

Les feux préhistoriques holocènes en montagne sub-méditerranéenne : premiers résultats sur le Causse Méjean (Lozère, France)

David Quilès, Virginie Rohr, Karine Joly, Sylvain Lhuillier, Paule Ogereau, Arnaud Martin, Frédéric Bazile, Jean-Louis Vernet*

Laboratoire de paléoenvironnements, anthracologie et action de l'homme, UMR 5059, université Montpellier-2, place Eugène-Bataillon, 34095 Montpellier cedex, France

Reçu le 4 décembre 2000 ; accepté le 23 octobre 2001

Présenté par Yves Coppens

Abstract – Prehistoric Holocene Fires in sub Mediterranean low mountains: first results from the Causse Méjean (Lozère, France). Charcoal remains, evidence of ancient fire, have been discovered in the dolines of the asylvatic or deforested sub Mediterranean area, from the 'Grands Causses'. First ^{14}C AMS dating on *Pinus cf. sylvestris* charcoal, cover the period 4805–2990 yr BP. This testifies to the development of a pine forest in the transition Middle–Late Holocene. The existence of several phases of fires, affecting the forests in the northwestern areas of the Causse during the second part of the Holocene is also proved. The origin of present-day herbaceous vegetation seems to date back to the Bronze Age. **To cite this article:** D. Quilès et al., C. R. Palevol 1 (2002) 59–65. © 2002 Académie des sciences / Éditions scientifiques et médicales Elsevier SAS

Mediterranean / Holocene / mountains / forest / pasture / charcoal / Bronze age

Résumé – Des charbons de bois, témoins d'anciens feux, ont été découverts dans des dolines de la partie asylvatique ou déforestée des Grands Causses subméditerranéens. Les premières datations AMS ^{14}C ont été effectuées sur des charbons de *Pinus cf. sylvestris* ; elles couvrent la période 4805–2990 BP. Ceci est la preuve du développement de forêts de pins à la transition Holocène moyen–Holocène récent. Les résultats indiquent aussi plusieurs phases de feux affectant les forêts alors étendues au nord-ouest des Causses, au cours de la seconde partie de l'Holocène. On montre aussi que les pelouses actuelles remontent à l'âge du Bronze. **Pour citer cet article :** D. Quilès et al., C. R. Palevol 1 (2002) 59–65. © 2002 Académie des sciences / Éditions scientifiques et médicales Elsevier SAS

Méditerranéen / Holocène / montagnes / forêts / pelouses / charbons / âge du Bronze

Abridged version

1. Introduction

Research based on charcoal analysis from archaeological contexts has contributed to a better knowledge and understanding of ancient environments and anthropogenic processes, especially in the Mediterranean area and in the Causses region [6, 16–20]. Recently, the discovery of charcoal (evidence of ancient fires) in karstic deposits ('dolines') from Causse Méjean enriched and complemented data from archaeological sites. This may allow us to extend our research and estimate forest density [21], its composi-

tion and structure, and establish a fire chronology by means of AMS ^{14}C dating.

2. Remains of ancient fires

Investigations have been carried out in three different areas (Fig. 1). Eighteen samples have been recovered from 13 sites. Excavation work was also effectuated in a karstic depression, the 'Sot de la Lavogne'. Each sample contained 30 L of sediment in order to obtain comparative results. Each sample was wet sieved with a 2 mm mesh and the charcoal fragments recovered only after slow drying. Wood anatomy characters are observed in transverse; radial and

* Correspondance et tirés à part.
Adresse e-mail : vernet@crit.univ-montp2.fr (J.-L. Vernet).

tangential planes are observed under a reflected light microscope. Identifications are achieved by comparison with the laboratory reference collection of charcoalfied wood.

3. Charcoal density

Four hundred and two charcoal fragments were recovered from the sieving of 500 L of sediments. Abundance of charcoal fragments varies greatly from zone to zone, most probably as a result of pedogenetic factors, the geomorphological context or changes of the forest cover [21].

4. Forest composition

Three zones are clearly distinguished (Fig. 1), based on frequencies of taxa (number of fragments).

Zone 1: *Pinus* type *sylvestris* is dominant (74 %), followed by *Juniperus* (4 %), *Quercus* (deciduous) (3 %), Rosaceae Pomoidea (3 %), *Buxus sempervirens* (1 %), *Betula* (1 %), Oleaceae (1 %), *Ulmus* (1 %).

