

Une histoire plurimillénaire des paysages du Cézallier et ses liens avec les activités agrosylvo-pastorales depuis le Néolithique à partir de l'analyse pollinique de la tourbière de La Borie (1170 m, Saint-Saturnin, Cantal)

Yannick MIRAS, Pascal GUENET

Les écosystèmes montagnards combinent souvent biodiversité et qualité environnementale et l'on attend d'eux qu'ils puissent rendre de précieux services écologiques aux sociétés d'aujourd'hui et de demain. Or ce sont des milieux d'une grande vulnérabilité, si bien que le consensus qui existe aujourd'hui au sein de la communauté internationale sur le changement global et ses répercussions sur les écosystèmes et les sociétés (IPCC 2007) rend nécessaire la mise en place de nouvelles gouvernances. Cette fragilité des écosystèmes de montagne est expliquée par les relations d'interdépendance sociétés-écosystèmes qui les ont modelés au cours du temps. Plus spécifiquement, ces milieux ouverts herbacés d'altitude, paysages emblématiques en Auvergne (Fig.1a), ne sont en rien des conservatoires d'écosystèmes naturels mais de véritables « paysages culturels », au sens de Berglund (2011). Ces espaces, gagnés sur les forêts montagnardes (Fig.1b), ont en effet été occupés souvent dès la fin du Mésolithique et le Néolithique ancien (Beaulieu, Pons, Reille 1988 ; Miras *et al.* 2005) et transformés progressivement en anthroposystèmes par les différentes sociétés au cours du temps (Beaulieu, Pons, Reille 1988 ; Miras *et al.* 2003 ; 2004 ; Prat 2006). En retour, ces mêmes interactions socioenvironnementales expliquent leurs fortes valeurs biologique, économique, culturelle et patrimoniale, valeurs importantes à prendre en considération aujourd'hui pour le maintien et la valorisation de ces paysages. De grands organismes comme l'Union Européenne, avec la Convention Européenne du Paysage (2000), sont aujourd'hui conscients que ces valeurs sont des outils de cohésion, de gestion et de développement des territoires de montagne indispensables à prendre en compte pour maintenir la diversité naturelle et culturelle et l'identité des paysages européens (Lévêque *et al.* 2006).

Dans ce nouveau champ thématique, la recherche paléoenvironnementale, et plus particulièrement palynologique, discipline fondée sur l'analyse des



1



2

Fig.1 : Paysages du Cézallier (région de Saint-Alyre-ès-Montagne). 1 : Les milieux ouverts d'altitude – 2 : Étagement entre les milieux herbacés et les forêts montagnardes (clichés : Y. Miras).

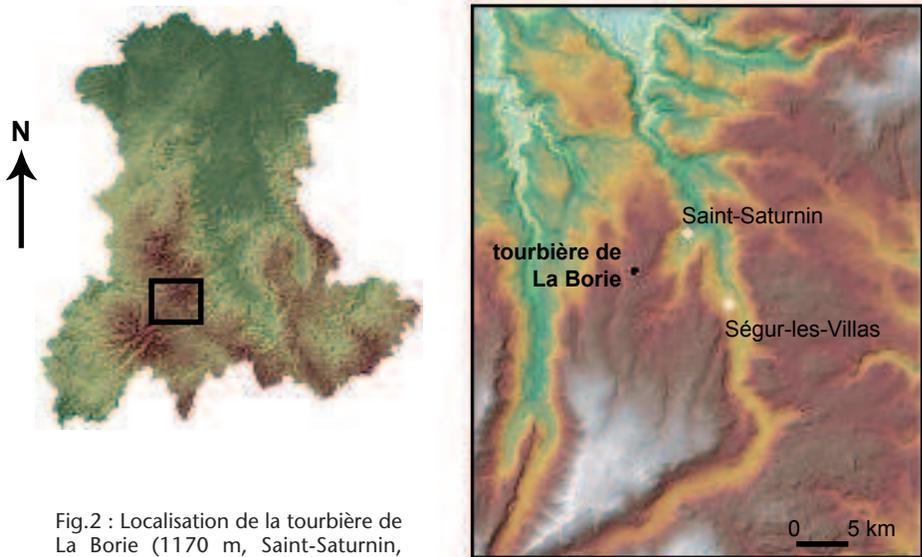
grains de pollen et des spores de végétaux fossiles conservés dans les séquences tourbeuses et lacustres, est un élément clé. Elle permet en effet de reconstruire, sur la longue durée, l'histoire de la végétation d'une région considérée et de restituer, au fil du temps, les dynamiques des activités humaines, et notamment agrosylvopastorales, qui ont impacté l'environnement et qui ont généré les paysages actuels. Or, contrairement à d'autres massifs montagneux de l'ouest européen²⁴, le Massif Central reste le « parent pauvre » sur la question des dynamiques rythmiques des processus d'anthropisation. Les nombreuses recherches palynologiques réalisées par le passé (Reille, Pons, Beaulieu 1992), davantage orientées sur les paléoclimats et les dynamiques anciennes de la végétation, ne sont que d'un apport limité dans ce nouveau champ thématique : nombreuses distorsions géographiques à l'échelle du Massif Central, datations insuffisantes et/ou incertaines et concernant rarement des échantillons postérieurs à 4000 BP²⁵, trop rares croisements entre données archéologiques et paléoenvironnementales (Miras, Richard, Guenet 2007) etc. Toutefois, ces dernières années, une dynamique émerge au sein du Massif Central tentant d'inverser la situation, et les analyses palynologiques axées sur les processus d'anthropisation-territorialisation de la montagne s'y multiplient²⁶, même si les recherches paléoenvironnementales intégrées dans une démarche interdisciplinaire à l'interface des sciences environnementales, archéologiques et sources écrites et archivistiques restent encore peu nombreuses²⁷ et souffrent de fortes disparités géographiques. Plus précisément, certaines régions auvergnates apparaissent comme délaissées ou, pour le moins peu investiguées, comme c'est le cas pour le Cézallier.

C'est dans cette dynamique, et pour pallier cet état de fait, qu'a été menée en 2004 l'analyse pollinique de la tourbière de La Borie, dont les résultats sont présentés pour la première fois dans ce dossier. Ces recherches s'inscrivaient dans le cadre du *Programme Environnement, Vie et Sociétés* du CNRS, d'où a émergé en 2002 la création de la Zone Atelier Loire (ZAL). Pour la première fois dans cette région d'Auvergne, une analyse pollinique a été réalisée avec trois objectifs en ligne de mire : – reconstituer les dynamiques tardiglaciaires et holocènes de la végétation ; – identifier, à l'échelle régionale, les premiers rythmes de l'anthropisation de cet espace de montagne sur la longue durée ; – et obtenir un calage chronologique pour les différents événements paléoenvironnementaux mis au jour.

