HAL
open science

L'apport du fourrage d'arbre dans l'élevage depuis le Néolithique

Stéphanie Thiebault

To cite this version:

Stéphanie Thiebault. L'apport du fourrage d'arbre dans l'élevage depuis le Néolithique. Anthropozoologica, 2005. hal-03829618

HAL Id: hal-03829618

https://hal.science/hal-03829618

Submitted on 25 Oct 2022

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.

L'apport du fourrage d'arbre dans l'élevage depuis le Néolithique

Stéphanie THIÉBAULT
CNRS, UMR 7041 ArScAn,
Protohistoire européenne,
21 allée de l'Université, F-92023 Nanterre (France),
stephanie.thiebault@mae.u-paris10.fr

Thiébault S. 2005. – L'apport du fourrage d'arbre dans l'élevage depuis le Néolithique. *Anthropozoologica* 40(1) : 95-108.

RÉSUMÉ
Le fourrage d'arbre (feuilles, brindilles, branchettes feuillées) semble utilisé depuis le Néolithique pour alimenter les animaux domestiques, bien que peu de témoins archéologiques directs en attestent. La mise en évidence d'« anomalies écologiques » au sein de diagrammes anthracologiques de grottes-bergeries, reconnues dans le sud de la France, constitue un indice supplémentaire. Elle suggère que certaines espèces (frêne, chêne à feuillage caduc, orme…) étaient préférentiellement sélectionnées et récoltées pour nourrir les animaux, soit à certaines saisons de carences, soit comme complément alimentaire. La prise en compte de la production de fourrage d'arbre, par l'émondage à intervalles réguliers d'une grande quantité d'arbres, modifie notre perception des paysages du passé, qu'il faut imaginer composés d'espaces forestiers gérés et exploités.

MOTS CLÉS
Alimentation, ruminants, feuilles, Néolithique, anthracologie, sud de la France.

ABSTRACT
Supply of tree fodder in animal husbandry since the Neolithic
Tree fodder (leaves, twigs…) to feed ruminants seems to have been used since the Neolithic, although there is little direct archaeological evidence. The recognition of "ecological anomalies" in charcoal diagrams of cave sheepfolds, identified in the South of France, constitutes an additional indication. They suggest that certain species such as ash and deciduous oak were selected and gathered to feed animals during seasons of deficiencies, or as food complement. The production of tree fodder by pollarding of a large number of trees modifies our perception of the past landscapes, composed of totally managed and exploited forest territories.

KEY WORDS
Tree fodder, leaves, ruminants, Neolithic, anthracology, South of France.

INTRODUCTION

Depuis les débuts de l'élevage, l'alimentation des animaux a constitué un enjeu majeur, surtout au cours des saisons de pénurie (hivers ou étés secs). Jusqu'à une époque récente, et aujourd'hui encore dans certaines sociétés traditionnelles, les éleveurs utilisent des feuilles, des brindilles et des branchettes feuillées comme fourrage pour les animaux (Durand-Tullou 1972 ; Austad 1988 ; Haas *et al.* 1998 ; Halstead 1998).

Bien que les moyens et les techniques utilisés par les premiers éleveurs européens soient encore peu connus et que les traces archéologiques directes s'y rapportant restent difficilement accessibles, mis à part sur les gisements lacustres tout à fait favorables comme Elgozwil, Weir ou Arbon Bleiche en Suisse (Rasmussen 1989, 1993 ; Akeret & Jacomet 1997 ; Akeret *et al.* 1999 ; Akeret & Rentzel 2001), nous avançons l'hypothèse selon laquelle ce mode de nourrissage a été utilisé dès le Néolithique dans une grande partie de l'Europe et notamment, d'après nos propres données, dans le sud de la France.

Les analyses paléobotaniques, anthracologie et palynologie, réalisées ces dernières années, sur les sédiments issus de gisements archéologiques de plein air et de grottes-bergeries apportent, en effet, des éléments de réflexion. Elles indiquent que certaines espèces (frêne, chêne à feuillage caduc, érable, noisetier, orme…) étaient préférentiellement sélectionnées et récoltées pour nourrir les animaux, soit pendant les saisons de carences, soit comme complément alimentaire.

Cet article a pour but :

1) d'évaluer les données botaniques sur lesquelles se fonder (les anomalies écologiques) pour étayer les hypothèses concernant l'utilisation du fourrage d'arbre pour la nourriture des animaux depuis le Néolithique ;

2) d'évoquer les conséquences que ce mode de nourrissage a pu avoir sur la gestion des bois et des forêts ;

3) de susciter une réflexion commune sur ces usages. Afin de mieux fonder cette démonstration, il est nécessaire, au préalable, de faire un bref rappel des données concernant l'évolution de la végétation dans le sud de la France et la vallée du Rhône d'après l'anthracologie.

L'ÉVOLUTION DU MILIEU VÉGÉTAL DANS LE SUD DE LA FRANCE, RAPPEL DES ANTHRACOZONES

La périodisation en anthracozones proposée pour la région méditerranéenne française concerne le Tardiglaciaire et l'Holocène (Fig. 1). Elle est divisée en cinq phases principales (Vernet & Thiébault 1987 ; Vernet *et al.* 1987 ; Heinz & Thiébault 1998). La première (phase 1), située à la fin du Tardiglaciaire, est caractérisée par des végétations steppiques de transition, à affinité montagnarde. Elle est subdivisée en (1a) avec le pin sylvestre (*Pinus* cf. *sylvestris*) dominant et le genévrier (*Juniperus* sp.) et (1b) avec le genévrier dominant et le pin sylvestre. En se référant aux palynozones (Mangerud *et al.* 1974), la phase 2 couvre la fin du Boréal et le début de l'Altlantique, elle est définie par la chênaie caducifoliée. Pendant ces deux premiers épisodes, le facteur essentiel à l'origine des changements du couvert végétal est le climat. Ce n'est plus le cas au cours de la phase 3. Les premières exploitations du milieu par l'Homme néolithique ont pour conséquence la mise en place de végétations de substitution (garrigues ou maquis) constituées principalement par les chênes sempervirents, les buis et le pin d'Alep en Provence. Ces végétations se développent en fonction de l'importance de l'emprise de l'homme sur le milieu (phase 4). La phase 5 enfin correspond, dans le sud de la France, au développement d'une arboriculture fondée sur la vigne, l'olivier et les fruitiers à partir de l'époque romaine.

LA MISE EN ÉVIDENCE « D'ANOMALIES ÉCOLOGIQUES » DANS LES DIAGRAMMES ANTHRACOLOGIQUES

Les nombreuses données issues de l'analyse des charbons de bois permettent aujourd'hui de bien connaître les différents groupements végétaux et

Âges B.P.	Chronologie selon Mangerud	Cultures	Climat	Phases	Végétation
2000	Subatlantique	Gallo-romain		5 ?	Cultures de la vigne et de l'olivier
		Fer Bronze			
3000	Subboréal		Climat tempéré	4	Mise en place de la garrigue
4000		Néolithique final			Premières extensions de buis et chênes verts
5000	Atlantique	Chasséen		3	Début de l'exploitation de la chênaie par les premiers Néolithiques
6000				2	Installation progressive des forêts de chênes caducifoliés
7000		Cardial			
8000	Boréal	Castelnovien	Premiers réchauffements	b	Végétations steppiques de transition avec genévriers et pins sylvestres
9000	Préboréal			1	
10 000		Mésolithique	Froid et sec	a	Végétations steppiques de transition avec pins sylvestres et genévriers
	Dryas récent				
11 000	Allerød	Azilien			Régression des pineraies de pins sylvestres et bouleaux
12 000	Bølling				
13 000		Magdalénien supérieur			Formations steppiques avec pins sylvestres et bouleaux
20 000	Dryas ancien inférieur		Maximum du froid		