Zone 2: charcoal fragments are very scarce (two fragments of *Pinus* and three of *Juniperus*).

Zone 3: taxonomic diversity increases with *Fagus sylvatica* (34 %), Rosaceae Pomoidea (26 %), Salicaceae (7 %), *Buxus sempervirens* (4 %), *Betula* (3 %), *Ulmus* (2 %), *Pinus* cf. *sylvestris* (2 %), *Quercus* (deciduous) (2 %), Oleaceae (2 %), *Ilex aquifolium* (1 %), *Acer* (1 %), *Prunus* cf. *avium* (1 %).

The taxonomic list obtained in zone 1 is likely to correspond to a pine forest growing on fertile soils [14].

5. Ecological significance and chronology

A preliminary series of ^{14}C AMS dating has been effectuated (Table 1). The taxonomic affiliation of the material used for radiocarbon dating is very important, because even in case of bioturbation the chronology of fire events will remain valid.

Dates based on charcoal fragments identified as *Pinus* cf. *sylvestris* cover the period 4805–2990 yr BP. This result testifies to the development of a pine forest in the transition Middle–Late Holocene.

The earliest date obtained comes from Chanet 1 and is based on material assigned to three different taxa. Therefore, the possibility of mixture of materials cannot be ignored.

Homogeneous dates have been obtained with material from Chanet 3, despite diversity of material submitted to ^{14}C analysis. It would seem that charcoal age is independent of the fragmentation degree. Other charcoal fragments provide evidence of a beech forest in an area close to the southeastern limit.

6. The ‘Sot de la Lavogne’

In order to obtain further anthracological information, sediment samples were taken, at ‘Sot de la Lavogne’, from

a ‘doline’ situated next to a burial site [10]. Archaeological work has been previously carried out under the supervision of G. Fages [4].

Ten litres of sediment were collected each 10 cm. A total of 1204 charcoal fragments has been recovered. These were particularly abundant at the bottom of the sequence and scarce in the upper layers.

Several phases are identified.

Phase Sot 1: corresponds to a layer of dark sediment; *Pinus* cf. *sylvestris* is the most important taxon (c. 85 % e); *Fagus* and *Quercus* (deciduous) are also identified.

Phase Sot 2: scarcity of material obliges us to consider only the trend observed; *Pinus* might have been less important than in the previous phase, substituted by *Juniperus* along with Rosaceae; deciduous *Quercus* seem to disappear by the end of this phase; these results might reflect a phase of forest destruction and its replacement by a scrub vegetation with *Juniperus* and Rosaceae; these changes may have taken place after the Chalcolithic/Bronze Age.

Phase Sot 3: this phase is already very recent, as shown by the ^{14}C date obtained; however, the trend observed in phase 2 is confirmed: *Pinus* is either very rare, or disappears completely, while *Juniperus* and Rosaceae are still present. The spread of *Buxus* is noticed.

7. Forest and prehistoric settlement

The spread of human settlement in the Causse Méjean begins during the Neolithic period [5, 9, 11] with a peak during the Late Neolithic–Chalcolithic [2, 3, 7]. According to Lorbranchet, the limit of the pine forest dates back to, at least, the Roman period, probably earlier. This assumption is based on data from the distribution of archaeological remains, such as megalithic monuments.

Results from ‘Sot de la Lavogne’ and the other sampled ‘dolines’ support the existence of several phases of fire, affecting pine forests in the northern areas of the Causse, during the period 4800–3000 BP.

It is important to underline that these fire events seem to be the last important forest fires in the area. The origin of present-day vegetation seems to date back to the Bronze Age, when the effects of animal husbandry are clearly felt.

8. Present pine forest dynamics

The advance of the present pine forest following decreasing land use [1] was studied on the basis of aerial photography. Data were computerised with the program ‘Map-info’. Results show that present-day forest extension is not related to former dense forests from the western areas of the Causse. Extant-forested areas have developed as a result of seed dispersal from isolated trees. A thorough investigation on the present-day distribution of pine is needed in order to assess the possibilities of a widespread forest recovery in the Causse Méjean, now that anthropogenic pressure is much reduced.

