HAL
open science

Etude anthracologique pour une histoire du paysage

Lucie Chabal, Aline Durand

To cite this version:

Lucie Chabal, Aline Durand. Etude anthracologique pour une histoire du paysage. Raynaud Claude. Le village gallo-romain et médiéval de Lunel-Viel (Hérault) : la fouille du quartier ouest (1981-1983), 422, Presses universitaires de Franche-Comté, pp.315-337, 1990, Annales littéraires de l'université de Besançon, 978-2-251-60422-0. 10.3406/ista.1990.2595 . halshs-01408345

HAL Id: halshs-01408345

https://shs.hal.science/halshs-01408345

Submitted on 4 Dec 2016

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. Chal

CENTRE DE RECHERCHES D'HISTOIRE ANCIENNE

VOLUME 97

LE VILLAGE GALLO-ROMAIN ET MÉDIÉVAL DE LUNEL VIEL (Hérault)

La fouille du quartier ouest (1981-1983)

Par Claude RAYNAUD

Avec des contributions de Françoise BRIEN-POITEVIN
Lucie CHABAL
Philippe COLUMEAU
Marie-Françoise DIOT
Aline DURAND
Yves MANNIEZ
Marie-Pierre RUAS

ANNALES LITTÉRAIRES DE L'UNIVERSITÉ DE BESANÇON, 422
Diffusé par LES BELLES LETTRES, 95, Boulevard Raspail 75006 PARIS
1990

Lucie Chabal & Aline Durand

Chapitre 4

ETUDE ANTHRACOLOGIQUE POUR UNE HISTOIRE DU PAYSAGE

1. L'analyse anthracologique (L.C. et A.D.)*

La détermination botanique d'un charbon de bois requiert l'observation en microscopie à réflexion, sur cassures fraîches faites à la main, de trois plans orientés: transversal, longitudinal tangentiel et longitudinal radial. L'identification des bois a été réalisée au Laboratoire de Paléobotanique de Montpellier, U.S.T.L., à partir d'atlas xylologiques (Greguss 1955, 1959; Jacquiot 1955, 1973; Legeay 1936; Saint-Laurent 1926; Schweingruber 1978) et par comparaison avec la collection de bois actuels carbonisés. Les fig. 151 et 152 montrent quelques-uns des taxons renxcontrés, photographiés au microscope électronique à balayage de l'U.S.T.L. L'annexe 1 présentera la liste des taxons identifiés dans la présente étude.

L'anthracologie a depuis longtemps montré, notamment par les travaux de Vernet (1973a, 1980, 1987) que les résidus carbonisés du bois de feu permettent une interprétation de l'environnement végétal d'un site, tant en ce qui concerne la liste des espèces que l'évolution de leur abondance relative.

Le quartier ouest de l'agglomération gallo-romaine puis médiévale de Lunel Viel a fait, au cours de la fouille, l'objet de nombreux prélèvements de charbons de bois. Malheureusement, ceux-ci n'ont pu bénéficier des acquis méthodologiques récents.

En effet, faisant suite aux travaux méthodologiques d'autres auteurs, l'une de nous a établi une classification des charbons de bois en fonction du type de dépôt (Chabal 1982), distinguant d'une part les charbons de bois dispersés dans le sédiment des couches, qu'il s'agisse d'une sédimentation directe (occupation) ou différée (de type remblai), et d'autre part les charbons de bois trouvés à l'état rassemblé dans les foyers et structures assimilées (lentilles, fosses). Cette distinction était nécessaire car les charbons de bois dispersés, vu la richesse en déchets domestiques (céramique, os) qui leurs sont étroitement associés, proviennent toujours avec certitude de toute la durée d'occupation que représente le niveau. Au contraire, il y a lieu de suspecter que les formes concentrées, d'ailleurs fréquemment disposées en "poches", proviennent d'une ou de quelques brassées de bois brûlé, les dernières avant abandon de la structure, et non pas de l'accumulation de résidus de nombreux feux (ceci devant être vérifié cas par cas).

---

* Laboratoire de Paléoécologie, Université de Montpellier III, Place E. Bataillon, 34060 Montpellier

A Lunel Viel, tous les prélèvements sont du type "concentration". De plus, certaines structures en creux ont fait l'objet d'un tamisage systématique, mais la majorité d'entre elles a été fouillée selon les impératifs de temps d'une fouille de sauvetage programmée, au détriment de la rigueur du prélèvement.