FIG. 1. – Zonation anthracologique du sud de la France, en relation avec la biochronologie (d'après Vernet & Thiébault 1987 ; Heinz *et al*. 1993).

leur dynamique, qui présente une très bonne cohérence phytosociologique (espèces chef de file, association, succession végétale…) au cours de l'Holocène. Dans un diagramme anthracologique, nous définissons une « anomalie écologique » par la sur-représentation d'une essence (ou de plusieurs essences) qui, habituellement, ne participe pas ou peu à l'association végétale dans laquelle le combustible est récolté, ni aux dynamiques écologiques correspondantes (substitutions, reconquêtes) et qui suggère qu'il y a eu une récolte dirigée de cette (ou de ces) espèce dans un objectif précis. Cette sur-représentation se manifeste lorsque l'indice de concentration de Pareto (habituellement de 20/80) montre une forte concentration (10/90 par exemple) ou bien que l'espèce apparaît aberrante au regard de l'association décrite par ailleurs (Chabal 1997).

COUFIN 2

La première anomalie avait été mise en évidence dans le diagramme anthracologique de Coufin 2 (Isère ; Fig. 2). Le diagramme anthracologique montre que deux courbes apparaissent en anté coïncidence : ce sont celles de l'if *(Taxus baccata)* et du frêne *(Fraxinus excelsior)* (Thiébault 1988). La courbe de l'if se divise en quatre parties. La première, contemporaine du Néolithique moyen (F10 à F9), voit l'if dominer, traduisant un climat montagnard humide. Pendant la seconde partie, du Chalcolithique au Bronze final 1 (de F8 à F4), la courbe de l'if est en nette décroissance au profit des chênes à feuillage caduc (*Quercus* f. c.), de l'érable (*Acer* sp.), du frêne, du noisetier *(Corylus avellana)* et du hêtre *(Fagus sylvatica)* dans une moindre mesure. Il pourrait s'agir d'un changement dans les conditions

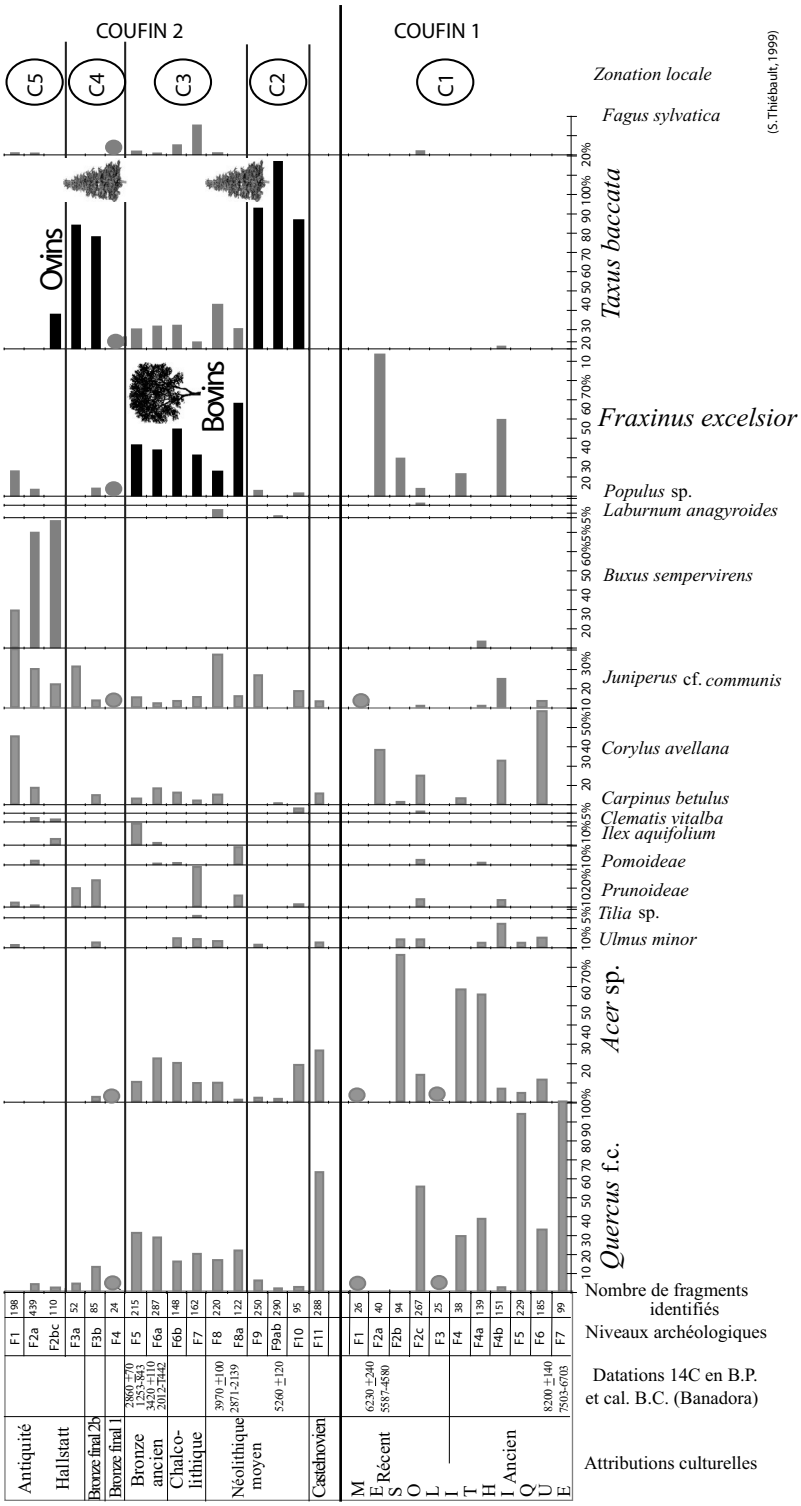

FIG. 2. – Diagramme anthracologique de Coufin 2 (Isère).
En abscisse figurent les pourcentages du nombre de fragments reconnus pour chaque taxon ; en ordonnées figurent le numéro du niveau archéologique et le nombre de fragments analysés par niveau. Dans les niveaux où le frêne est prépondérant, les bovins dominent les spectres fauniques ; dans les niveaux où l'if est prépondérant, les ovins dominent les spectres fauniques (Thiébault 1988).

climatiques résultant de l'accroissement de la nébulosité. Du Bronze final (F4 à F3a) au premier Âge du Fer, l'if réapparaît dans des pourcentages importants pour disparaître à l'Antiquité tardive (F2a et F1). Ces résultats ont été comparés à ceux des vestiges osseux issus des mêmes niveaux. Leur identification par B. Caillat (*in* Bintz 1981) montre que les restes d'ovi-caprins dominent dans les niveaux où l'if est majoritaire, que les restes de bœufs dominent de la couche F8 à la couche F6, dans lesquelles le frêne est l'espèce la plus importante ; ils sont remplacés par ceux d'ovi-caprins dans les niveaux suivants où, à nouveau, l'if remplace le frêne. Quelle que soit la cause de la diminution momentanée du bœuf, l'élevage de cet animal est synchrone de l'augmentation de la courbe du frêne et d'une diminution de celle de l'if. L'une des hypothèses proposée est que la sur-représentation du frêne résulterait d'un apport de cette espèce sur le site pour la nourriture des bovinés en relation avec une stabulation dans la zone d'occupation. Les ovi-caprinés, paissant en prairie naturelle, ne seraient pas dépendants d'un apport supplémentaire de nourriture sur le site (Thiébault 1988).