1. Introduction

Les travaux réalisés sur les assemblages archéologiques de charbons de bois ont largement contribué à la connaissance des paléoenvironnements et de leur anthropisation, particulièrement en région méditerranéenne française et dans les Causses [6, 8, 15–19, 21]. Ont pu ainsi être précisés les grandes étapes de la reconquête post-glaciaire de la végétation, et le rôle de l'homme, notamment depuis le Néolithique moyen. Cependant, à quelques exceptions près, ces recherches ont été limitées aux sites archéologiques – le plus intéressant d'entre eux, La Poujade, se trouve dans une vallée adjacente [6] – et s'adaptent mal à une approche spatiale de la végétation des plateaux. Aussi, la découverte de résidus charbonneux, témoins de paléofeux, dans les dépressions karstiques du causse Méjean (dolines principalement), relance-t-elle cette problématique, permettant d'envisager trois aspects : une étude de la densité des charbons corrélable avec la densité forestière [21], une étude qualitative des anciennes forêts, une chronologie des feux par datations AMS.

Les Grands Causses sont de hauts plateaux sub-méditerranéens [18], situés dans une région de transition où cohabitent, aux étages supérieurs, éléments montagnards et oroméditerranéens. En outre, l'existence de stations diffuses de plantes alpines et de steppiques centre-européennes sur le causse Méjean suppose une histoire complexe depuis la dernière glaciation [13]. Cette biodiversité floristique s'accompagne d'une dualité de paysages [14]. Les boisements, surtout constitués de pineraies de *Pinus sylvestris*, sont essentiellement représentés dans la partie occidentale des plateaux caussenards et s'opposent, jusqu'aux altitudes maximales atteintes par le plateau à l'est (1 300 m), à de vastes secteurs dénudés. Les pelouses donnent au Causse sa physionomie ouverte caractéristique. Elles sont rases, parsemées parfois de ligneux bas. Les plantes ne dépassent guère 10 cm, hampes florales non comprises ; l'enracinement est peu important, de 5 à 15 cm. Cette situation admet trois explications : (a) le froid de l'hiver et la sécheresse de l'été (conditions steppiques) ; (b) les sols superficiels sableux sans réserve d'eau et le Ca^{2+} en excès bloquant le complexe absorbant ; (c) l'exploitation ancienne et le surpâturage. Les pelouses sont aujourd'hui considérées le plus souvent comme le terme final de l'utilisation et de la dégradation par l'homme et le troupeau de boisements, aujourd'hui disparus, de chênes blancs et de pins sylvestres. Sur les sols argileux rouges minces ou sur dolomies, ce sont les pelouses à *Festuca duriuscula* L. et *Stipa pennata*. Les modalités de cette situation, sans doute largement tributaire de l'action de l'homme et du pacage, ne sont cependant pas clairement établies, puisque l'opposi-

tion Causse boisé/Causse nu pourrait être ancienne et remonter à la préhistoire [7] ; ceci laisse planer un doute sur une possible origine unique et anthropique.

2. Les résidus de paléo-incendies

Les charbons de bois constituent un matériel de choix dans les sols [12] et les formations superficielles ; ils ont été recherchés et trouvés dans la partie asylvatique du causse Méjean. Les formes de reliefs prises en compte, sites de concentration potentiels, sont les dépressions karstiques telles dolines, ovalas ou poljés, remplissages complexes. Les formations anciennes, telles les dépôts de terra rossa, ont été distinguées des formations superficielles, toutes limitées aux sols récents, d'âge vraisemblablement Quaternaire à Holocène (rendzines calcaires humifères, sols humo-calcaires, sols humo-calciques, rendzines dolomitiques).

Trois zones ont été étudiées, comprenant 13 sites et 18 prélèvements : la partie nord-est, le long de la D16 depuis l'aérodrome de Chanet, la partie centrale, le long de la D63 de Niveliers à Drigas, partie sud-est en bordure du Causse, de Frépéstel à Nîmes-le-Vieux. En outre, un sondage a été entrepris dans une doline, le « Sot de la Lavogne » (Fig. 1).

À chaque fois, 30 L de sol au moins ont été prélevés afin d'avoir des échantillons comparables. Chaque prélèvement est tamisé à 2 mm, les refus sont séchés, puis triés, et les charbons extraits à la pince. Les identifications sont réalisées grâce à la collection du laboratoire sur cassures fraîches, orientées en microscopie photonique fond clair/fond noir.