Ainsi, l'étude quantitative des données anthracologiques semblait *a priori* délicate. Néanmoins, l'interprétation ethnographique et paléo-écologique des charbons de bois que nous proposons, si elle doit être confirmée par des prélèvements futurs, s'est avérée plus fructueuse que nous ne l'espérions.

2. Ecologie actuelle du site (L.C., A.D.)

A l'échelle régionale, Lunel Viel se trouve actuellement dans l'étage bioclimatique mésoméditerranéen, correspondant selon Ozenda (1975) au *Quercetum ilicis* bien caractérisé (chênaie verte).

Le site est implanté dans la partie pliocène, d'altitude supérieure à 10m, de la plaine languedocienne, actuellement intensément cultivée (Arnal 1984, 13). Il s'adosse à une côte calcaire d'orientation SW-NE qui délimite au nord une zone de collines crétacées d'altitude inférieure à 100m, domaine de la garrigue (formation végétale xérique dérivée de la chênaie). Le site, à 6km à l'ouest du Vidourle, bénéficie de la proximité des deux branches d'un ruisseau, le Dardaillon, bordé d'alluvions limono-argileuses calcaires, et qui débouche dans l'étang de Mauguio (par l'intermédiaire aujourd'hui du Canal de Lunel). Plus au sud, à moins de 10m d'altitude, la plaine lagunaire, formée d'alluvions fluviatiles récentes, borde largement l'étang de Mauguio, distant de moins de 7 km. Dans l'étage mésoméditerranéen, le Chêne pubescent existe actuellement en situation fraîche et humide, soit sur calcaire dans les combes ou sur les versants nords, soit sur silice en peuplements mixtes avec le Chêne vert (Mésoméditerranéen supérieur), soit encore au bord des eaux (Mésoméditerranéen inférieur) associé à la forêt riveraine (Peupliers, Saules, Frênes, Ormes, etc). Vernet (1973), suivi par d'autres auteurs, a montré que le Chêne pubescent a connu au Néolithique, sous climat plus tempéré, une extension beaucoup plus importante qu'actuellement. L'état actuel de la plaine autour du site, domaine de la vigne et des vergers, ne permet pas de s'en rendre compte, même si l'on observe depuis une quarantaine d'années une régénération de la chênaie en Languedoc. Entre autres altérations des formations végétales spontanées, la faible représentation actuelle du Chêne pubescent, de la plaine languedocienne jusqu'aux Causses et aux Cévennes, ainsi qu'en Provence, est en grande partie imputable aux activités agropastorales, débutées dès le Néolithique moyen (Vernet 1987), et pour lesquelles la Protohistoire, la période gallo-romaine et le Moyen Age représentent des étapes décisives, liées au progrès technique et aux changements d'organisation sociale.

3. Etude paléoécologique de l'occupation gallo-romaine (L.C.)

3.1. Le prélèvement, condition de l'interprétation

Lorsqu'on est en présence d'une activité spécialisée (métallurgie, construction, etc), les bois carbonisés, qu'ils soient concentrés ou dispersés, sont toujours des documents ethnologiques d'un grand intérêt, témoignant d'activités sur lesquelles on manque beaucoup d'informations (notons qu'ils ont tout à gagner d'un prélèvement méthodique et d'un tamisage).

Dans le cas des bois carbonisés *pour l'activité domestique* on cherche, à travers le comportement moyen de l'homme et au-delà de la fonction combustible du bois, à caractériser l'évolution de la végétation. On a vu que les charbons de bois éparpillés au sein des couches (parfois à peine visibles), témoignent du ramassage et de la combustion du bois de feu sur de longues durées d'occupation. Pour les périodes antiques, nous avons tenté de démontrer en quoi une interprétation de l'évolution de la végétation, à partir des proportions entre taxons calculées par dénombrement de fragments, est rigoureuse à l'échelle des générations humaines (Chabal 1988).

Malheureusement sur les sites antiques, l'abondance du matériel anthracologique, compte-tenu de l'importance des volumes de sédiment fouillés pour ces périodes, incite particulièrement sur le terrain à se focaliser sur les charbons de bois les plus visibles, c'est-à-dire les plus gros et ceux qui sont présents sous forme concentrée et localisée, en amas parfois spectaculairement riches.