Depuis ces résultats obtenus à Coufin, une vingtaine (19) de grottes-bergeries a fait l'objet d'une analyse anthracologique (Fig. 3). Des « anomalies écologiques » ont été observées ou suggérées sur au moins huit gisements pour le moment. Outre Coufin 2, il s'agit des Arene Candide en Italie (Nisbet *in* Maggi 1997 ; Thiébault 2001) ; de Fontbrégoua et du Vieux Mounoï dans le Var (Thiébault 2001) ; d'Antonnaire et de la Baume de Courtinasse dans la Drôme, (Heinz in Argant *et a*l. 1991 ; Thiébault 1999) ; de la baume d'Oullins, en Ardèche (Thiébault, inédit) et de Bélesta, dans les Pyrénées orientales (Heinz in Brochier *et al.* 1998). Les principaux résultats des sites publiés vont être exposés succinctement, certains d'entre eux ont déjà fait l'objet d'une publication sur ce même thème (Laederich & Thiébault 2004).

Fontbrégoua et les sites de la région liguro-provençale

Le diagramme anthracologique de Fontbrégoua dans le Var (Fig. 4) présente une biozonation locale en cinq étapes de la fin du Tardiglaciaire au Subboréal, dont trois concernent le Néolithique (Courtin 1984 ; Thiébault 1997).

La phase contemporaine de la phase anthracologique 2, définie par la prédominance de la chênaie caducifoliée (Vernet & Thiébault 1987 ; Heinz & Thiébault 1998), est divisée en deux parties : FB3 et FB4. Un changement significatif dans les spectres anthracologiques est observé.

La phase FB3 correspond au « Néolithique ancien » et à l'« Epicardial ». Dans le spectre anthracologique, le pin d'Alep *(Pinus halepensis)* est mieux représenté que les chênes à feuillage caduc *(Quercus* cf. *pubescens)*. Rappelons qu'en Provence, le développement de la courbe du pin d'Alep est interprété comme une conséquence de l'action humaine (Thiébault 1995). Cette essence, pyrophyte actif, occupe, en effet, les terres après incendie ou abandon des cultures. Elle se développe sur les terrains dénudés et abandonnés depuis peu de temps, la densité des semis se corrélant négativement avec le couvert des herbacées (Nahal 1962 ; Acherar 1981 ; Ne'eman & Trabaud 2000). Sa présence est donc considérée comme un bon marqueur de l'ouverture des milieux.

La phase FB4 est contemporaine du Préchasséen et du Chasséen ancien. Les chênes à feuillage caduc y atteignent leur abondance maximum, la fréquence du genévrier s'accroît légèrement, le pin d'Alep décroît et de nombreuses espèces sont identifiées : *Prunus, Arbutus, Pistacia*…

Il apparaît donc, dans les niveaux Pré-Chasséen et Chasséen ancien, que le chêne à feuillage caduc est davantage utilisé dans la cavité alors que les formations à pins d'Alep sont toujours très présentes aux alentours. La coexistence, dans des proportions significatives, de deux taxons (le chêne caducifolié et le pin d'Alep en l'occurrence), dont l'écologie s'exclut, constitue une anomalie qui pourrait être liée à l'utilisation de la cavité comme bergerie (Thiébault 1997). Cette activité est attestée par ailleurs grâce à la découverte d'un muret de protection à l'intérieur de la grotte, l'identification de nombreuses dents de chute de petits ruminants (Helmer 1979, 1984) et la présence de sphérolithes dans les sédiments (Brochier *et al.* 1992). L'élevage de ces animaux

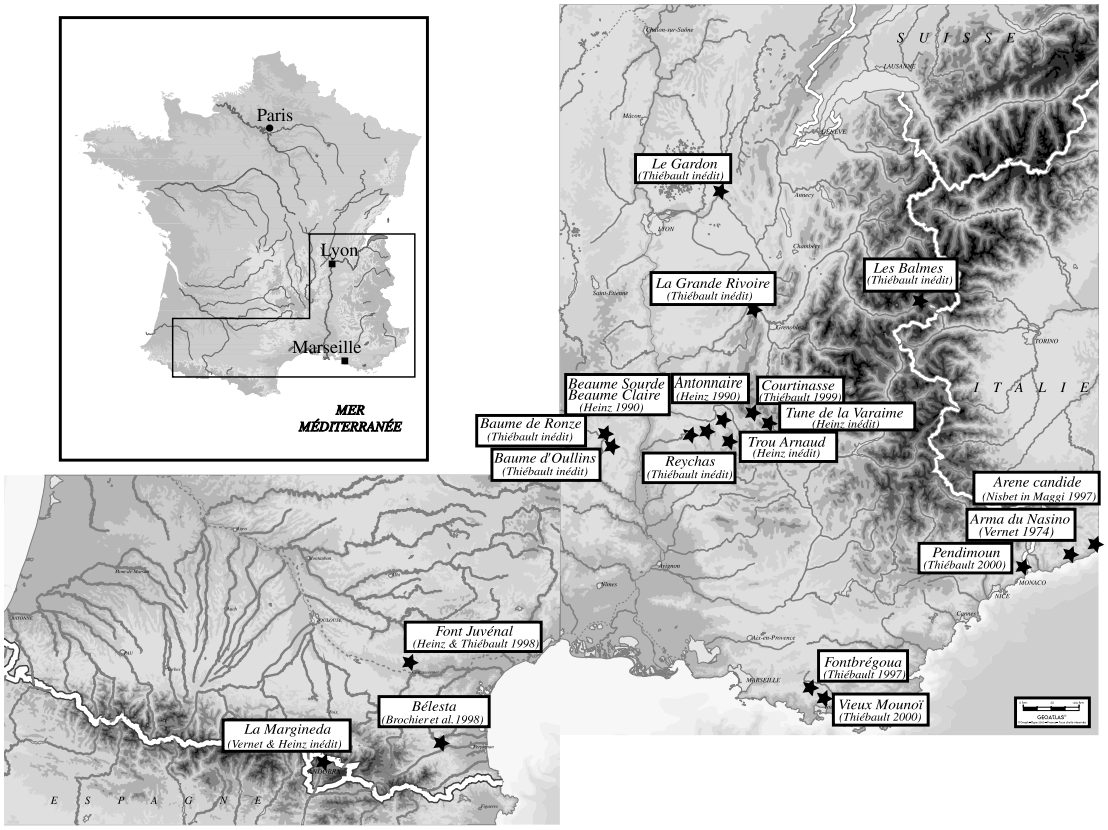

FIG. 3. – Carte de localisation des grottes-bergeries ayant fait l'objet d'une analyse anthracologique dans le sud de la France.

en stabulation justifie l'apport sur place de complément alimentaire. Le chêne à feuillage caduc a pu être transporté sur le site, à cet effet, sous forme de branches feuillues, après émondage. La conséquence de cette pratique est une augmentation des proportions du chêne dans le spectre anthracologique.

L'incompatibilité phytosociologique du pin d'Alep et des chênes à feuillage caduc et le fait que le pin ne constituerait pas un fourrage permettent donc de proposer une récolte du chêne, à une distance plus ou moins éloignée de la grotte, pour l'alimentation des ovins lors de l'utilisation de la cavité comme bergerie.

Ce même phénomène a été observé, pour le Néolithique, au Vieux Mounoï (Var), à Baume de Ronze (Ardèche) et aux Arene Candide (Italie du nord).