3. Densité des charbons de bois

Sur les 18 prélèvements, nous avons pu extraire 402 charbons dans 500 L de sol. Du point de vue de la végétation actuelle, les stations choisies sont toutes localisées ou en pelouses, pelouses steppiques à *Stipa pennata* ou en fruticées à *Buxus sempervirens*. Il n'y a aucune corrélation entre la richesse en charbons et la composition actuelle de la végétation, qui ne présente jamais l'état forestier.

Il apparaît que les fréquences sont hétérogènes : 1,17 charbon/litre dans la zone 1 ; 0,725 charbon/litre dans la zone 3 ; 0,116 charbon/litre dans la zone 2. Ces différences, au stade préliminaire de la recherche, peuvent être dues à des conditions locales de pédogenèse, au contexte géomorphologique ou aux variations du couvert forestier.

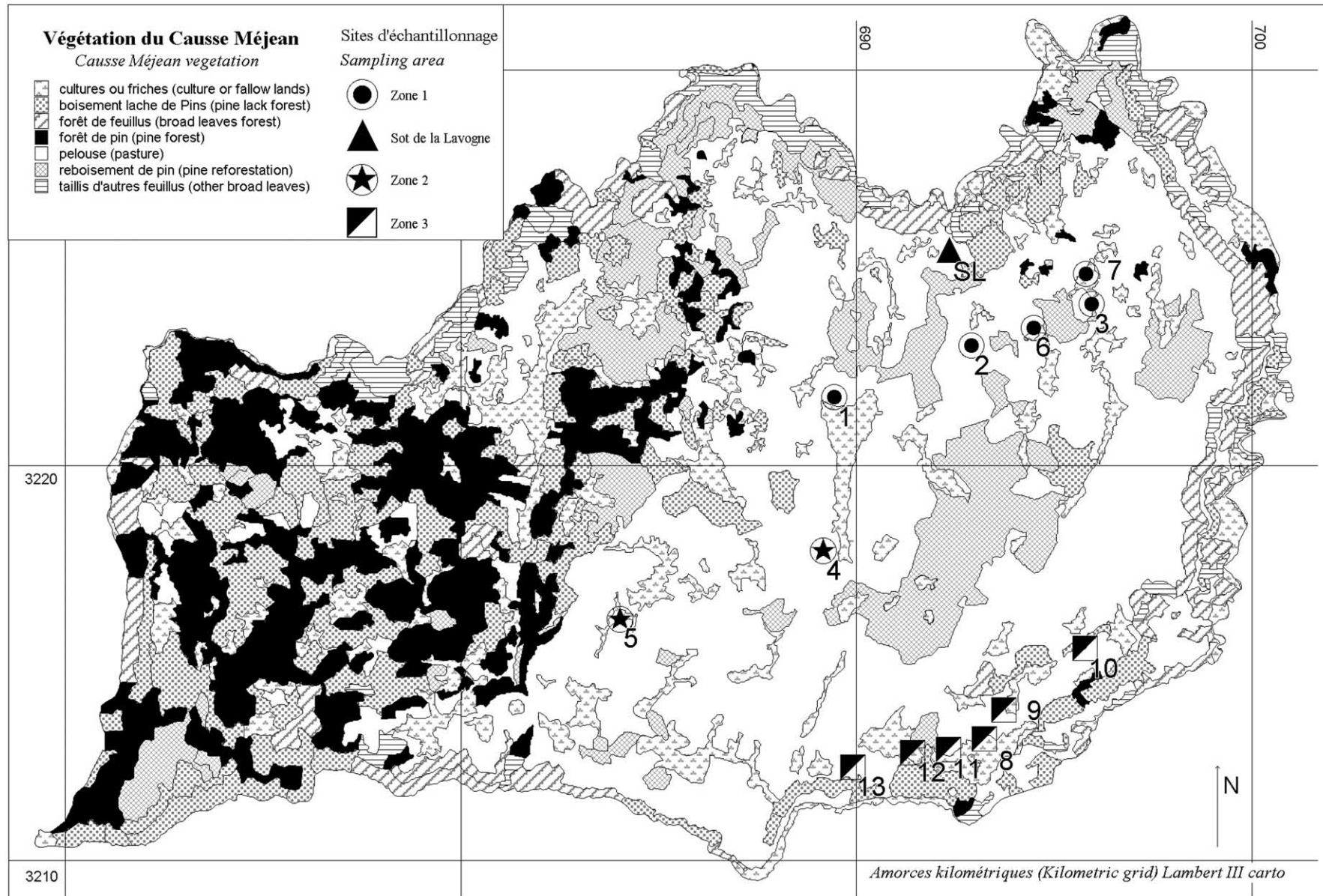


Figure 1. Le contraste cause nu/causse boisé et localisation des prélèvements.

Figure 1. The opposition uncover Causse/forest Causse and sample area.

Tableau 1. Datations ^{14}C , (a) zone, (b) site de prélèvement, (c) n°, (d) référence et date BP, (e) intervalle de confiance de 1σ en années, (f) charbon identifié, (g) effectif de charbons, (h) masse des charbons.

Table 1. ^{14}C Dating, (a) area, (b) sampling, (c) number, (d) reference and date BP, (e) 1σ interval of confidence (in years), (f) identified charcoal, (g) charcoal number, (h) charcoal weight.

(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)	(h)
Zone 1	Chanet 1	1	GifA99689 : 5620 BP	70	<i>Juniperus</i>	1	
					<i>Pinus</i> 8	8	
					Indéterm.	2	30 mg
Zone 1	Chanet 2	2	GifA99500 : 4180 BP	60	<i>Pinus</i>	48	238 mg
Zone 1	Chanet 3	3	GifA99501 : 2990 BP	60	<i>Pinus</i>	7	25 mg
Zone 1	Chanet 3	4	GifA99502 : 3100 BP	60	<i>Pinus</i>	1	44 mg