Exceptionnellement, des foyers concaves ou des fosses (assimilées alors aux couches de type remblai ou dépotoir) peuvent concentrer les restes de très nombreux feux, tel le "foyer-central" de l'occupation augustéenne du quartier bas d'Ambrussum (Chabal dans Fiches 1989), qui a permis de suivre les transformations de la chênaie pour sept niveaux se succédant sur une période de trente ans environ.

Mais le plus souvent, et c'est le cas des prélèvements gallo-romains de Lunel Viel, les charbons de bois trouvés à l'état concentré concernent une faible durée d'activité. Les informations quantitatives que l'on peut en tirer sur la végétation sont dans le pire des cas aberrantes, au mieux affectées d'une certaine variabilité par rapport aux phénomènes que l'on cherche à mesurer. Dans tous les cas, c'est la précision des résultats qui est en cause.

Outre la nature de la sédimentation, l'utilisation du tamisage retentit de manière certaine sur la qualité du prélèvement. En effet, nous avons pu montrer pour deux niveaux protohistoriques (Chabal 1990) - et il semble que le phénomène soit général - que les charbons de bois obtenus par tamisage (à la maille de 5mm) suivent une *loi de fragmentation* (état final et non processus dynamique) identique pour tous les taxons du niveau. La figure 147 illustre schématiquement le phénomène: quel que soit le taxon, les petits fragments sont plus représentés que les gros. La forme de l'histogramme étant générale pour les taxons du niveau, mais non sa surface qui représente l'abondance du taxon, il s'ensuit que seuls quelques taxons sont représentés dans les plus gros fragments. Les taxons les plus "rares", au contraire, ont plus de chances d'être présents dans les petits fragments, non pour des raisons inhérentes à leur rareté, mais pour des raisons purement statistiques (les petits fragments sont plus nombreux que les gros). Prélever manuellement revient à sélectionner en priorité les plus gros fragments: on voit sur le schéma que ceci entraîne une sous-représentation du nombre de taxons, au profit des mieux représentés, mais devrait théoriquement respecter grossièrement la hiérarchie de ceux-ci, c'est-à-dire leur fréquence relative.

Pour toutes ces raisons, il est important d'analyser avec prudence la signification de l'échantillon et sa représentativité, notamment en se basant sur celle de la céramique.

3.2. Signification des échantillons étudiés

Les charbons de bois étudiés (1109 fragments) proviennent de 13 "faits" ou unités stratigraphiques, et se répartissent, au minimum, en 16 taxons ou unités de classification. Le tableau 1 rassemble les résultats bruts de l'identification botanique. Signalons que la distinction entre *Erica arborea* L. et les autres Bruyères (*Erica* sp.) ne prête à aucune confusion au plan anatomique si l'on utilise les critères de Legeay (1936): la Bruyère arborescente se caractérise par des rayons ligneux exclusivement plurisériés, au contraire des autres Bruyères.

De la totalité des résultats (tab.1), se dégage une observation importante qui est *la pauvreté en taxons* relativement au nombre de fragments étudiés.

Une richesse "normale" en taxons pour l'étude paléoécologique (Chabal 1982) est représentée par le fait 163, qui totalise 7 taxons (nombre minimum) pour à peine 30 charbons de bois.