Le Vieux Mounoï (Hameau 1993) est un aven qui s'ouvre à 420 m d'altitude, sur le versant sud du massif de la Sainte-Baume. Comme à Fontbrégoua, les résultats de l'analyse anthracologique montrent que le pin d'Alep (près de 50 % des fragments identifiés) était présent aux alentours de la grotte dans les niveaux attribués au Néolithique ancien (Hameau 1993). Il y fut abondamment récolté au Néolithique moyen (près de 40 % des fragments issus d'un niveau daté de 5620 ± 85 BP soit 4701-4345 cal BC et 5250± 60 BP soit 4221-3979 cal BP), servant de combustible dans les trois foyers (36 %, 97 % et 80 %). L'identification du chêne à feuillage caduc, en quantités significatives, pendant la quasi-totalité de la fréquentation de la grotte (Néolithiques ancien 23 % et moyen 51 %,

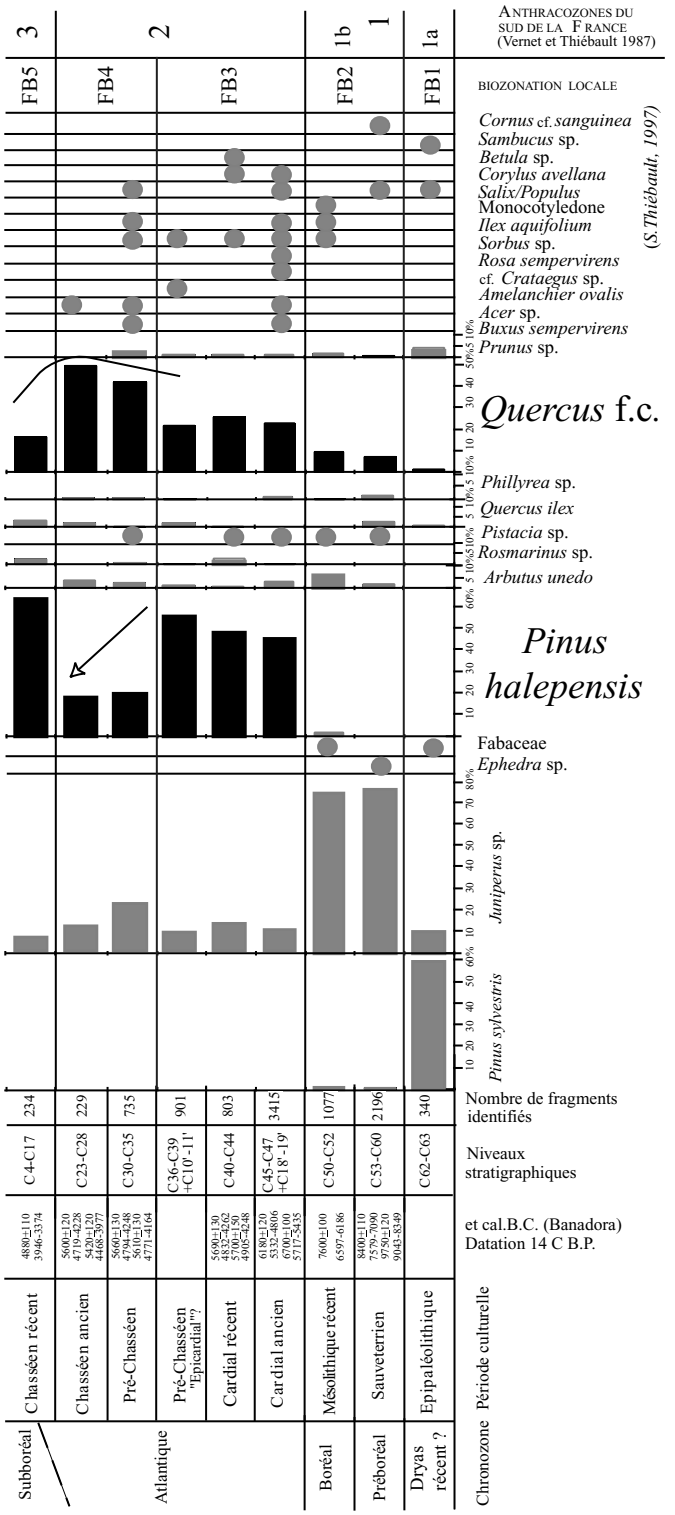

FIG. 4. – Diagramme anthracologique de Fontbrégoua (Var).
En abscisse figurent les pourcentages du nombre de fragments reconnus pour chaque taxon ; en ordonnées figurent le numéro du niveau archéologique et le nombre de fragments analysés par niveau. L'augmentation des pourcentages du chêne à feuillage caduc et la diminution du pin d'Alep sont à noter dans les niveaux chasséens (Thiébault 1997).

Campaniforme 41 %, Protohistoire 47 %, Moyen Âge 70 % et sub-actuel 66 %), serait davantage en rapport avec l'utilisation de la grotte comme bergerie (Thiébault 2001). Le chêne à feuillage caduc est, malgré les forts indices d'ouverture, abondamment récolté pendant toute la durée de l'occupation. Comme à Fontbrégoua, un paysage en mosaïque est évoqué, il aurait été constitué :

– d'un milieu ouvert et dégradé, correspondant à une garrigue, comparable à l'actuelle et composée principalement de pin d'Alep, genévrier, pistachier, arbousier et de quelques chênes sclérophylles ;

– d'un milieu plus forestier, dominé par le chêne caducifolié, situé dans une ambiance plus mésophile, exploité par émondage pour la nourriture des ovins lors de l'utilisation de la grotte comme bergerie et donc préservé de coupes plus définitives, c'est là notre hypothèse.

Bien que situé plus au nord de la zone, en rive droite du Rhône, l'aven de Baume de Ronze est un vaste abri de 1 250 m^2 (fouilles A. Beeching). Le gisement a livré une ample stratigraphie qui s'étend de l'Épipaléolithique jusqu'à l'Âge du Bronze ancien. Le sédiment est constitué, en majorité, par des lits de fumier ce qui a permis d'attribuer à cette grotte une fonction de bergerie (Beeching & Moulin 1983 ; Brochier *et al.* 1992). Il faut souligner, comme pour Fontbrégoua et le Vieux-Mounoï, l'importance des chênes à feuillage caduc dont les pourcentages varient entre 60 % et 90 % du Néolithique ancien au Ferrières récent et représentent encore 50 % des espèces au Bronze ancien alors que la chênaie sclérophylle est attestée à proximité (Thiébault 1999).

En Ligurie (nord de l'Italie) la grotte des Arene Candide, située à 90 m d'altitude près de la côte, a fait l'objet de fouilles par L. Bernabo-Brea et L. Cardini de 1940 à 1950. Les charbons furent récoltés lors des travaux de L. Bernabo-Brea. Une partie fut tout d'abord étudiée par M. L. Fancelli Galletti (1972) puis par R. Nisbet (1997). Les résultats de l'analyse anthracologique (Nisbet 1997 : 106) montrent que, tout au long de la séquence, du Néolithique ancien à l'Âge du Bronze, cinq essences dominent les spectres de végétation. Il s'agit du chêne à feuillage caduc (*Quercus* f.c.), des chênes sclérophylles *(Quercus ilex/coccifera)*, des pistachiers (*Pistacia lentiscus*, *P. terebinthus* et *P.* sp.) et de l'olivier *(Olea europaea)*.

L'auteur considère qu'au cours des premières phases du Néolithique la récolte du bois n'a pas été très sélective. Les chênes à feuillage caduc, filaires, arbousiers et pistachiers sont les taxons les plus récoltés. L'utilisation de ces espèces par l'Homme ne paraît pas modifier la composition de la forêt de manière significative.