Zone 1	Chanet 3	5	GifA99503 : 3020 BP	60	<i>Pinus</i>	1	15 mg
Zone 1	Chanet 3	6	GifA99504 : 3040 BP	70	<i>Pinus</i>	28	100 mg
Zone 1	Mativet	7	GifA99505 : 4805 BP	50	<i>Pinus</i>	27	106 mg
Zone 3	Villeneuve	8	GifA99506 : 170 BP	60	<i>Fagus</i>	12	66 mg
Zone 3	Aures	9	GifA99507 : 30 BP	50	<i>Fagus</i>	6	27 mg
Zone 3	Frépestel	10	GifA99508 : 10 BP	60	<i>Fagus</i>	9	62 mg

4. Composition des boisements

La proportion de charbons indéterminables, petits ou vitrifiés (35 %) est acceptable. Gymnospermes et Angiospermes sont en proportions comparables (48/52 %). Vingt-sept taxons ont été reconnus, la plupart au niveau du genre. Parmi les Gymnospermes, les pins dominent les genévriers (85/5 %). Chez les Angiospermes, la représentation est plus diverse, avec 29 % de *Fagus sylvatica*, des Pomoïdées (25 %). Viennent ensuite les Salicacées (7 %), les chênes à feuillage caduc (*Quercus* cf. *pubescens*, 4 %), *Buxus sempervirens* (4 %), *Betula* cf. *verrucosa* (4 %), des Oléacées (2 %), *Ulmus* (2 %), *Acer* (1 %), Cistacées (1 %), *Ilex aquifolium* (1 %), *Prunus* cf. *avium* (1 %).

Trois ensembles se dégagent nettement (figure 1).

Zone 1 : *Pinus* t. *sylvestris* domine avec 74 % ; viennent ensuite *Juniperus* (4 %), des chênes à feuillage caduc (3 %), des Pomoïdées (3 %), le buis (1 %), *Betula* (1 %), Oléacées (1 %), *Ulmus* (1 %).

Zone 2 : rares charbons (2 *Pinus*, 3 *Juniperus*).

Zone 3 : la diversification est plus grande avec *Fagus sylvatica* (34 %), Pomoïdées (26 %), Salicacées (7 %), *Buxus sempervirens* (4 %), *Betula* (3 %), *Ulmus* (2 %), *Pinus* cf. *sylvestris* (2 %), chênes à feuillage caduc (2 %), Oléacées (2 %), *Ilex aquifolium* (1 %), *Acer* (1 %), *Prunus* cf. *avium* (1 %).