1. Le Cézallier : un cadre d'étude idéal mais sous-exploité du point de vue paléoenvironnemental

De par sa très grande richesse en zones tourbeuses, milieux propices à l'analyse pollinique, l'ensemble de la croupe volcanique du Cézallier a déjà

fait l'objet par le passé de très nombreuses analyses polliniques. C'est d'ailleurs aux confins du Cézallier et des Monts Dore qu'ont été implantés les premiers sondages de tourbières ayant fait l'objet d'analyses polliniques publiées en France (Denis, Erdtman, Fibras 1927). À l'issue des travaux réalisés dans les années quarante (Dubois *et al.* 1943 ; Lemée 1944) ou soixante (Lang, Trautman 1961), ce sont les recherches du Laboratoire de Botanique Historique et Palynologie de l'Université d'Aix-Marseille (actuel IMBE UMR 7263) qui constituent, encore aujourd'hui, la plus vaste campagne d'analyses polliniques menées dans le secteur (Reille, Pons, Beaulieu 1985 ; Guenet 1986). Principalement orientées sur l'évolution générale de la végétation au cours du Tardiglaciaire et de l'Holocène, les sites étudiés se répartissent en outre de manière inégale sur le massif. Hormis le site du Jolan (commune de Ségur-les-Villas ; Reille, Pons, Beaulieu 1985), tous ces sites sont localisés dans la partie septentrionale et orientale du Cézallier, globalement inscrit dans le secteur de Besse, Sainte-Anastasie, Égliseneuve-d'Entraigues et Saint-Alyre-ès-Montagne. C'est pourquoi notre choix s'est porté sur la zone occidentale du Cézallier, peu investiguée, entre la bordure du massif du Cantal et du plateau de l'Artense, où des analyses polliniques existent en plus grand nombre, permettant d'étoffer les comparaisons paléoenvironnementales avec les données précédemment acquises²⁸. Le site choisi est la tourbière de La Borie, sur la commune de Saint-Saturnin²⁹ (Fig.2).



2. Matériel et méthode

2.1. L'analyse pollinique

Le carottage de la tourbière de La Borie (1170 m)³⁰ a été réalisé en 2004 à l'aide d'un carottier russe (GIK 0,5m, 5 cm de diamètre). La puissance de l'enregistrement sédimentaire est de 455 cm. Les échantillons ont été prélevés tous les 5 cm. L'extraction pollinique a été réalisée selon une méthode décrite par Faegri et Iversen (1989). La somme pollinique moyenne comptée est de 450 grains de pollen de plantes vasculaires terrestres par lame. L'identification taxonomique a été menée en utilisant différents atlas (Reille 1995-1999) et les diagrammes présentés en fréquences relatives sont construits à partir du logiciel Gpal Win (Goeyry 1997). Les pourcentages polliniques ont été calculés sur la base de la somme pollinique totale, dont sont exclus les spores, les taxons aquatiques et hygrophytiques (les Cyperaceae principalement). Les fréquences polliniques correspondant aux taxons arborés ou à d'autres taxons contribuant à l'existence d'un couvert forestier (PA = Pollen d'Arbres) se situent à gauche du rapport PA/T (PA/T = Pollen d'Arbres sur le Total de grains de pollen comptés) et à droite sont figurées les fréquences des taxons herbacés (PNA = Pollen Non Arboréen). Les zones d'assemblage polliniques ont été établies par zonation automatique à l'aide du programme PAST (Hammer, Harper, Ryan 2006). Dans le diagramme pollinique général, des taxons très peu représentés et n'apportant pas d'informations écologiques ou biostratigraphiques déterminantes n'ont pas été représentés par souci de clarté. Dans le diagramme pollinique simplifié, la courbe des Indicateurs Polliniques d'Anthropisation (IPA), regroupant les anthropochores (principalement les céréales) et les apophytes (essentiellement les marqueurs pastoraux et rudéraux), réunit les indicateurs polliniques d'anthropisation classiques (Behre 1981) et ceux identifiés par la mise en place de référentiels polliniques actuels fondés sur l'étude des relations entre la végétation et la pluie pollinique actuelle dans le Massif Central (Miras 2009) ou dans d'autres montagnes ouest-européennes³¹.

2.2. Datation radiocarbone

Quatre datations radiocarbone AMS ont été réalisées sur des échantillons de tourbe par le « Poznan Radiocarbon Laboratory ». La calibration de ces dates (calibration BP et BC/AD³² à deux sigmas) a été obtenue grâce au programme Calib 5.0 (Reimer *et al.* 2004). Ces dates sont présentées et critiquées dans le Tableau 1. Des variations importantes du taux de sédimentation sont constatées, avec un ralentissement particulier au cours du Préboréal, du Subboréal et du Subatlantique. De surcroît, un hiatus dans la sédimentation a été relevé entre les niveaux 68 et 58 cm, et est souligné par

l'important décalage qui existe entre les dates Poz-12042 et Poz-12043 (Tableau 1). Tout ceci a empêché la construction d'un modèle âge-profondeur.

Réf.	Prof.	Date BP	Date cal. BP	Date cal. BC/AD	Commentaires
Poz-12042	57-58	10910±3	moderne		
Poz-12043	67-68	2120±30	2153-2106	426-356	Cette date est cohérente avec l'assemblage pollinique publié : une ténacité est rétrospectivement en place avant de 2660±150 (ca 3075-3142 cal BP) sur le site voisin du Jolan (Reille, Pons, Beaulieu 1985).
Poz-12044	145-146	8010±50	8016-8700	7070-6750	Cette date semble valide. Le début de l'extension du tillé est daté de 6270±75 BP (ca 7070-7119 cal BP) sur le site voisin de Cheyzanes (Reille, Pons, Beaulieu 1985) et les premières occurrences du tillé de 5560±170 BP (ca 6126-5943 cal BP) et de 5530±200 BP (7246-6288 cal BP) sur les sites de Cheyzanes et du Jolan (Reille, Pons, Beaulieu 1985).
Poz-12046	199-200	8100±50	9144-8970	7200-7000	Cette date est cohérente. Le stratotype stable du meuzien est daté de 8220±100 BP (ca 9550-8554 cal BP) sur le site de Cheyzanes (Reille, Pons, Beaulieu 1985) et de 8280±130 BP (ca 9129-9004) en Arzenan (Lac du Mont de Bellier, Beaulieu, Pons, Reille 1982).

