quaternary Research*, 15 (2), 160-170.

- GRANGE S., 2008. *Étude hydrogéologique de la tourbière du Peuil* (38). Dossier VGR.8.0055. Société Ginger Environnement & Infrastructures Agence Alpes.
- GRIMM E.C., 1987. CONISS: a FORTRAN 77 program for stratigraphically constrained cluster analysis by the method of incremental sum of squares. *Computers and Geosciences*, 13 (1), 13-35.
- MANNEVILLE O., VERGNE V., VILLEPOUX O., 1999. *Le monde des tourbières et des marais*. Delachaux et Niestlé.
- MARCIAU R., 2000. *Plan de gestion de la tourbière du Peuil (Commune de Claix, Isère)*. Rapport Avenir - CG de l'Isère.
- MÉNARD G., ARGANT J., ARGANT A., BOUT-ROUMAZEILLE V., COLOMBET M., DEVELLE A-L., GAMOND J-F., PIGNOL C., POULENARD J., 2015. *Évolutions spatiale et temporelle des apports détritiques dans la tourbière du Peuil (Vercors oriental) à partir de trois types de source d'argiles reconnus*. 15^e congrès ASF, Chambéry, 13-15 Octobre 2015.
- PICAVET R., BINTZ P., CHESNAUX L., DELAHAYE M., DUTREUIL P., DE YPARRAGUIRRE M., FENEON L., LAVERRE C., REINHART E., ROBBE J., TACUSSEL P., 2017. *Archéologie de l'espace naturel sensible du Peuil à Claix (Isère)*. Rapport final d'opération, Paléotime, Villard-de-Lans.
- PION G., THÉVENIN A., 2007. Le Mésolithique de l'abri de la Fru à Saint-Christophe-la-Grotte (Savoie). *Bulletin de la Société préhistorique française*, 104 (3), 483-515.
- SILVESTRE-POTTIN D., 2015. *Note historique du secteur du Lauzet 1792-1961*, Commune de Villard-de-Lans, inédit.

L'HOMME DANS LES ALPES, DE LA PIERRE AU MÉTAL

Sommaire

- F. ARNAUD - Éditorial
- J.-J. DELANNOY - Avant-propos
- P. BINTZ *et al.* - Introduction

Environnement et exploitation des ressources naturelles

- J. ARGANT *et al.* - Paléoenvironnement du Nord Vercors du Tardiglaciaire à l'Holocène : palynologie de la tourbière du Peuil (Claix, Isère) et du lac du Lauzet (Villard-de-Lans, Isère)
- A. ARGANT *et al.* - Bilan du programme OURSALP. Exemple de l'ours fossile du scialet de la décroissance à Correncon-en-Vercors (Isère, France)
- C. GRIGGO *et al.* - Un aven piège naturel à bouquetin et chamois servant de référentiel taphonomique : la grotte Tempiette à Entremont-le-Vieux (Savoie)
- P. FERNANDES *et al.* - Étude pétroarchéologique d'une série de silex du site des Baigneurs, à Charavines (Isère, France)
- B. MARQUEBIELLE - L'industrie en matières osseuses du site du Pas de l'Échelle (Rovon, Isère)

Séquences chronoculturelles

- P. BINTZ *et al.* - L'abri-sous-roche du Pas de l'Échelle (Rovon, Isère, Vercors), chronostratigraphie, composantes culturelles et cadre régional
- J. ARGANT *et al.* - L'abri du Pas de l'Échelle (Rovon, Isère) : évolution du couvert végétal d'après les analyses polliniques et anthracologiques
- T. ARGANT - De la chasse à l'estive. La faune du Pas de l'Échelle à Rovon (Isère)
- S. TZORTZIS *et al.* - L'occupation préhistorique et protohistorique de la montagne et de l'abri Faravel dans le parc national des Écrins (Hautes-Alpes, France)

Paléolithique et Mésolithique

- C. GRIGGO *et al.* - La grotte de Prélétang (Presles, Isère) : un camp de chasse moustérien de moyenne montagne
- A. ANGELIN *et al.* - Premier et Second Mésolithique des massifs subalpins du Vercors et de la Chartreuse. Approche diachronique à travers l'étude des industries lithiques

- R. PICAUVET *et al.* - Pré Peyret 1 (Gresse-en-Vercors, Isère, 1 620 m). Une station mésolithique de montagne
- J. ROBBE *et al.* - Le site de Alp 2 (St Bernard-du-Touvet, Chartreuse, Isère) : un campement de chasse d'altitude du Premier Mésolithique

Néolithique

- P.-J. REY *et al.* - L'occupation des versants du col du Petit-Saint-Bernard au Néolithique. Premier bilan des données acquises lors des campagnes de sondages du programme Alpis Graia (2003-2007)
- J.-J. MILLET - Restes humains et pratiques funéraires dans les Alpes du nord, essai de synthèse sur l'évolution des chaînes opératoires funéraires des premiers alpins
- T. ARGANT *et al.* - Nouveaux indices d'occupations humaines anciennes sous le contournement routier de La Mure (Isère)

Âges des Métaux et Antiquité

- J. VITAL - La céramique et les occupations de l'âge du Bronze de l'abri du Pas de l'Échelle à Rovon (Isère) dans leur contexte régional
- C. LANDRY *et al.* - Entre Alpes et Léman, Thonon aux âges des métaux
- L. SERRIÈRES - L'habitat de la colline Saint-Marcel du Pègue (Drôme). Du IX^e au VII^e siècle avant notre ère
- Y. BILLAUD - Sur les rives du lac du Bourget à la fin de l'âge du Bronze
- F. DELRIEU *et al.* - Les tumulus protohistoriques de Combe Bossue à Villard-de-Lans (Isère, France)
- D. ISOARDI *et al.* - Spécificité des pratiques funéraires de la vallée de l'Ubaye et du Guillestrois durant l'âge du Fer. Réflexion sur le genre et les parures dans le domaine funéraire
- M. BOIS *et al.* - En 1878, le questionnaire d'archéologie de Florian Vallentin, archéologue et paléo-ethnologue (1851-1883)

La « Collection EDYTEM » a pour objet de souligner l'apport de la géographie, de la géologie et des sciences de l'environnement dans l'étude des milieux et territoires de montagne.

Déclinée en « numéros thématiques », elle met en avant les travaux réalisés au sein du laboratoire EDYTEM et les résultats de ses programmes et actions de recherche.

35 euros

ISBN : 978-2-919732-87-6
ISSN : 1762-4304