5. Signification écologique et âge des peuplements

Nos résultats démontrent l'existence d'un couvert forestier hétérogène dans la partie actuellement asylvatique ou déforestée du causse Méjean.

5.1. Zone 1

L'existence d'une pineraie dans la zone 1 est particulièrement vérifiée. Vanden Berghen [14] distingue trois catégories de pineraies : (a) les pineraies pionnières à *Juniperus phoenicea*, pauvres en ligneux, avec des pins ne dépassant pas 4 m sur les sols juvéniles et les rochers dolomitiques ; (b) les pineraies-parcs au couvert clair, séparées par des pelouses stepiques ; (c) les pineraies moussues sur sols profonds, avec des arbres atteignant 12 m et une bonne diversité ligneuse (10 espèces dans le *Cephalanthero-pinetum*).

Compte tenu des taxons-charbons identifiés, la zone 1 aurait été couverte de pineraies moussues sur sols profonds. Comme on peut aussi le noter, les chênes caducifoliés sont peu fréquents. Nos résultats traduiraient l'optimum holocène de développement de la forêt sur le causse.

Des datations AMS ont donné les résultats exposés ci-après (Tableau 1).

Ces âges appellent quelques commentaires. Nous avons considéré tout d'abord le paramètre taxonomique, afin de ne dater que des taxons les mieux identifiés possibles. Nous pouvons constater que sur le seul *Pinus* cf. *sylvestris*, les dates obtenues sont comprises entre 4805 et 2990 BP, attestant ainsi une forêt de pins développée à la transition Holocène moyen-Holocène récent. La date de Chanet 1 (5620 ± 70 BP) porte sur un mélange de trois taxons ; or, c'est la date la plus ancienne, dont on ne peut exclure qu'elle représente la contribution de plusieurs apports anciens et récents. À Chanet 3, nous avons testé un échantillon entre 0 et 15 cm (n° 3) et trois échantillons (4, 5 et 6) entre 15 et 30 cm : ainsi, les datations portent-elles sur des effectifs et des masses variés ; néanmoins l'homogénéité des dates est bonne. Enfin, si l'on compare les échantillons 3 à 6 de Chanet 3, on peut déduire que

l'âge des charbons est indépendant de leur degré de fragmentation.

5.2. Zone 3

Ces premiers résultats démontrent aussi l'existence d'une hêtraie dans la zone 3, zone de crêtes et de dépressions proches de la bordure sud-est du causse Méjean. L'échantillon n° 8 a fourni une date remontant au XVIII^e siècle, tandis que tous les autres sont récents. Ces dernières dates sont très surprenantes ; elles montrent que la hêtraie ne s'est pas reconstituée et que la pelouse y prévaut aujourd'hui.

6. Le « Sot de la Lavogne »

Afin de compléter l'information anthracologique, une doline jouxtant un site sépulcral a été étudiée [10]. La doline avait été récemment fouillée par Fages et son équipe [4]. Nous avons réalisé à notre tour une tranchée qui a atteint 2,50 m de profondeur. Sur la base d'arguments sédimentologiques, la stratigraphie du sondage, exempt d'artéfacts archéologiques, a été synchronisée à celle observée lors de la fouille de 1996.

De haut en bas, on distingue un niveau de terre arable indurée (0–130 cm) contenant des tessons des XVII^e et XVIII^e siècles. De 130 à 190 cm, une zone plus indurée, assez semblable à la précédente, fait la transition avec une couche sombre (190–250 cm). Cette couche sombre repose elle-même sur une couche de sédiment très noire, qui a pu être datée sur os (Ly6575 : 3915 ± 70 BP et Ly7225 : 3865 ± 80 BP) [4] de la charnière Chalcolithique–âge du Bronze.

Les prélèvements ont été faits tous les 10 cm, à raison de 10 L de sédiment à chaque fois. Un total de 1 204 charbons ont pu être extraits du Sot de la Lavogne. Ces charbons sont surtout abondants à la base et se raréfient ensuite.

Phase Sot 1. Elle correspond au niveau noir et monte une prépondérance de *Pinus cf. sylvestris* (85 % en moyenne), avec un peu de *Fagus* et des chênes à feuillage caduc.