À la fin du Néolithique ancien, le nombre de taxons identifiés décroît graduellement. De même, les niveaux Néolithique moyen/Chasséen témoignent d'une perte de la diversité dans les espèces récoltées et/ou dans l'environnement et seul le chêne à feuillage caduc perdure dans des proportions appréciables. Selon l'auteur, il s'agit d'une phase de modification importante de l'environnement qui aboutit à la disparition presque complète des espèces feuillues hormis le chêne à feuillage caduc, la gestion de cette espèce participant à un mode d'acquisition lié à l'alimentation des animaux.

Ces quatre exemples sont tous issus de gisements localisés dans l'étage bioclimatique méso-méditerranéen. La stabulation des petits ruminants y est attestée notamment au Néolithique moyen grâce aux restes (dents de chute) de très jeunes animaux ou par l'analyse des sédiments (présence de sphérolithes) (Brochier 1996). Ils suggèrent que le chêne à feuillage caduc, qui n'est déjà plus l'élément majeur de la forêt méditerranéenne comme le montre la phase 3 de la zonation anthracologique du sud de la France, était toujours présent, peut-être sélectionné dans le but de nourrir les troupeaux.

Antonnaire et Courtinasse, deux bergeries d'altitude

La grotte d'Antonnaire (Drôme) s'ouvre à 1 172 m d'altitude, au pied d'une falaise qui domine la plaine de Châtillon-en-Diois.

L'étude sédimentologique des sondages 3 et 4, attribués au Néolithique moyen, indique la pré-

sence, dans la partie profonde de la grotte, d'une zone d'accumulation d'excréments de ruminants (Brochier *et al.* 1999).

La palynologie (analyse J. Argant) et l'anthracologie (analyse C. Heinz) ont identifié 27 taxons arboréens appartenant à trois étages de végétations (Argant *et al.* 1991). L'étage montagnard est représenté par le sapin *(Abies alba)*, le pin sylvestre, l'épicéa (*Picea* sp.) et le groseillier des Alpes *(Ribes alpinum)* ; la chênaie caducifoliée par le chêne, le tilleul (*Tilia* sp.), l'orme (*Ulmus minor*); la ripisylve par le frêne, le sureau (*Sambucus* sp.), le peuplier (*Populus* sp.), l'aulne (*Alnus* sp.), le saule (*Salix* sp.) et la vigne *(Vitis vinifera* var. *sylvestris)*.

L'analyse des pollens trouvés dans les excréments prouverait, par l'importance du noisetier et du sapin, que les animaux étaient en pâturage au moment de la floraison de ces deux espèces : entre janvier et mars pour le noisetier, mai et juin pour le sapin. La présence de 30 % de frêne dans les charbons de bois du foyer 2 (Néolithique moyen chasséen) alors que sa représentation dans les niveaux archéologiques est inférieure à 10 % est reliée par C. Heinz à un apport alimentaire de branchages feuillés pour les jeunes animaux (*in* Argant *et al.* 1991). À Antonnaire, l'anthracologie apporte des informations sur la pratique de la feuillée : le frêne et l'orme, dans une moindre mesure, étaient apportés sur le site comme complément alimentaire ; la palynologie renseigne sur la saison et le lieu du pâturage. Ces résultats suggèrent que les moutons occupaient la grotte à partir de mars puis y séjournaient au printemps et sans doute pendant l'été (Argant *et al.* 1991), même si, au début, le pâturage s'effectuait sur les escarpements situés à plus basse altitude, bénéficiant d'un déneigement plus précoce.

La Baume de Courtinasse (Drôme), à 1 385 m d'altitude, est une galerie longue de 72 m et large de 5 à 8 m qui traverse la crête de la montagne de la Courtinasse.

Lors des sondages effectués par l'équipe du Centre d'Archéologie Préhistorique de Valence (Brochier 1992 ; Brochier 1993 ; Brochier *et al.* 1999), douze niveaux archéologiques ont été individualisés. Ils représentent des occupations discontinues du Néolithique à l'Âge du Bronze final. L'occupation pastorale occupe toute la séquence culturelle.

L'analyse anthracologique montre la prédominance, du Néolithique au Bronze final, des essences de la chênaie caducifoliée, notamment du chêne à feuillage caduc (34 à 78 % des fragments étudiés) (Fig. 5). À cette altitude élevée, domaine de l'étage montagnard caractérisé par le pin sylvestre et la hêtraie-sapinière, ces forts pourcentages témoigneraient d'une récolte dirigée du chêne à mettre en relation avec la nourriture des petits ruminants. Au Bronze final (C4+C7), le chêne est abandonné. Deux autres feuillus : l'érable (*Acer* sp.) puis le noisetier *(Corylus avellana)* sont alors préférentiellement récoltés.

Ces deux derniers exemples montrent, en contexte pré-alpin, la complémentarité entre plaine, colline et montagne. Au début du printemps, les animaux montaient vers les pâturages d'altitude, mais comme les alpages n'étaient pas encore complètement accessibles (enneigement tardif), ils étaient nourris par un apport de branchettes portant bourgeons et chatons, et la récolte de jeunes feuilles. Au cours de l'été, les feuilles, peut-être stockées après récolte, étaient montées depuis les plaines et collines (domaine de la chênaie caducifoliée) et données aux animaux à l'alpage.

Les exemples pyrénéens

Dans les Pyrénées, plusieurs grottes-bergeries ont été analysées ces dernières années. Les résultats de l'analyse des charbons de bois ne sont, pour la plupart, pas publiés. Citons pour mémoire La Caune de Bélesta (Pyrénées-Orientales) située à 390 m d'altitude, dans l'étage méso-méditerranéen (Brochier *et al.* 1998). L'analyse anthracologique, réalisée par Ch. Heinz, suggère une végétation en mosaïque, fortement affectée par l'impact de l'homme. Deux phases d'intensification de la pression anthropique y sont observées. La première, du Néolithique moyen au Bronze ancien, montre que les chênes décidus et sempervirents ont des représentations significatives (respectivement 21 et 35 % au Néolithique moyen, 43 et 28 % au Néolithique final, et 14 et 19 % au