Tableau 1 : Datations radiocarbone et commentaires.

3. Résultats et discussion

3.1. Plus de dix millénaires d'histoire du paysage et du climat

L'histoire de la végétation dévoilée par l'analyse pollinique de la tourbière de La Borie (Fig.3-4) démarre au Dryas récent (zone pollinique B1), dernière période de l'interstade tardiglaciaire dont les limites chronologiques sont aujourd'hui bien établies entre *ca* 12850 et 11650 cal BP d'après l'étude des carottes de glace du Groenland (par exemple Rasmussen *et al.* 2006). Dans le massif du Cantal, la fourchette chronologique s'étale, d'après les analyses polliniques antérieures, entre approximativement 10750+/-240 BP (*ca* 13175-11951 cal BP à Brugeroux) et 10270+/-430 BP (*ca* 13146-10585 cal BP à Brugeroux ; Beaulieu, Pons, Reille 1982). Cette phase de refroidissement climatique, reconnue à l'échelle de tout l'hémisphère nord, explique le paysage qui règne alors dans tout le Cézallier. Le rapport PA/T extrêmement bas (entre *ca* 10 et 20%) traduit un paysage très ouvert où domine la végétation herbacée

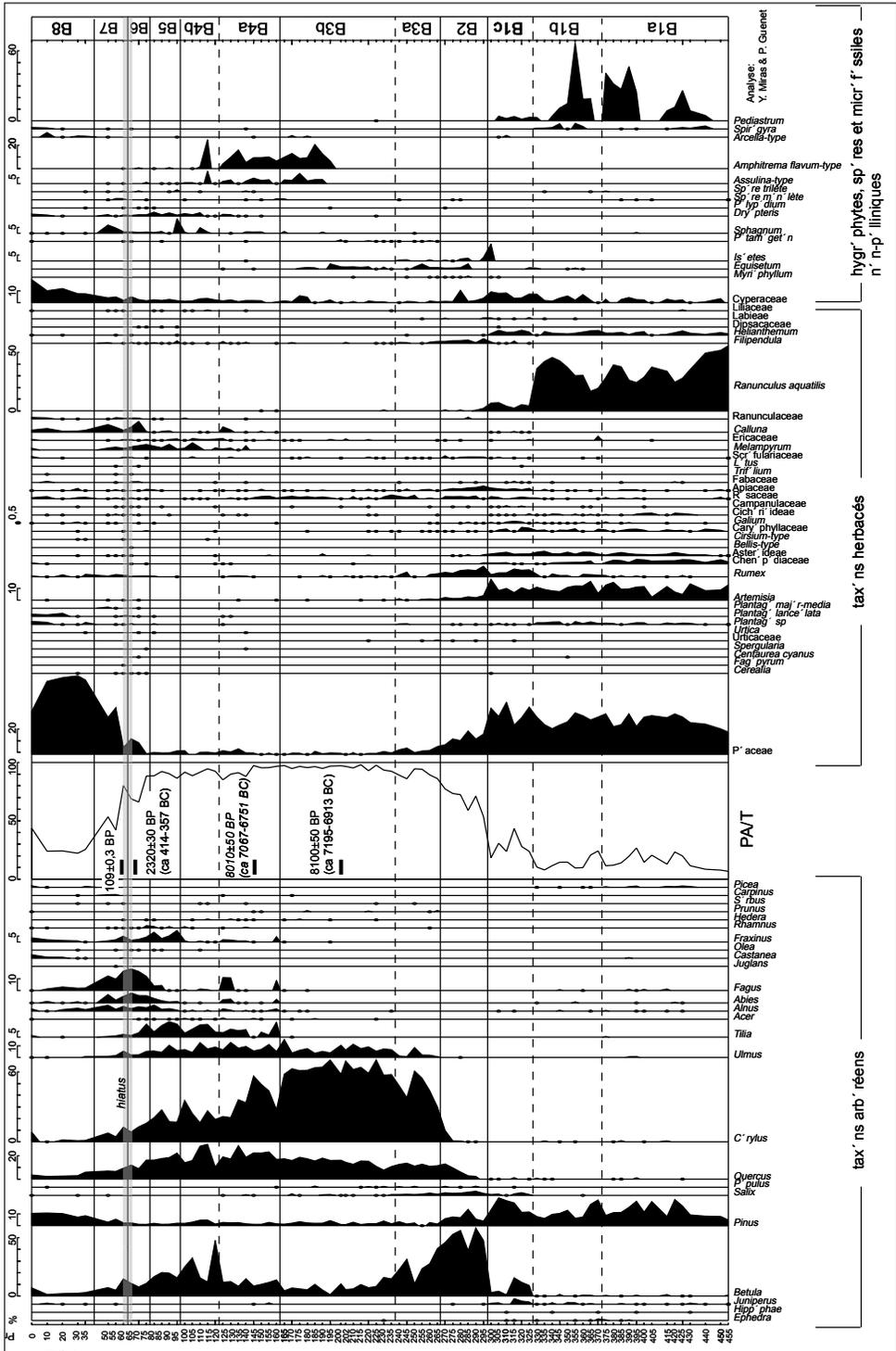


Fig. 3 : Diagramme pollinique général en fréquences relatives de la tourbière de La Borie (1170 m, Saint-Saturnin, Cantal, France).