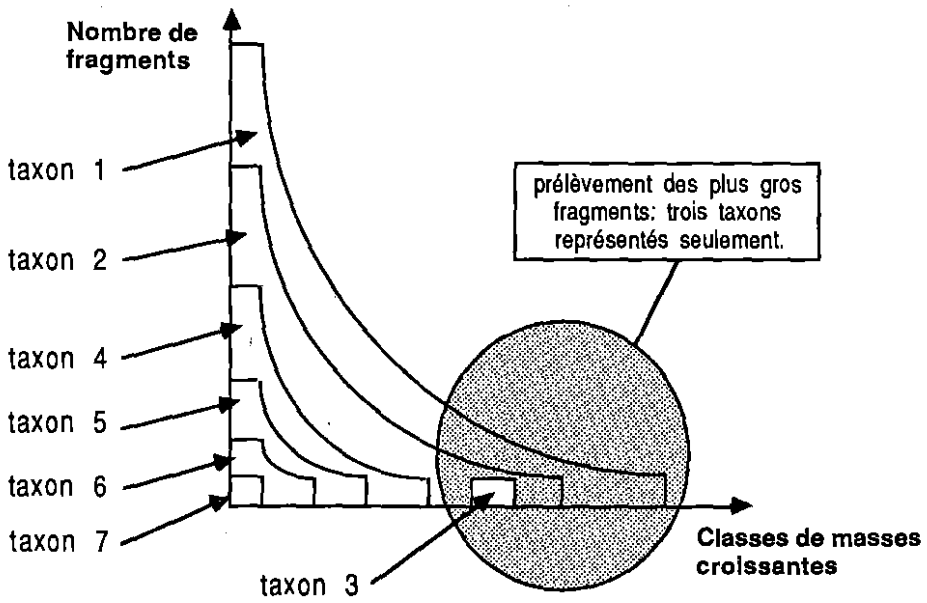


Fig.147. Histogrammes de fragmentation théorique pour un ensemble de six taxons : un fragment ayant une forte probabilité d'être petit, un taxon rare a peu de chance d'être représenté parmi les gros fragments.

DATATION	70/100	150/200	150/200	190/220	190/220	200/230	200/250	200/300	220/250	220/250	220/250	220/250	390/430
FAIT N°	89	163	88	96	70	142	13	164	55	57	84	200	110
TAXONS													
Abies cf alba			1		75								
Acer monspessulanum							11						
Arbutus unedo		8											
Arundo donax												1	
Crataegus -Sorbus		1											
Erica arborea	59	10	1	1	22			39				2	
Fagus sylvatica		3											
Fraxinus sp			3								3		
Juniperus sp					6								
Pistacia sp				1									
Prunus avium									13				
Quercus ilex-coccifera	10	2	82	60		100	34		11	3	15	118	
Quercus ilex		1	3	1		7	45				1	8	
Quercus à feuill. caduc			2				12		27	50	26	22	155
Quercus pubescens							3	1		2	1	8	
Rhamnus alaternus-Phillyrea sp	11												
Rhamnus alaternus									1			8	
Rosmarinus officinalis		2											
Ulmus minor		3							1				
Indéterminables	4					1						1	
TOTAL	84	30	92	63	110	108	105	40	53	55	46	168	155
NOMBRE MINIMAL DE TAXONS	3	7	5	3	4	1	3	2	5	2	3	5	1
NATURE DU DEPOT	Concen-	Dépo-	Comb.	Fosses		Construc-	Fosse-	Concen-	Comblements de silos			Dépotoir?	Déblai
	tration	toir	silo			tion	foyer	tration				(clous)	incendie
						(torchis)							

Tableau 1 : Résultats bruts de l'analyse anthracologique des niveaux gallo-romains.

Pour tous les autres faits, la nature plus ou moins concentrée du dépôt est certainement la première responsable de la pauvreté en taxons. De plus, pour tous les faits, la technique de prélèvement manuel, qui privilégie les plus gros fragments, a un effet certain de sous-représentation des taxons, pour les raisons invoquées en 3.1.

Cas par cas, il existe d'autres raisons de se "méfier" du contenu quantitatif des faits étudiés:

- les faits 142 ("effondrement après incendie d'une construction en torchis") et 110 ("déblaiement probable d'une construction en terre crue") ont un contenu anthracologique monospécifique. Une sélection des essences utilisées pour la construction est certainement, au moins en partie, cause de cette faible représentation.

- les faits ayant livré des scories (fait 89), ou un grand nombre de clous (faits 200, 55), sont inévitablement susceptibles de livrer aussi des charbons de bois associés à des activités spécifiques, respectivement de métallurgie ou de construction. Dans ce cas, une sélection volontaire a pu aussi jouer. Cependant, la représentation en taxons est variée, et la présence de déchets domestiques (os, coquillages) permet de penser que leur représentativité paléo-écologique n'est pas nulle.

- pour le fait 89, seul représentant du Ier s. ap. J.-C., le mobilier céramique est constitué par des vases "presque complets et brisés sur place". Il y a lieu, dans ce cas, de soupçonner également l'instantanéité du dépôt de charbons de bois.

- pour le fait 164 , les fosses 13 et 70/96, et les comblements de silos 55/57/84 et 88, la présence de fragments de céramique diversifiés laisserait supposer une bonne représentativité paléo-écologique des charbons de bois. Mais nous laisserons de côté, pour l'interprétation paléo-écologique, les données quantitatives du fait 70 et du fait 164. En effet, le fait 70 livre 68% de Sapin, aucun fragment de Chêne, allant à l'encontre de la cohérence des autres données, en dépit de la diversité de la céramique dans ce dépôt. Ceci s'explique pourtant, car les charbons de bois constituaient un "colmatage du fond de la fosse": le prélèvement est ainsi une concentration dans une fosse, sans rapport avec le reste du remplissage. De même, le fait 164 avec 39 fragments de Bruyère arborescente pour un total de 40 fragments nous semble devoir être écarté de l'interprétation paléo-écologique. Or, il s'agit ici encore de "poches charbonneuses".