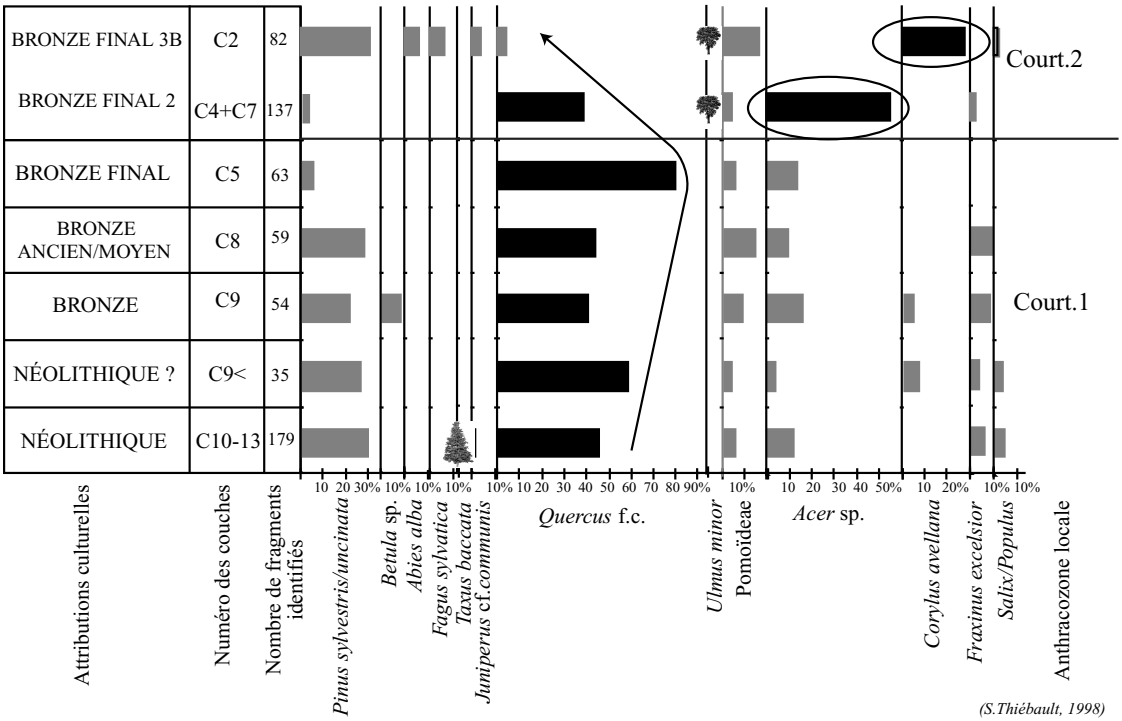

FIG. 5. – Diagramme anthracologique de Courtinasse (Drôme).
En abscisse figurent les pourcentages du nombre de fragments reconnus pour chaque taxon ; en ordonnées figurent le numéro du niveau archéologique et le nombre de fragments analysés par niveau.

Bronze ancien) ; la seconde, qui considère la transition Bronze ancien/Bronze moyen jusqu'au Bronze final, témoigne du déclin des chênes caducifoliés au profit des chênes sempervirents (respectivement 4,5 et 43 % à la transition Bronze ancien/Bronze moyen, 8,3 et 59 % au Bronze moyen, 5 et 64 % à la transition Bronze moyen/Bronze final, et 15 et 61 % au Bronze final) (Brochier *et al.* 1998). Les sédiments, analysés par J.-E. Brochier, établissent la présence de petits ruminants dans la grotte.

Les modèles d'exploitation proposés suggèrent que pendant la première phase, la cavité n'a été utilisée que temporairement comme habitat et que l'activité principale était le pastoralisme. Bien que les auteurs ne l'exposent pas formellement, il serait envisageable de mettre en relation le regain de chêne à feuillage caduc au Néolithique final avec l'utilisation de la cavité comme bergerie.

En définitive, la plupart des grottes-bergeries ayant fait l'objet d'une analyse anthracologique proposent, sur toute ou une partie de leur séquence, la récolte de feuillus (frêne, chêne à feuillage caduc, orme, érable…) que nous pensons directement liée à l'activité de stabulation des ruminants. Si ce lien était accepté, cela établirait une origine très ancienne, (début du Néolithique ?), de cette pratique de la feuillée. Si cette pratique était aussi répandue que le suggèrent les analyses, cela implique des changements dans notre représentation des paysages végétaux du passé.

LES CONSÉQUENCES DE L'UTILISATION DU FOURRAGE D'ARBRE SUR L'ENVIRONNEMENT

Les résultats des expériences menées par Rasmussen (1990) indiquent qu'une vache

consomme de 4 à 5 kg de feuilles par jour, le mouton et la chèvre de 1 à 2 kg. Un arbre (frêne, chêne, orme) permet la récolte de 42 kg de feuilles en moyenne et peut nourrir une vache pendant 10 jours ou un mouton pendant 20 jours. En cas d'une récolte pour la mauvaise saison et si l'hiver dure 5 à 6 mois, il faut 18 arbres pour nourrir une vache et 9 arbres pour les moutons-chèvres. Avec un intervalle de trois à quatre ans entre chaque coupe (période minimale à respecter entre deux émondages), il faut environ 72 arbres disponibles pour une vache et 36 arbres pour les moutons ; si le troupeau compte 10 vaches ou 20 moutons, il faut 720 arbres soit trois à quatre hectares de bois uniquement exploités dans le but de fournir la pâture hivernale.

Ceci modifie notre perception des paysages et des forêts qu'il s'agit de considérer non plus comme des espaces non gérés mais comme des « champs d'arbres ». Ainsi en Suède, les archives précédant la révolution agricole du XIXe siècle indiquent que, pour le sud de ce pays exclusivement, ce sont plusieurs millions d'hectares qui sont concernés (Slotte 2001). Des observations similaires sont faites pour la Norvège (Austad 1988).

L'utilisation du fourrage d'arbre pour la nourriture des animaux est une pratique de plus en plus rarement utilisée dans le monde. Cependant elle subsiste dans certains endroits, nous allons le développer. Les études de P. Halstead (1998) à Plikati dans le nord de la Grèce ou de C. Heinz et E. Badal chez les Pomaks (Thrace, Grèce) en témoignent (Heinz comm.pers.).

Mais une autre question subsiste, pourquoi a t-on eu recours aux feuilles des arbres pour nourrir les animaux au cours des millénaires ?

LES HYPOTHÈSES CONCERNANT LES RAISONS DE L'UTILISATION DU FOURRAGE D'ARBRE

Pallier le manque de nourriture pendant la mauvaise saison est une des hypothèses couramment proposée. Le concept de mauvaise saison est très aléatoire car il peut s'agir de la saison :

1) estivale, dans les pays méditerranéens et arides ; ou les régions pour lesquelles, dans le cas de déficit hydrique, la sécheresse estivale a pour conséquence le manque de fourrage d'herbe ;

2) hivernale, lorsque les animaux ne sont pas dans les alpages et qu'ils passent l'hiver en stabulation. Les données ethnographiques indiquent que sur le Causse de Blandas (Gard), au début du XXe siècle, les ovins sortaient par tous les temps. Lorsque la neige les maintenait en stabulation, ils ne recevaient que des fagots de ramée de chêne à feuillage caduc ou d'yeuse. A. Durand-Tullou (1972 : 232) ajoute que « les agneaux, plus délicats, avaient un complément constitué de fagots de filaire fraîchement coupée, de frêne, d'orme voire de mûrier, ceux-ci séchés à l'automne précédent ».

Favoriser ou soigner les animaux en fonction des propriétés nutritives ou thérapeutiques de certaines espèces est un argument souvent avancé. Pour le moment, cette question n'a pas fait l'objet d'étude approfondie et l'on reste le plus souvent sur des savoirs vernaculaires, empiriques et non étayés par des analyses scientifiques. Ainsi, il est traditionnellement énoncé que le houx et le gui (considérés par ailleurs comme des essences toxiques) favorisent la lactation des jeunes brebis. La liste de ces savoirs est longue et contradictoire et chacun peut y retrouver l'espèce qui l'intéresse, autrement dit on pourra trouver une explication pour chaque essence.

En plus des données comparant la valeur nutritive et la digestibilité d'espèces à feuillage caduc comme l'orme, le frêne, le bouleau et l'aulne avec le trèfle, reprises de Lunde (1917) par Austad (1988), quelques analyses ont été réalisées récemment. Elles concernent des espèces des régions méditerranéennes et tropicales où il n'y a pas d'autres alternatives à l'alimentation par les feuilles pour alimenter les ovins et caprins. Certaines espèces ont fait l'objet d'analyse pour rechercher leur composition chimique. Ainsi, les valeurs nutritives de cinq espèces de chênes : chêne kermès *(Quercus coccifera)*, de Brant *(Q. brantii)*, du Liban *(Q. libani)*, chevelu *(Q. cerris)* et le chêne à galles *(Q. infectoria)* ont été évaluées sur la base de leur composition chimique et de leur production gazeuse (Kamalak

et al. 2004). Il en résulte que le chêne kermès possède la valeur protéinique la plus basse ; que les chênes de Brant et du Liban ont la plus haute valeur nutritive en termes de rumen et de digestibilité. Les études menées en Tunisie sur le chêne kermès, source principale d'alimentation des chèvres, indiquent que sa valeur nutritive varie en fonction des saisons (Ben Salem *et al.* 2003). Le feuillage est plus indigeste à la fin de l'été et au début de l'automne à cause de la concentration des tannins.