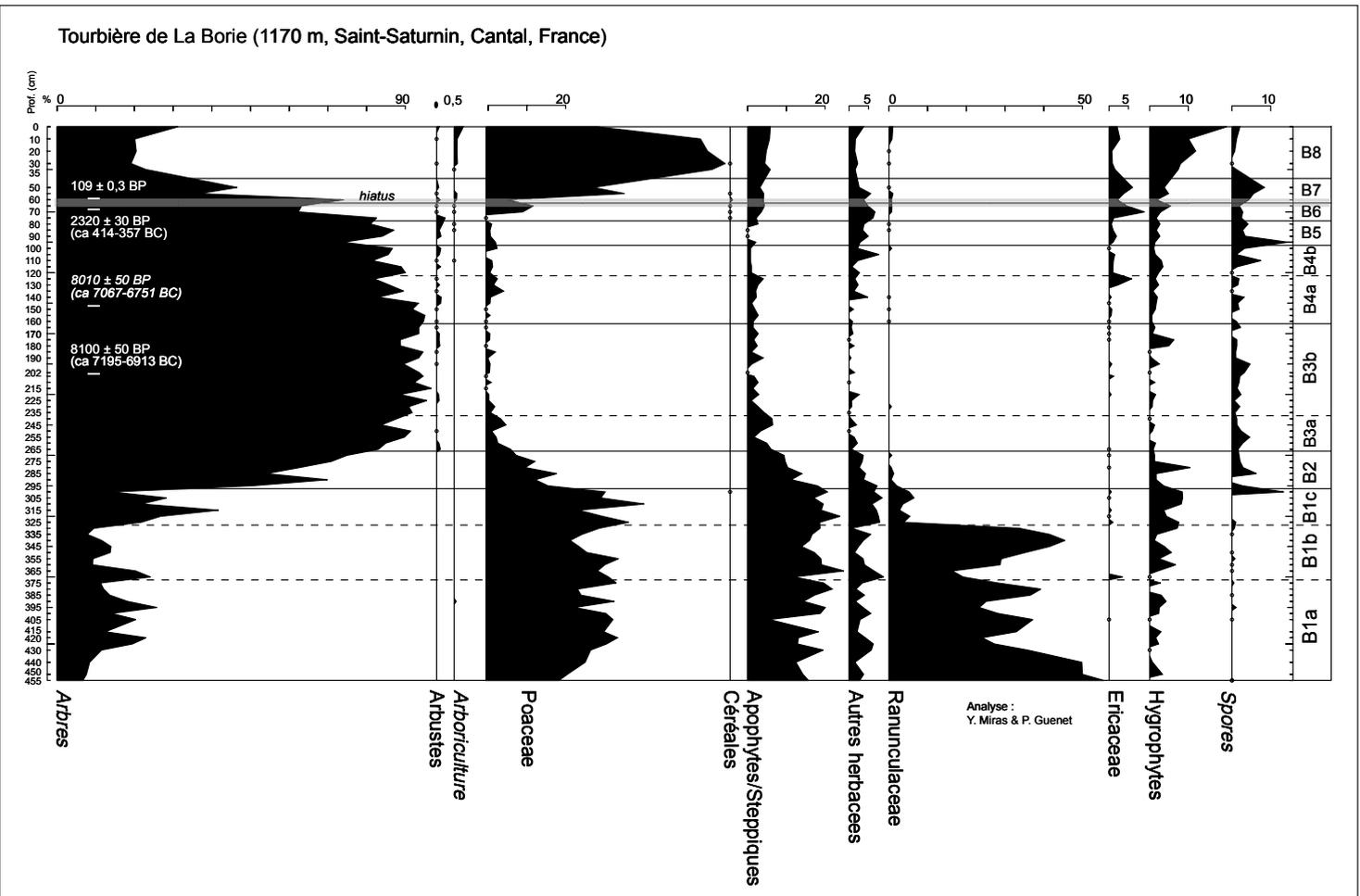


Fig. 4 : Diagramme pollinique simplifié en fréquences relatives de la tourbière de La Borie (1170 m, Saint-Saturnin, Cantal, France).

(fréquences polliniques des Poaceae entre 20 et 30%) et steppique (*Artemisia*³³ : 7/10% ; Chenopodiaceae, Asteroideae, zones polliniques B1-a et B1-b) ce qui souligne l'aridité de cette période. Cette steppe est piquetée de petites populations arboréennes constituées essentiellement de *Pinus*, dont les fréquences varient entre 10 et 20%. Ces formations restent toutefois très modérées car il faut savoir que la perception de grains de pollen de pin est d'autant plus importante que la végétation dominante est rase. Les quelques diminutions constatées sont à rapporter à une baisse de sa production pollinique à l'échelon régional. *Betula* et *Juniperus* semblent en revanche très affectés par ce refroidissement comme sur la bordure nord et ouest du Massif cantalien (respectivement Beaulieu, Pons, Reille 1982 ; Miras *et al.* 2003). Cette phase se caractérise également par des colonisations importantes par *Ranunculus aquatilis* des eaux du lac – peu profond – que constitue, à cette période, le site de La Borie. Les taux de cette renonculacée culminent à plus de 50% (zones polliniques B1-a et B1-b), indiquant une réduction de la période de ruissellement avec un caractère tardif du couvert neigeux (Beaulieu, Pons, Reille 1988). Le Dryas récent se marque donc aussi par une diminution des précipitations et des eaux pures plutôt froides et oligotrophes, comme le montre la forte abondance des spores d'algues telles que *Pediastrum* ou *Spirogyra* (Court-Picon 2007). Dès le début du Dryas récent, on constate d'importantes variations du niveau de l'eau qui expliquent probablement les assemblages polliniques composites observés dans les zones polliniques B1-a et B1-b. La présence de taxons exotiques (*Carya* et *Picea*) et mésophiles (*Fagus*, *Abies*, *Ulmus*) confirme que ces niveaux renferment du matériel remanié du Pléistocène. Un phénomène identique a été décrit au lac du Saillant (Reille, Pons, Beaulieu 1985). En revanche, et conformément aux analyses palynologiques antérieures menées dans la région (Beaulieu, Pons, Reille 1982 ; Reille, Pons, Beaulieu 1985), on retrouve les perceptions de *Quercus* et de *Corylus* depuis leurs refuges würmiens.

Un lent contexte de réchauffement climatique se met progressivement en place à partir de 10700-10600 cal BP³⁴ approximativement (Reille, Pons, Beaulieu 1992 ; Miras *et al.* 2006) dans le Massif Central, ce qui favorise le retour de *Betula* et de *Juniperus* (fréquences polliniques respectives de 10% et 3%), même si la végétation herbacée et steppique se maintient tout de même très bien régionalement (zone pollinique B1-c). Des reconstitutions paléoclimatiques quantitatives (paléotempératures et paléoprécipitations) ont récemment confirmé cette tendance vers une réduction graduelle des précipitations annuelles et une augmentation de la température du mois le plus chaud (juillet) pour le massif jurassien (Magny, Guiot, Schoellammer 2001 ; Peyron *et al.* 2005). Ce phénomène revêt un caractère plus général à l'échelle du continent européen, où des températures moyennes du mois de juillet entre 12 et 14°C ont été estimées (Renssen *et al.* 2001). C'est pourquoi,

localement, des mégaphorbiaie à Apiaceae, *Rumex* et *Filipendula* se développent, comme *Salix*, à proximité de la zone humide de La Borie en cours de paludification. Ceci est montré par l'essor des Cyperaceae (fréquences de 10%) et par le fort recul de *Ranunculus aquatilis*, qui témoigne de l'enrichissement des sols en humus et de l'extension des associations de prairies humides.