Ainsi, les faits 110 et 142, issus de construction, ainsi que les faits 70 et 164, aberrants, seront exclus de l'interprétation paléoécologique, pour ce qui est des proportions entre taxons. Pour les autres, on prendra garde qu'ils ne pèsent pas, individuellement, trop lourdement dans l'interprétation et, dans tous les cas, les interprétations données ici *devront être confirmées par des prélèvements ultérieurs*. En tenant compte de ces restrictions, des éléments d'interprétation paraissent possibles.

Nous interprèterons les bois concernant la construction (armatures de torchis) dans le contexte du paléoenvironnement plutôt qu'au plan d'exigences architecturales, de telles informations étant encore rares pour cette période.

Pour la période protohistorique et gallo-romaine, une approche méthodologique est menée (Chabal 1988) en vue d'une interprétation paléoécologique la plus précise possible.

3.3. Le cadre pédologique du site

Lunel Viel se trouve, dans la partie haute de la plaine de Mauguio-Lunel, au pied des collines sous-cévenoles. Si ce cadre topographique et géomorphologique est bien tranché, les sols, qui constituent l'environnement pédologique du site, en interaction directe avec la végétation, suivent un découpage plus complexe. Formés sur des dépôts fluviatiles plio-quaternaires, anciens ou récents, rhodaniens, duranciens ou locaux, ces sols constituent une mosaïque suivant leur substrat et leur degré d'évolution et de lessivage (Arnal 1984).

Les sols les moins évolués sont représentés par les sols hydromorphes, calcaires et peu épais des bords du Dardaillon.

Des sols bruns calcaires peu épais, peu hydromorphes, couvrent une bonne partie de la zone des collines juste au Nord de Lunel Viel. En plaine, des sols bruns calcaires se sont formés sur les horizons d'accumulation de calcaire d'anciens sols fersiallitiques, après érosion de ceux-ci: ils n'existent pas à proximité immédiate du site mais plutôt dans la partie basse de la plaine.

Enfin, les sols fersiallitiques (sols rouges méditerranéens) constituent une partie des sols dans la zone des collines, et l'essentiel des sols qui environnent le site dans la plaine. Dans les collines au N-W de Lunel Viel, ces

sols rouges très épais sont issus des apports rhodaniens siliceux du Quaternaire moyen, coiffant des buttes d'altitude voisine de 50m, ou formés sur leur pourtour par un apport érosif en topographie sub-plane. En plaine, des sols rouges, siliceux, constituent l'essentiel des sols au contact et au sud du site.

L'intérêt immédiat de ces observations est ici de souligner la prépondérance autour du site de ces sols fersiallitiques, voués à la décarbonatation et à l'acidification par une évolution pédologique naturelle (lessivage). Or, si ces sols, en plaine, sont actuellement signalés par Arnal (1984, 86) comme légèrement acides dans les zones non cultivées, ils sont neutre ou basiques par recalcification dans les zones cultivées. De même dans les collines, "le pH moyen est relativement haut, vraisemblablement à cause de recalcifications par des apports d'origine variée" (Arnal 1984, 91). On sait que cette recalcification actuelle plus ou moins importante trouve ses causes dans l'érosion ou le remaniement par les façons culturales responsables d'une remontée en surface d'éléments calciques (Guillerm 1975, 223 et 229; Arnal 1984 ; et autres travaux).

Ce cadre pédologique a une importance certaine: Guillerm (1962, 22) a montré pour la région de Lunel, hors des zones actuellement cultivées, une réponse relativement homogène de la distribution de la végétation en fonction des facteurs du milieu: "la végétation ne varie que dans sa physionomie qui traduit des stades d'abandon plus ou moins récents". Le caractère calcique ou non calcique apparaît comme un facteur du milieu tout à fait essentiel pour la végétation spontanée, réglant la distribution actuelle des espèces. Pour ne citer que celles qui nous intéressent, le Chêne pubescent (taillis dense), la Bruyère arborescente (lande) sont liés aux terrains acides ou décarbonatés (cailloutis rhodaniens et éboulis en dérivant), le Chêne vert (taillis dense) et le Chêne kermès étant plutôt localisés sur calcaire. Le Pin d'Alep s'introduit dans les taillis clairs des deux types de sols.