Phase Sot 2. Les effectifs de charbons recueillis ayant chuté, seule une tendance peut être évoquée, avec une baisse possible des pins et une montée des genévriers accompagnée de Rosacées, alors que les chênes disparaissent en fin de phase. Ceci pourrait rendre compte de la destruction de la forêt et de son remplacement par une fruticée à *Juniperus* et Rosacées. L'événement a dû être progressif et se passer postérieurement au Chalcolithique–âge du Bronze.

Phase Sot 3. Elle n'est sans doute pas en continuité, puisque son âge est moderne. Nous noterons que la tendance ébauchée s'affirme avec la raréfaction ou la

disparition du pin, la permanence des genévriers et Rosacées et l'extension du buis.

7. Forêt et peuplement préhistorique

Le peuplement intensif du causse Méjean débute réellement au Néolithique [5, 9, 11], avec une densification de la population au Néolithique récent–Chalcolithique [2, 7]. Il y a ainsi 76 dolmens répertoriés sur le Méjean et plusieurs dizaines de grottes sépulcrales [3]. Pour Lorblanchet [7], qui a recensé les établissements préhistoriques (dolmens, menhirs, tumulus, établissements de résiniers), il existe un front de peuplement allant des marges orientales vers le centre et l'ouest. À la fin de l'âge du Bronze, toute la partie orientale du Méjean est parcourue par des populations semi-sédentaires ou nomades. À l'époque romaine, une forte activité résinière touche la pineraie, dont l'extension a pu être ainsi déduite et comparée à l'actuelle. Par ailleurs, les mégalithes se situent essentiellement dans la partie orientale. Par comparaison, Lorblanchet [7] considère que la limite de la pineraie remonte au moins à l'époque romaine et sans doute avant, sur la foi des mégalithes dont la répartition est complémentaire : « Étant donné qu'une épaisse forêt gallo-romaine s'étendait jusqu'aux marges de la zone des mégalithes, nous avons une raison de plus de penser que 2 000 ans auparavant, c'était bien contre la même forêt qu'étaient venus buter les premiers causse-nards constructeurs de dolmens ». La dualité causse boisé/causse nu remonterait à 4 000 ans, initiée avec les défrichements chalcolithiques.

On peut cependant nuancer ces propositions de Lorblanchet : les dolmens sont surtout sur calcaire, plus fréquent à l'est ; il est possible que l'exploitation résinière soit à l'ouest, car au plus près de la vallée du Tarn.

Nos résultats montrent en tout cas que plusieurs phases de feux affectant des pineraies sont comprises entre 4800 et 3000 BP dans la partie nord, ce que le site du Sot de la Lavogne confirme dans ses grandes lignes. Ce qui paraît essentiel aussi, du point de vue écologique, c'est que ces feux paraissent les derniers feux de forêts importants et que, postérieurement à l'âge du Bronze, le paysage actuel s'est mis en place, fortement marqué par le pacage. Ceci justifie une étude fine de la dissémination moderne des pins, afin de voir, à une époque où l'anthropisation régressive a beaucoup baissé, si la totalité du causse Méjean sera ou non susceptible de se reboiser.

Concernant la hêtraie, sa disparition sur les marges sud-est semble beaucoup plus récente et liée aux perturbations historiques.

8. Dynamique actuelle de la pineraie

Jusqu'au XX^e siècle, le causse Méjean était intensément anthropisé, les dolines cultivées, le reste donné au mouton. Avec la déprise récente, nombre de petits exploitants ont disparu, avec pour conséquence une tendance au boisement spontané [1]. La progression de la pineraie a été mesurée sur photos aériennes infrarouge (missions IGN 1963 et 1989). À l'aide du logiciel Mapinfo, les pineraies ont été digitalisées et classées en fonction du recouvrement. Les résultats montrent tout d'abord que l'extension de la forêt ne doit rien à un front pionnier qui serait issu des fo-

rêts denses de l'Ouest du causse, mais bien plutôt au développement d'arbres isolés, en fonction de la dissémination des graines, qui peut se faire sur des distances importantes. Les pionniers sont des boisements lâches susceptibles de couvrir les espaces dénudés et de constituer le terme de la végétation. Ce « paraclimax », une fois constitué, devrait se distinguer par son caractère de forêt-parc claire de la forêt climacique préhistorique, qui prospérait sur des sols bien développés. Dans un souci de restauration forestière, d'une part, et de protection des espaces dénudés, d'autre part, il sera nécessaire d'en tenir compte.