Cette végétation forestière ouverte, clairsemée et pionnière qui caractérise encore le paysage du Cézallier va profondément se transformer entre *ca* 10400 et 10000 cal BP, puisque différentes forêts mésophiles vont se succéder lentement au cours de la période postglaciaire ou Holocène, période de réchauffement naturel du climat. Le Préboréal (zone pollinique B-2), est marqué à La Borie, comme dans les sites de la périphérie du Plomb du Cantal, par un boisement nettement dominé par *Betula*, dont les fréquences polliniques s'élèvent à plus de 50%, expliquant une nette augmentation du rapport PA/T à 70/80%. Ces boisements restent malgré tout assez clairs et les formations à *Pinus* restent rares dans les environs de La Borie, ce qui isole ce secteur du reste du Cézallier où les taux de *Betula* et de *Pinus* s'équilibrent, traduisant un boisement en conifères beaucoup plus dense (Suc : Reille, Pons, Beaulieu 1985 ; Chambedaze : Guenet 1986). *Betula pubescens* est très probablement concerné par cette dynamique, dans la mesure où elle est associée à une extension des mégaphorbiaies humides et de *Salix* poussant à la périphérie du marais. *Artemisia* et tous les autres taxons steppiques sont en net recul. Ces boisements conservent un caractère pionnier et les représentants des forêts mésothermes progressent, comme c'est le cas de *Quercus*, dont la courbe continue démarre avant celle de *Corylus*, comme c'est le cas dans tout le Massif Central (Reille, Pons, Beaulieu 1992), à l'exception de ses franges occidentale (plateau de Millevaches : Miras 2004 ; Miras, Guenet, Richard 2011) ou orientale (Monts de la Madeleine : Argant, Cubizolle 2005), où les démarrages sont synchrones. C'est toutefois à cette période que ces essences s'implantent dans le Cézallier, tout comme *Ulmus* qui complète ce trio d'arbres mésophiles. Cette dynamique d'abord favorable à *Quercus* est, à partir de *ca* 9700-9600 cal BP, brutalement supplantée, sans être toutefois contrecarrée, par celle de *Corylus*. Cette puissante dynamique forestière du noisetier, caractéristique du Boréal (zones polliniques B-3a et B-3b), est responsable d'une nouvelle augmentation du rapport PA/T, qui atteint très vite les 90%. La très forte extension de *Corylus* entrave celle de *Betula*. Son extension à La Borie est très brutale, ce qui est conforme à l'histoire de la végétation du Massif Central (Reille, Pons, Beaulieu 1992). Le maximum stable du noisetier est daté à La Borie de 8100+/-50 BP (*ca* 9144-8970 cal BP). C'est donc la dominance absolue des milieux forestiers. C'est durant cette période que régressent irrémédiablement les principaux taxons herbacés

(Poaceae, *Artemisia* et *Rumex* principalement).

Autour du 9^e millénaire avant notre ère, à la faveur de l'optimum climatique postglaciaire ou Atlantique (Knudsen *et al.* 2008), s'installe la chênaie méso-thermophile (zones polliniques B4a et B4-b). Les fréquences polliniques de *Quercus* oscillent autour de 20%. Cette chênaie, diversifiée en *Tilia*, *Fraxinus* et *Acer* principalement, remplace donc les formations à *Corylus* dont les taux diminuent rapidement (à 40 puis 20%). Cette chute de *Corylus* s'initie dans le Cantal autour de 7520 \pm 130 BP (*ca* 8587-8030 cal BP à La Taphanel : Beaulieu, Pons, Reille 1982) et précède de très peu le démarrage de *Tilia*, estimé dans le Massif Central autour de 7300-7200 BP (Beaulieu, Pons, Reille 1988 ; Juvigné *et al.* 1988). À La Borie, cette chênaie est infiltrée modestement de *Fagus* et d'*Abies* qui se développent pratiquement en même temps, ce qui est commun à tous les sites du Cantal et de la Planèze de Saint-Flour. À La Taphanel, une unique date de 5850 \pm 140 BP (*ca* 7000-6313 cal BP ; Beaulieu, Pons, Reille 1982) est proposée pour l'arrivée d'*Abies*. L'Atlantique voit aussi l'installation d'*Alnus*. Entre *ca* 5600 et 5300 cal BP, une nouvelle variation climatique vers des conditions plus froides et plus humides (Magny *et al.* 2006) explique la progressive rétraction de la chênaie diversifiée au profit de la mise en place progressive d'une hêtraie-sapinière caractéristique du Subboréal (zone pollinique B5). Les fréquences polliniques de *Fagus* et d'*Abies* progressent, même s'il n'est toutefois pas possible de retranscrire tout le Subboréal en raison d'une probable variation, voire d'un arrêt, du taux de sédimentation. Des valeurs maximales de *Fagus* et d'*Abies*, respectivement supérieures à 10% et à 5%, sont enregistrées à partir de 2320 \pm 30 BP (*ca* 2363-2306 cal BP) au cours du Subatlantique (zone pollinique B6). Malheureusement, le reste du Subatlantique (zones polliniques B7 et B8), dernière période de l'Holocène, ne peut guère être détaillé à La Borie, en raison d'une lacune dans la sédimentation dont la cause semble être la forte activité de tourbage ayant concerné cette tourbière. Différents indicateurs polliniques témoignent à partir de ce moment d'impacts anthropiques si bien que nous traiterons les changements paysagers caractéristiques de cette période en rapport avec l'évolution de l'anthropisation (cf. 3.2.).

3.2. Impacts des activités humaines sur leur environnement végétal dans le Cézallier

Au cours de l'Atlantique (zone pollinique B4-a, niveaux 135-125 cm), différents indicateurs polliniques d'anthropisation sont relevés, comme l'apparition de grains de pollen de plantes rudérales et de milieux piétinés telles que *Spergularia*, *Plantago*, *Plantago lanceolata* et de plantes nitrophiles telles qu'*Urtica* de manière simultanée à une légère progression des Poaceae et une diminution sensible du rapport PA/T témoignant d'une ouverture

limitée du domaine forestier. Ce premier impact anthropique ne peut être plus précisément daté dans la mesure où la date de 8010+/-50 BP doit être rejetée. En revanche, cet épisode intervient tout juste après l'installation d'*Abies* dans le secteur, événement paléobotanique majeur daté sur le site voisin de La Taphanel à 5850+/-140 BP (ca 5050-4363 cal BC ; Beaulieu, Pons, Reille 1982). Cette première trace d'anthropisation est donc très probablement à rapporter au Néolithique ancien. Le Cézallier, tout comme le massif du Cantal où des phases d'occupation ont été mises au jour, tant par les données paléoenvironnementales qu'archéologiques, à l'aube du VI^e millénaire avant notre ère (Surmely *et al.* 2009), constituent par conséquent des secteurs occupés de manière très ancienne.