3.4. Jalons pour une interprétation paléoécologique

Les niveaux tardo-romains de Lunel Viel ont l'avantage de fournir une succession chrono-stratigraphique de prélèvements de charbons de bois, ce qui permet de travailler sur des variations dans le temps plutôt que sur des fréquences instantanées, toujours difficiles à interpréter dans une étude paléoécologique.

Des comparaisons seront faites avec l'étude anthracologique de l'occupation néolithique et gallo-romaine d'Ambrussum (Chabal dans Fiches, 1989), situé à 7km au nord-est de Lunel Viel, et avec celle du Marduel, oppidum de l'Age du Fer situé dans le basse vallée du Gardon (Chabal 1982).

3.4.1. La survivance de taxons médio-européens

La présence du Sapin et du Hêtre dans les charbons de bois tardo-romains confirme d'autres observations semblables, de macrorestes de taxons d'affinité médio-européenne actuellement absents de la plaine (Sapin, Hêtre, Noisetier, Epicéa et/ou Mélèze, etc) dans des sites de basse altitude de la région méditerranéenne française, de l'Age du Fer au Moyen Age (Vernet 1967; Durand 1987; Chabal dans Fiches 1989 ; et travaux inédits). Ces taxons sont très souvent présents, la plupart du temps sous forme de quelques fragments, dans les bois d'utilisation domestique de ces périodes, ce qui est en faveur d'une présence locale. Venant confirmer les interprétations de palynologues (Planchais 1982, Triat-Laval 1979), l'hypothèse la plus vraisemblable est la persistance relictuelle de ces taxons, en plaine et en conditions édaphiques privilégiées, jusqu'à des époques relativement récentes. A Ambrussum, nous avons proposé l'hypothèse d'un transport depuis les Cévennes, par les crues extraordinaires du Vidourle, mais l'hypothèse d'une origine locale, au moins pour le Hêtre, semble de plus en plus devoir être admise (Durand 1987). Seule l'étude de prélèvements anthracologiques abondants d'où ces taxons seraient totalement absents permettrait de dater leur disparition définitive de la région languedocienne, dans tous les cas contemporaine ou postérieure au Moyen Age, puisqu'on les trouve encore à cette époque.

3.4.2. Le déboisement de la plaine

La ripisilve, forêt riveraine du Dardaillon, et la végétation des zones les plus fraîches (non halophiles) de la plaine, sont, dans les niveaux gallo-romains (comme au Moyen Age) très peu représentées à Lunel Viel en nombre relatif de fragments: le Frêne, l'Orme, peut-être le Hêtre et le Merisier (s'il ne s'agit pas de Cerisier cultivé), le Sapin s'il est d'origine locale, et pour partie le Chêne pubescent, le Sorbier (ou l'Aubépine), représentent certainement ici les taxons issus de ces zones. On peut s'étonner de l'extrême discrétion de leur représentation quantitative dans les charbons de bois, notamment celle du Chêne à feuillage caduc aux I-IIe s., si on considère qu'en l'absence de drainage la relative hydromorphie de la plaine qui s'étend au sud du site, devait être, en de nombreux endroits, très favorable à une forêt hygrophile, à base probablement de Chêne pubescent et d'autres taxons mésophiles.

Ce résultat n'est pas nouveau: à Ambrussum, un paysage très ouvert semble caractériser très tôt (Néolithique) la plaine du Vidourle (Chabal dans Fiches à paraître). Cette ouverture est confirmée plus tard, avant l'urbanisation du quartier bas (au début du Ier s. av. J.-C.) et au cours de la période gallo-romaine, par les charbons de bois mais aussi par les pollens recueillis en stratigraphie (Planchais dans Fiches 1989). Y a-t-il eu, de la même façon, avant 70/100 ap. J.-C., la destruction d'une forêt de plaine aux environs de Lunel Viel?

En comparaison, à l'Age du Fer au Marduel (30), la ripisylve de la basse plaine du Gardon est très bien représentée avec un fort pourcentage d'Orme (35 à 40%), pour être clairement détruite (0 à 7% d'Orme) dans le courant des IVe et IIIe s. av. J.-C. (Chabal 1982).