De la même façon, la valeur nutritive des feuilles d'olivier a été testée pour la Syrie (Delgado-Pertinez *et al.* 2000). Leur valeur nutritive ne paraît pas dépendre de la saison mais des méthodes de séchage des feuilles (séchage sur les branches, hors des branches, en four, à l'air…) et de la variation de l'humidité dans l'atmosphère. La perte de la valeur nutritive pendant le séchage est plus grande pour les feuilles séparées de leur branche.

Enfin, deux espèces à feuillage caduc : le charme oriental *(Carpinus orientalis)* et le frêne à fleur *(Fraxinus ornus)* ont été étudiées par T.G. Papachristou et A.S. Nastis (1996). Leurs résultats montrent que la digestibilité de l'alimentation estivale est plus grande que celle du début de l'automne. A cette saison les animaux consomment les feuilles tombées des arbres, elles constituent un aliment pauvre. Ils concluent néanmoins que le feuillage des espèces testées est de relativement bonne qualité pendant la saison sèche et joue un rôle non négligeable dans l'alimentation des chèvres en région méditerranéenne.

DISCUSSION ET CONCLUSION

Comme le signalait J.-E. Brochier (1996 : 28) « Des études anthracologiques, nous ne pouvons retirer que de fortes présomptions ; d'autres arguments complémentaires sont indispensables ». Si pour notre part nous pensons que la sur-représentation de certaines espèces dans les résultats anthracologiques des niveaux de bergerie constitue un indice fort en faveur de leur apport comme aliment, il s'agit maintenant de tester cette interprétation à la lumière d'approches techniques différentes. L'une des possibilités réside dans la mise en évidence de stigmates d'émondage. Les études réalisées par J. N. Haas et F. H. Schweingruber (1993) montrent que l'émondage effectué à la fin de l'été laisse, sur les espèces à zones poreuses (frêne, chêne à feuillage caduc, orme…), des stigmates anatomiques. Ainsi, des prélèvements de bois, au moyen d'une tarière, ont été effectués dans les frênes émondés dans trois sites du haut Valais. Partant du fait que les frênes ne sont récoltés que tous les 4 à 6 ans et que la récolte a lieu à la fin de la période de croissance du cerne (fin août/début septembre), leur anatomie présente deux caractéristiques :

– la première est la formation de vaisseaux de bois initial dans le bois final les années d'émondage. Des bourgeons se forment, en effet, juste après l'émondage et il arrive que certains puissent même fleurir à la fin de l'été. Des rameaux feuillés se développent dont la conséquence est la formation, au niveau anatomique, d'un second cerne de bois initial dans le bois final ;

– la seconde est que le cerne suivant l'année d'émondage est étroit (Haas & Schweingruber 1993).

Il faut maintenant tenter de mettre en évidence de telles signatures sur d'autres espèces actuellement émondées comme le chêne principalement et l'orme. Il s'agira, par la suite, d'observer si de tels stigmates subsistent sur les charbons de bois archéologiques. Les résultats, s'ils sont positifs, constitueront un élément supplémentaire permettant de consolider les hypothèses émises jusqu'à présent.

RÉFÉRENCES

ACHERAR M. 1981. — *La colonisation des friches par le Pin d'Alep dans les basses garrigues du Montpellierais*. Thèse de doctorat. Université de Montpellier II, Montpellier.

AKERET O. & JACOMET S. 1997. — Analysis of plant macrofossils in goat/sheep faeces from the Neolithic lake shore settlement of Horgen Scheller – an indication of prehistoric transhumance? *Veget. Hist. Archaeobot* 6: 235-239.

AKERET O. & RENTZEL P. 2001. — Micromorphology and Plant Macrofossil Analysis of Cattle

Dung from the Neolithic Lake Shore Settlement of Arbon Bleiche 3. *Geoarchaeology: An International Journal* 16(6): 687-700.

AKERET O., HAAS J. N., LEUZINGER U. & JACOMET S. 1999. — Plant macrofossils and pollen in goat/sheep faeces from the Neolithic lake-shore settlement Arbon Bleiche 3, Switzerland. *The Holocene* 9(2): 175-182.

ARGANT J., HEINZ C. & BROCHIER J.-L. 1991. — Pollens, charbons de bois et sédiments : l'action humaine et la végétation le cas de la grotte d'Antonnaire (Montmaur-en-Diois, Drôme*). Revue d'Archéométrie* 15 : 29-40.

AUSTAD I.1988. — Tree Pollarding in Western Norway, *in* BIRKS H. H., BIRKS H. J. B., KALAND P. E. & MOE D. (eds), *The Cultural Landscape – Past, Present and Future*. Cambridge University Press, Cambridge:11-29.

BEECHING A. & MOULIN B. 1983. — Sédiments anthropiques et coprolithes animaux : modestes contributions à de grands problèmes ? *Bulletin de la Société Préhistorique Française* 80(3) : 72-74.

BEN SALEM H., BEN SALEM I., NEFZAOUI A. & BEN SAÏD M. S. 2003. — Effect of PEG and olive cake feed blocks supply on feed intake, digestion, and health of goats given kermes oak (*Quercus coccifera* L.) foliage. *Animal Feed Science and Technology* 110: 45-59.

BINTZ 1981. — *Les grottes de Choranche (Isère)*. Rapport de fouilles et études préliminaires dactylographié.

BROCHIER J.-L. 1992. — *Grotte de Pellebit-Courtinasse, Treschenu-Creyers, Drôme*. Rapport de sondage dactylographié.

BROCHIER J.-L. 1993. — Utilisation de grottes d'altitude dans les Préalpes du Haut Diois : exploitation de silex à Pellebit inférieure et supérieure, bergerie à Courtinasse, *in Actes des Rencontres Néolithiques Rhône-Alpes*. ARENERA 8. Centre d'Archéologie Préhistorique de Valence ; Université de Lyon II, Lyon : 71-77.

BROCHIER J.L., BEECHING A., MAAMAR H. & VITAL J. 1999. — Les grottes bergeries des Préalpes et le pastoralisme alpin durant la fin de la Préhistoire, *in* BEECHING A. (éd.), *Circulations et identités culturelles alpines à la fin de la Préhistoire*. Travaux du centre d'archéologie préhistorique de Valence 2. Éd. CAP, Valence 77-114.

BROCHIER J-E. 1996. — Feuilles ou fumiers ? Observations sur le rôle des poussières sphérolitiques dans l'interprétation des dépôts archéologiques holocènes. *Anthropozoologica* 24 : 19-30.

BROCHIER J.-E., VILLA P. & GIACOMARRA M. 1992. — Shepherds and Sediments: Geo-ethnoarchaeology of Pastoral Sites. *Journal of Anthropological Archaeology* 11: 47-102.

BROCHIER J.-E., CLAUSTRE F. & HEINZ C. 1998. — Environmental impact of Neolithic and Bronze Age farming in the eastern Pyrenees forelands, based on multidisciplinary investigations at La Caune de Bélesta (Bélesta Cave), near Perpignan, France. *Veget. Hist. Archaeobot*. 7: 1-9.

CHABAL L. 1997. — *Forêts et sociétés en Languedoc (Néolithique final, Antiquité tardive). L'anthracologie, méthode et paléoécologie*. Documents d'Archéologie Française 63. Éd. de la MSH, Paris.