Dans le Cézallier, l'évolution de cette anthropisation n'est pas facile à reconstruire à travers l'analyse pollinique dans la mesure où les données sont souvent parcellaires et assez anciennes. Néanmoins, il apparaît quelques seuils importants comme le Néolithique moyen et final. En effet, postérieurement à 4700 BP (ca 3700-3100 cal BC), durant l'expansion du hêtre, un important défrichement à vocation agropastorale dit « *landnam du Fraud* » (Reille, Pons, Beaulieu 1985) doit avoir affecté des surfaces relativement étendues puisqu'il est nettement ressenti dans tout le Cézallier et même jusqu'en Artense (Lac Noir : Guenet, 1993). Ces événements sont toutefois ponctuels, ne remettant pas à cause la dynamique naturelle de la végétation, et des signaux d'abandon sont toujours détectés, ce qui s'articule assez bien avec des fréquentations épisodiques et répétées des sociétés néolithiques. L'Âge du Bronze constitue également une période charnière. À La Taphanel, une importante réduction de la hêtraie-sapinière, probablement par le feu en raison de la succession *Betula-Alnus* (Beaulieu, Pons, Reille 1982), est contemporaine de signaux polliniques d'activités agropastorales. Cet épisode est largement encadré, dans le Cézallier, par des dates peu précises entre 3100 et 800 cal BC. De même, sur la bordure occidentale du massif cantalien, un épisode similaire est révélé à la fin de l'Âge du Bronze (Miras *et al.* 2003).

L'analyse pollinique de La Borie atteste un environnement relativement anthropisé pour l'Âge du Fer et plus particulièrement autour de 2320+/-30 BP (ca 420-350 cal BC). Les activités développées durant La Tène dans ce secteur associent à l'élevage la mise en culture de céréales (zone pollinique B6). Néanmoins, les massifs forestiers semblent encore étendus, même si les fréquences maximales de *Fagus* et d'*Abies*, respectivement de près de 20% et de 10%, peuvent laisser envisager que des premiers éclaircissements des hêtraies-sapinières ont déjà eu lieu. En effet, dans tous les sites du Cézallier, du Cantal et de l'Artense, l'extension maximale de ces massifs forestiers se traduit généralement par des fréquences bien supérieures de ces taxons, oscillant entre 30 et 50% (Beaulieu, Pons, Reille 1988 ; Guenet 1993 ; Miras

et al. 2003 ; Vergne 1989). Par ailleurs, sur le plateau du Cézallier, comme dans le massif du Cantal, de grandes déforestations vont ensuite radicalement et irrémédiablement transformer le milieu. Cette forte volonté de gagner de l'espace est liée au développement des activités agropastorales et le milieu régionalement dominant qui se met en place est ouvert et essentiellement herbacé. Toutefois, nous ne sommes pas en mesure encore aujourd'hui dans le Cézallier de proposer un calage chronologique précis pour ce processus qui revêt un caractère majeur et qui constitue l'origine des paysages que nous connaissons à l'heure actuelle. Les disparités chronologiques sont grandes puisqu'elles s'étalent entre le 1er millénaire avant notre ère (La Taphanel : Beaulieu, Pons, Reille 1985) et les IIIe-IVe siècles de notre ère, en bordure occidentale et méridionale du massif cantalien (Miras *et al.* 2003 ; Surmely *et al.* 2009).

Entre 68 et 58 cm, un important hiatus dans la sédimentation s'explique par l'extraction de tourbe très fréquente dans le Cantal jusqu'à relativement récemment. L'enregistrement sédimentaire reprend à une période sub-actuelle (zones polliniques B7 et B8), comme l'attestent la datation radiocarbone du haut de la séquence mais aussi les observations de grains de pollen de *Picea*, témoignages des reboisements en résineux qui s'amorcent en Auvergne durant la seconde moitié du XIX^e siècle. Le milieu est très ouvert, comme le démontrent les valeurs minimales du rapport PA/T (aux alentours de 20%), et les pelouses et autres formations herbacées règnent sans partage (taux maximaux des Poaceae à 60%), témoignant d'une extension maximale de l'espace pastoral. Les formations arborées sont réduites à l'état de lambeaux résiduels, comme le démontrent les fréquences très faibles de *Fagus*, *Abies* et *Quercus*. Les indicateurs polliniques révèlent une anthropisation du milieu davantage tournée vers une activité pastorale, comme l'explique l'observation maximale de toutes les apophytes, au premier rang desquelles on peut citer, entre autres, *Plantago*, *Plantago lanceolata* et *Rumex*. En revanche, la culture céréalière ne semble guère développée dans les environs immédiats de La Borie.

4. Conclusion

L'analyse pollinique de la tourbière de La Borie a indéniablement permis de préciser certains aspects de l'histoire plurimillénaire des paysages végétaux du Cézallier. L'exceptionnel enregistrement sédimentaire de la fin du Tardiglaciaire et de la première moitié de l'Holocène a rendu possible une description affinée de la dynamique naturelle du climat en vigueur depuis la dernière glaciation. On peut rappeler le cas du Dryas récent où différentes séquences ont été individualisées par les données polliniques.