Remerciements. Ces recherches bénéficient d'un programme CNRS/région Languedoc-Roussillon (PEVS-Espaces boisés-Espaces ouverts dans les Grands Causses) ; les datations ont été réalisées au laboratoire des faibles radioactivités à Gif-sur-Yvette ; Gilbert Fages a bien voulu attirer notre attention sur la doline du Sot de la Lavogne.

Références

- [1] M. Cohen, M. Hotyat, J.-L. Assinare, Embroussaillage et boisement sur le causse Méjean entre 1965 et 1992, université Paris-7, Trav. Lab. Géographie physique (1992) 1–34.
- [2] G. Fages, Fonds de cabanes de l'âge du Fer sur le causse Méjean, Revue du Gévaudan, nouvelle série 18–19 (1972) 5–16.
- [3] G. Fages, L'habitat en Lozère au Bronze final et aux âges du Fer (résumé), in : XXI Coll. AFEAF, 1997, p. 1.
- [4] G. Fages, P. Courtaud, Le « Sot de la Lavogne », rapport de fouille, Drac Toulouse, 1996.
- [5] C. Hugues, Préhistoire du causse Méjean oriental, in : Congrès préhistorique de France, XIII^e session, 1950, pp. 358–385.
- [6] I. Krauss Marguet, Analyse anthracologique du gisement post-glaciaire de La Poujade (Millau, Aveyron), Paléobiologie continentale XII (1) (1981) 93–110.
- [7] M. Lorblanchet, Contribution à l'étude du peuplement des Grands Causses, Bull. Soc. préhist. France 3 (1965) 667–712.
- [8] P. Marres, Les Grands Causses. Étude de géographie physique et humaine, Tours, 1935.
- [9] P. Prunières, Distribution des dolmens dans la Lozère, Matériaux VIII (1872) 475–486.
- [10] D. Quilès, Paléofeu dans la région asylvatique du causse Méjean, DEA, Paris-1, 2000.
- [11] P. Temple, La Préhistoire du département de l'Aveyron, Cahiers d'Histoire et d'Archéologie, Rodez, 1936.
- [12] M. Thion, L'analyse pédoanthracologique : aspects méthodologiques et applications, thèse, université d'Aix-Marseille, 1992, 316 p.
- [13] M. Van Campo, G. Aymonin, Le problème de l'histoire de la flore et de la végétation dans les Cévennes méridionales vu sous l'angle de l'analyse pollinique, Flora 152 (1962) 679–688.
- [14] C. Van den Berghen, Étude sur la végétation des Grands Causses du Massif central de France, Soc. R. Bot. Belgique, 1963.
- [15] J.-L. Vernet, La couverture forestière des causses du Massif central de France au Postglaciaire, d'après l'étude des charbons de bois préhistoriques, Bull. Assoc. fr. Ét. Quaternaire 16 (1968) 181–198.
- [16] J.-L. Vernet, Nouvelle contribution à l'histoire de la végétation holocène des Grands Causses d'après les charbons de bois, Bull. Soc. bot. France 119 (1972) 169–184.
- [17] J.-L. Vernet, Le milieu naturel au Quaternaire dans les Causses et vallées périphériques, Paléobiologie continentale XII (1) (1981).
- [18] J.-L. Vernet, Écologie des causses au Quaternaire, Bull. Soc. lang. Géographie 19 (3–4) (1985) 265–286.
- [19] J.-L. Vernet, Végétations et paléoécologie des Grands Causses, in : Grands Causses, Fédération « Vie et sauvegarde du pays des Grands Causses », 1995, pp. 91–105.
- [20] J.-L. Vernet, L'homme et la forêt méditerranéenne de la Préhistoire à nos jours, Errance, Paris, 1997.
- [21] J.-L. Vernet, L. Wengler, M.-E. Solari, G. Ceccantini, M. Fournier, M.-P. Ledru, F. Soubiès, Feux, climats et végétations au Brésil central durant l'Holocène : les données d'un profil de sol à charbons de bois (Salitre, Minas Gerais), C. R. Acad. Sci. Paris, série II 319 (1994) 1391–1397.