COURTIN J. 1984. — Informations archéologiques. Circonscription de Provence-Alpes-Côte d'Azur. *Gallia Préhistoire* 27(2) : 385-413.

DELGADO-PERTINEZ M., GOMEZ-CABRERA A. & GARRIDO A. 2000. — Predicting the nutritive value of the olive leaf *(Olea europaea)*: digestibility and chemical composition and *in vitro* studies. *Animal Feed Science and Technology* 87: 187-201.

DURAND-TULLOU A.1972. — Rôle des végétaux dans la vie de l'homme au temps de la civilisation traditionnelle (étude ethnobotanique sur le Causse de Blandas, Gard). *Journal d'agriculture tropicale et de botanique appliquée* XIX(6-7) : 222-246.

FANCELLI GALETTI M. L. 1972. — I carboni delle Arene Candide e l'evoluzione forestale in Liguria dopo l'ultima glaciazione. *Atti Soc. Toscana Scienze Naturali* Serie A(79) : 206-212.

HAAS J.N. & SCHWEINGRUBER F.H. 1993. — Wood-anatomical evidence of pollarding in ash stems from the Valais, Switzerland. *Dendrochronologia* 11: 35-43.

HAAS J. N., KARG S. & RASMUSSEN P. 1998. — Beech Leaves and Twigs used as Winter fodder: Examples from Historic and Prehistoric Times, *in* CHARLES M., HALSTEAD P. & JONES G., *Environmental Archaeology 1: The Archaeology of Fodder*. Oxbow books, Oxford: 81-86.

HAMEAU P. 1993. — *La grotte du Vieux-Mounoï* (Signes, Var). Rapport de fouille dactylographié.

HALSTEAD P. 1998. — Ask the fellows who lop the hay: leaf-fodder in the mountains of northwest Greece. *Rural History* 9: 211–234.

HEINZ C. & THIÉBAULT, S. 1998. — Characterization and Palaeoecological Significance of Archaeological Charcoal Assemblages during Late and Post-Glacial Phases in Southern France. *Quaternary Research* 50: 56-68.

HEINZ C., THIÉBAULT S. & VERNET J.-L. 1993. — *Gestion et dégradation de la forêt préhistorique méditerranéenne. Actes du XVIe colloque interrégional sur le Néolithique*. Documents d'Archéologie Française 39. Éd. de la MSH, Paris : 12-18.

HELMER D. 1979. — *Recherche sur l'économie alimentaire et l'origine des animaux domestiques d'après l'étude des mammifères post-paléolithiques (du Mésolithique à l'Âge du Bronze) en Provence*. Thèse de IIIe cycle. U.S.T.L. ; Montpellier II, Montpellier.

HELMER D. 1984. — Le parcage des moutons et des chèvres au Néolithique ancien et moyen dans le Sud de la France, *in* Clutton-BROCK J. & GRIGSON C., *Animal and Archaeology: Early herders and their*

flocks. BAR international series 202. Archeopress, Oxford : 39-45.

KAMALAK A., CANBOLAT O., OZAY O. & AKTAS S. 2004. — Nutritive value of oak (*Quercus* spp.) leaves. *Small Ruminant Research* 53: 161-165.

LAEDERICH L. & THIÉBAULT S. 2004. — L'apport des végétaux par l'homme pour la nourriture du troupeau au Néolithique, *in* BOETSCH G. (éd.), *Actes du colloque « Plantes qui guérissent, plantes qui nourrissent »*. Librairie des Hautes-Alpes, Gap : 29-43.

LUNDE J. 1917. — *Lauv som hjelpefôr.* Gröndahl & son, Kristiana.

MANGERUD J., ANDERSEN S. T., BERGLUND B. E. & DONNER J. J. 1974. — Quaternary stratigraphy of Norden, a proposal for terminology and classification. *Boreas* 3: 105-127.

NAHAL I. 1962. — Le Pin d'Alep (*Pinus halepensis* Mill.) étude taxonomique-phytogéographique, écologique et sylvicole. *Annales de l'école nationale des eaux et forêts* XIX(4) : 485-686.

NE'EMAN G. & TRABAUD L. (eds) 2000. — *Ecology, Biogeography and Management of* Pinus halepensis *and* P. brutia *Forest Ecosystems in the Mediterranean Basin*. Backhuys Publishers, Leiden.

NISBET R. 1997. — Arene Candide: charcoal remains and prehistoric woodland use, *in* MAGGI R. (ed.), *Arene Candide: a functional and environmental assessment of the holocene sequence – excavations Bernabo Brea- Cardini, 1940-1950.* Memorie dell'Istituto Italiano di Paleontologia Umana V. Il Calamo, Rome: 103-112.

PAPACHRISTOU T. G.& NASTIS A. S.1996. — Influence of deciduous broadleaved woody species in goat nutrition during the dry season in northern Greece. *Small Ruminant Research* 20: 15-22.

RASMUSSEN P. 1989. — Leaf Foddering of livestock in the neolithic archaeobotanical evidence from Weier, Switzerland. *Journal of Danish Archaeology* 8: 51-71.

RASMUSSEN P. 1990. — Leaf Foddering in the Earliest Neolithic Agriculture. Evidence from Switzeland and Denmark. *Acta Archaeologica* 60: 71-86.

RASMUSSEN P. 1993. — Analysis of Goat/Sheep Faeces from Egolzwil 3, Switzerland: Evidence for branch and twig foddering of livestock in the Neolithic. *Journal of Archaeological Science* 20: 479-502.

SLOTTE H. 2001. — Harvesting of leaf-hay shaped the Swedish landscape. *Landscape Ecology* 16: 691–702.

THIÉBAULT S. 1988. — *L'homme et le milieu végétal. Analyse anthracologique de six gisements des Préalpes sud-occidentales aux Tardi et Postglaciaire*. Documents d'Archéologie Française 15. de la MSH, Paris.

THIÉBAULT S. 1995. — Dégradation et/ou substitution du milieu végétal au Néolithique en Provence, *in* VAN DER LEEUW S. (éd.), *L'homme et la dégadation de l'environnement*. Actes des Rencontres Internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes, 15 (Antibes, 20-22 oct. 1994). ADPCA, Sophia Antipolis : 185-194.

THIÉBAULT S. 1997. — Holocene vegetation and human relationships in central Provence area: charcoal analysis of Baume de Fontbrégoua (Var, France). *The Holocene* 7(3): 341-347.

THIÉBAULT S. 1999. — *Dynamique des paysages et intervention humaine du Tardiglaciaire à l'Holocène, de la Méditerranée aux Préalpes sud-occidentales - apport de l'analyse anthracologique.* Rapport de synthèse d'Habilitation à Diriger des Recherches. Université de Paris I, Panthéon-Sorbonne, Paris.

THIÉBAULT S. 2001. — Anthracoanalyse des établissements néolithiques de la région liguro-provençale. *Bulletin de la Société Préhistorique Française* 98(3) : 399-409.

VERNET J.-L. & THIÉBAULT S. 1987. — An approach of northwestern Mediterranean recent prehistoric vegetation and ecologic implications. *Journal of Biogeography* 14: 117-127.

VERNET J-L., THIÉBAULT, S. & HEINZ, C. 1987. — Nouvelles données sur la végétation préhistorique postglaciaire méditerranéenne d'après l'analyse anthracologique, *in* GUILAINE J., COURTIN J., ROUDIL J.-L. & VERNET J.-L. (éds), *Premières communautés paysannes en Méditerranée occidentale*. Colloque international du CNRS (Montpellier, avril 1983). Éditions du CNRS, Paris : 87-94.

Soumis le 3 septembre 2004 ;
accepté le 18 avril 2005.