Mais cette recherche a surtout voulu illustrer comment les analyses paléoenvironnementales, et plus précisément palynologiques, permettent, de manière tout à fait originale, d'aborder l'histoire des sociétés par le biais de leur rapport avec le monde végétal. Ceci revêt un caractère d'autant plus important que les phases renseignées ici – principalement le Néolithique – sont des périodes peu documentées par les données archéologiques. Nous rappellerons que des indicateurs polliniques du pastoralisme ont été mis au jour à une période à rapporter au Néolithique ancien. Leurs occurrences sporadiques traduisent des passages épisodiques caractéristiques d'un élevage mobile et/ou très extensif. C'est vraiment lors de La Tène que les données polliniques de La Borie permettent d'attester une pression humaine plus intense, avec une sédentarisation de l'occupation agropastorale. Dans les deux cas de figure, les sociétés ne remettent pas en cause la dominance des massifs forestiers. Nous rappellerons que dans le massif du Cantal, c'est durant l'Antiquité que démarrent ces grandes déforestations : autour du Ier siècle de notre ère en bordure occidentale (Miras *et al.* 2003) et entre les III^e et IV^e siècles de notre ère au sud du Plomb du Cantal (Surmely *et al.* 2009). Malheureusement, la séquence de La Borie, en raison de nombreux hiatus et variations de sa sédimentation, ne permet pas d'apporter plus de précisions sur cet événement majeur qui va donner naissance à ces vastes étendues herbacées. Elle ne permet pas non plus de comprendre comment, durant les périodes antiques et historiques, cet espace agropastoral va évoluer et se construire. Or, nous savons que ce sont des périodes très importantes dans la constitution des territoires fonctionnels de montagne. Par exemple, d'après les données polliniques antérieurement obtenues, un système agropastoral diversifié est en place entre les VII^e et XI^e siècles et a engendré un milieu régionalement bien ouvert, dominé par les pelouses et autres prairies pâturées (sites du Jolan et du lac du Mont-de-Bélier : Beaulieu, Pons, Reille 1982 ; Reille, Pons, Beaulieu 1985). Mais il est difficile d'aller plus loin et il faut bien admettre que seules de nouvelles analyses palynologiques permettront à terme d'apprécier les rythmes de fonctionnement de l'anthropisation dans ce secteur. Ces analyses palynologiques, à l'instar des travaux actuellement menés sur la planèze sud du Plomb du Cantal (Llargo, thèse en cours), doivent être réalisées à haute résolution spatio-temporelle, se fonder sur différents descripteurs paléocéologiques complémentaires et s'intégrer dans une démarche véritablement interdisciplinaire alliant les sciences environnementales (paléoenvironnement, géographie, géomorphologie), l'archéologie du paysage et l'étude des sources écrites et archivistiques. Or, de par son abondance en milieux naturels propices à la recherche paléoenvironnementale, qui fait écho à son cadre archéologique extrêmement riche, le Cézallier constitue un terrain d'action privilégié pour mener à bien cette approche méthodologique intégrée, qui ne

fait encore qu'émerger dans le Massif Central, à la différence d'autres massifs montagneux européens où elle est plus couramment utilisée pour comprendre les dynamiques de peuplements et les modalités d'exploitation des ressources naturelles des montagnes³⁵.

Famille, noms de genre ou d'espèce	Nom vernaculaire
<i>Abies</i>	sapin
<i>Acer</i>	érable
<i>Alnus</i>	aune
Apiaceae	Apiacées
<i>Artemisia</i>	armoise
Asteroidene	Asotracées
<i>Betula</i>	bouleau
<i>Betula pubescens</i>	bouleau pubescent ou bouleau blanc
<i>Carya</i>	caryer
Chenopodiaceae	Chénopodiacées
<i>Corylus</i>	noisetier
Cyperaceae	Cypéracées
<i>Fagus</i>	Hêtre
<i>Filipendula</i>	filipendule
<i>Fraxinus</i>	frêne
<i>Gnaphalium</i>	genévrier
<i>Pedicularis</i>	pédiastrum
<i>Picea</i>	épicéa
<i>Pinus</i>	pin
<i>Plantago</i>	plantain
<i>Plantago lanceolata</i>	plantain lancéolé
Poaceae	Poacées
<i>Quercus</i>	chêne
<i>Ranunculus aquatilis</i>	Renoncule aquatique
<i>Rumex</i>	oseille
<i>Salix</i>	saule
<i>Spergularia</i>	apergulaire
<i>Spirgyra</i>	spirogyre
<i>Tilia</i>	liljeul
<i>Ulmus</i>	orme
<i>Urtica</i>	ortie

Tableau 2 : Inventaire des taxons cités en latin dans le texte et leur nom vernaculaire.

NOTES :

1. Ardèche : Couteau 1984 ; Cévennes : Beaulieu, Pons 1979 ; Aubrac : Reille *et al.* 1985 ; Velay : Beaulieu, Pons, Reille 1984 ; Margeride : Reille *et al.* 1985 ; Cantal : Reille *et al.* 1985 ; Cézallier : Reille, Andrieu 1991 ; Guenet 1986 ; Grande Limagne : Gachon 1963a ; 1963b.

2. La Table de Peutinger, qui indique la voie reliant *Augustonemetum* et *Augustoritum*, mentionne des agglomérations intermédiaires (*Ubriliium*, *Fines*, *Acitodunum*), dont une (*Fines*) était localisée sur la bordure ouest de la fenêtre d'étude. La limite entre les territoires de ces cités n'est pas précisément définie. On peut penser toutefois, en se fondant sur la méthode régressive, qu'elle coïncide plus ou moins avec celle des trois départements du Puy-de-Dôme, de la Creuse et de la Corrèze tracée à la Révolution. G. Charbonneau et C. Rouchon (1957 : 120, n.14), dans leur travail sur l'agglomération antique de Beauclair, estiment qu'elle devait se situer entre les bourgs de Fernoël et de Giat. Jean-Pierre Chambon arrive à une conclusion très semblable sur la base d'une étude des toponymes-frontières (Chambon 2001 ; Trément *et al.* 2007a). César (*Bellum Gallicum*, VIII, 49) signale qu'après la conquête de la Gaule, il plaça dans l'hiver 52-51 av. J.-C. un camp et deux légions d'observation « chez les Lé-movices, non loin des Arvernes », en un lieu non défini, mais que l'on peut imaginer à la limite des actuels départements du Puy-de-Dôme et de la Creuse.

3. François Pasumot vint en Auvergne en tant qu'ingénieur-géographe du roi, pour étudier l'histoire du siège de Gergovie. S'appuyant sur les informations communiquées par François Grangier de Védières, il publia une *Dissertation sur la position d'un ancien lieu appelé « Ubi:ium », dissertation et mémoires* (1810-1813).

4. François Grangier, seigneur de Védière et conseiller au présidial de Riom, était propriétaire de terres dans les environs de Beauclair. C'est lui qui renseigna François Pasumot en 1767 sur le « Chemin de César ».

5. Pierre-Pardoux Mathieu connaissait bien les Combrailles (son père était maçon à Villosanges). Il exerça le métier de professeur aux collèges de Thiers, du Puy et de Clermont. Membre de l'Académie des sciences, belles lettres et arts de Clermont, il fit de nombreuses communications et fut à l'origine de plusieurs initiatives, comme cette enquête auprès des maires « pour signaler les objets intéressants ». Une de ses plus importantes publications est *Des colonies et des voies romaines en Auvergne* (1857).

6. Le Capitaine Hervier (né à Pontgibaud en 1790), officier de Napoléon, mis en demi-solde en 1815, occupa la charge de lieutenant-colonel de la garde nationale de Clermont-Ferrand. Il s'intéressa à l'archéologie, décrit le Camp des Chazaloux (Saint-Pierre-le-Chastel) et fit de nombreuses études d'antiquaire, la plupart non publiées.

7. Ambroise Tardieu (1840-1912) résida une partie de sa vie à Herment. Il participa à de nombreuses missions artistiques et archéologiques en Europe et en Afrique. On lui doit la découverte et les premières fouilles de l'agglomération antique de Beauclair (1882). Il publia une quarantaine de volumes sur l'histoire de l'Auvergne et des Combrailles.

8. Son *Grand dictionnaire du département du Puy-de-Dôme* a été réédité en 1993.

9. Georges Charbonneau (1899-1972) s'installa à Giat après son mariage et y exerça la profession de teinturier. C'était un homme de terrain qui se passionna pour l'archéologie, identifia et fouilla de nombreux sites dans les Combrailles. Il a publié de nombreux articles et communications dans les revues historiques locales et régionales.

10. Charles Rouchon fut instituteur à Fernoël (de 1923 à 1958) et maire de cette commune. Passionné d'histoire et d'archéologie, il a accompagné Georges Charbonneau dans ses recherches sur les Combrailles. Leurs publications s'étalent de 1935 à 1961.

11. Émile Bertrand, pharmacien à Herment, a participé à de nombreuses recherches aux côtés de Georges Charbonneau et de Charles Rouchon.

12. Association archéologique *Fines. Archéologie et histoire en Combraille*.

13. L'étude d'impact préliminaire sur l'A89 de Périgueux à Clermont est consultable au SRA. Elle comporte également trois photographies aériennes (La Roche et Les Suquets) et cite quelques toponymes (Villevieille, Le Montel, La Roche, Les Crousettes) qui ne sont pas directement situés sur le passage de l'autoroute. Le rapport d'étude documentaire réalisé par N. Molinat et S. Martin (1995) ne concerne pas ce secteur, mais celui situé au nord-est, qui va de la vallée de la Sioule jusqu'à Combronde.

14. A. Rebiscol a consacré une matinée à examiner un bâtiment semblable localisé à La Narse (site des Gravelles), trois kilomètres au nord.

15. À Puy-Saint-Gulmier, le toponyme Gondeloup (carte IGN), dont la graphie était Gondelou ou Gondelon sur le cadastre napoléonien, pourrait indiquer une ferme mise en place par les Vandales selon S. Gendron (2008).

16. Le milliaire de Valaise, près d'Ahun, date du règne de Gordien (238).

17. Plusieurs datations par radiocarbone prouvent que l'exploitation de la mine de La Verrerie (Villosanges), située au nord de la zone d'étude, avait déjà cessé dans le courant du Second Âge du Fer (inf. or. F. Trément).

18. Expertise réalisée par M. Noël (CNRS).

19. Sans titre, p.137. J.-B. Bouillet (1845 : 183; 1874b : 296) signale que les manuscrits de l'abbé Micolon de Blanval sont entre les mains de son petit-neveu. Description reprise par J. Gagnaire (1992 : 31).

20. On en a des exemples dans la charte d'Albepierre de 1292 et dans celle de Murat de 1283 (Fournier 1983).

21. Comme le montre par exemple une transaction de 1289 entre le vicomte de Murat, Pierre de Brezons et Géraud de Montal (Fournier 1983).

22. Une lettre de 1295 indique que le comte de Rodez envoyait ses bêtes sur les montagnes du Cantal (Fournier 1983).
23. Exemple de Guyot de Dienne en 1470 (Fournier 1983).
24. Entre autres, Pyrénées : Galop 1998 ; Galop *et al.* 2009 ; Rendu 2003b ; Ejarque *et al.* 2009 ; 2010 ; Miras *et al.* 2007 ; 2010 ; Palet *et al.* 2006 ; Alpes : Court-Picon 2007 ; Moe, Hjelle 1999 ; Walsh, Richer 2006 ; Jura : Gauthier 2004.
25. BP pour Before Present, fixé par convention à 1950.
26. Argant, Cubizolle 2005 ; Cubizolle *et al.* 2004 ; 2012 ; Miras, Guenet, Richard 2010 ; 2011 ; Pulido Avil 2006 ; Stebich *et al.* 2005.
27. Jouffroy-Bapicot 2010 ; Miras 2004 ; Miras *et al.* 2003 ; 2004 ; 2006 ; Nicolas *et al.* à paraître ; Prat 2006 ; Surmely *et al.* 2009 ; 2010 ; Trément dir. 2007.
28. Cantal : Guenet *et al.* 2003 ; Jolly 1994 ; Miras *et al.* 2003 ; 2006 ; Surmely *et al.* 2009 ; Artense : Beaulieu, Pons, Reille 1982 ; Guenet 1993 ; Vergne 1989.
29. Nous tenons à exprimer tous nos remerciements à J. Burnouf (ArScAn, UMR 7041/CNRS), F. Trément (CHEC, Université Blaise Pascal) ainsi qu'à C. Ballut (ArScAn, UMR 7041/CNRS), pour nous avoir permis de mener à bien cette recherche. Nous exprimons également toute notre gratitude à E. Roussel (MSH Clermont-Ferrand, USR 3108) pour la réalisation de la carte topographique.
30. Coordonnées : 45° 14' 26" N ; 2° 45' 47,1" E.
31. Alpes : Court-Picon, Buttler, Beaulieu 2005 ; Pyrénées : Ejarque, Miras, Riera Mora 2011 ; Mazier *et al.* 2009.
32. BC pour Before Christ et AD pour Anno Domini.
33. Le Tableau 2 récapitule les noms de famille, de genre et d'espèce présentés en latin dans le texte avec leur nom vernaculaire.
34. Les fourchettes chronologiques présentées proviennent de la tourbière de Peyre, située sur la planèze sud du Plomb du Cantal, et pour laquelle un modèle âge/profondeur a pu être établi (Miras *et al.* 2006 ; Surmely *et al.* 2009).
35. Par exemple dans les Pyrénées (Rendu 2003b ; Palet *et al.* 2006) et les Alpes (Walsh 2005).