On sait que la plaine était fréquentée, au moins traversée, par les habitants de l'agglomération de Lunel Viel (voir l'étude conchyliologique de F. Brien Poitevin) et il serait absurde de penser qu'une formation végétale puisse, sachant qu'elle jouxte le site, être indéfiniment dédaignée pour le bois de feu, unique source d'énergie. Tout au plus, pourrait-on se demander si les bois tendres de la ripisilve qui, à l'état sec, flambent très aisément, ne sont pas systématiquement réduits en cendres et sous-représentés dans les charbons de bois, mais cela n'explique pas pourquoi au début de l'Age du Fer ils sont si bien représentés au Marduel, site d'écologie comparable, et de toutes façons le Chêne à feuillage caduc est exclut de ce raisonnement.

Dans le sondage palynologique de Marsillargues, Planchais (1982, 102) a situé entre le milieu de l'Age du Fer (2270±70BP) et le Haut Moyen Age (1300±60BP) la fin de la forte représentation des taxons arborés médio-européens (Orme, Frêne, Noisetier, Hêtre...), et à l'intérieur de la même période (l'échelle des prélèvements palynologiques ne permettant pas d'en préciser mieux la date), au moins un pic de la Bruyère arborescente liée à l'anthropisation ainsi que l'apogée des pollens du type *Cerealia* .

Ainsi, l'observation répétée, dans les charbons de bois, de l'extrême discrétion de formations boisées susceptibles d'occuper spécifiquement la plaine de Mauguio-Lunel, (à la fin du Néolithique puis à partir de -100/-75 av. J.-C. à Ambrussum, antérieurement à 70/100 ap. J.-C. à Lunel Viel), et de leur disparition au cours de l'Age du Fer dans la basse plaine du Gardon, confirme les observations palynologiques antérieures et précise leur chronologie en fonction des sites. En l'absence de variations climatiques importantes pour ces périodes (quelle variation ferait décliner le Chêne pubescent, l'Orme et le Frêne, sans faire disparaître le Hêtre et le Sapin?), on ne peut qu'attribuer ces transformations aux défrichements de la plaine par l'homme.

A Lunel Viel, on peut se demander si cette transformation a lieu avant, ou bien au début de la colonisation agraire romaine de la plaine. Les recherches récentes sur l'occupation de la plaine montrent qu' "hormis l'habitat d'Ambrussum et les habitats lagunaires des rives de l'étang de l'Or, les cantons de Lunel et Mauguio sont très peu occupés antérieurement au Ier s. av. J.-C. La zone lagunaire elle-même, si densément occupée depuis la fin de l'Age du Bronze, est en voie de dépeuplement depuis le deuxième Age du Fer et sera définitivement abandonnée au Ier s. de notre ère. L'installation et le développement de l'habitat en plaine est donc un phénomène spécifiquement gallo-romain" (Amblard 1985).

A Lunel Viel, le déboisement de la plaine avant +70/+100 traduit-il l'occupation gallo-romaine? Une occupation, ténue, au IIe s. av. J.-C. à Lunel Viel (voir Introduction) devrait permettre les prélèvements de charbons de bois nécessaires pour répondre à cette importante question. En effet, alors qu'à Ambrussum un déboisement très précoce de la plaine par l'homme est acceptable, à Lunel Viel qui n'atteint une pression humaine forte que beaucoup plus tard avec une agglomération de plusieurs hectares, on ne peut concevoir un déboisement précoce, par exemple à l'Age du Fer, sans remettre en cause des données qui semblent acquises, soit dans le domaine de l'archéologie (densité ou pression de l'occupation), soit dans celui de la climatologie, où l'on manque encore de précisions.

3.4.3. L'évolution de la chênaie

De l'ensemble des données, depuis la deuxième moitié du Ier s. jusqu'au début du Ve s. de notre ère, ressort globalement la dominance des Chênes, moyennant quelques variations dans le temps de leurs proportions. Pour la commodité du raisonnement, le Chêne vert sera regroupé avec le Chêne vert et/ou kermès bien que l'on ne puisse attester la présence du Chêne kermès, et que celui-ci soit improbable sur les calcaires tendres des environs du site (Dupias 1966); de même, des fragments du Chêne pubescent, identifiés avec certitude, seront regroupés avec ceux de "Chêne à feuillage caduc", celui-ci correspondant à une détermination moins précise sans pour autant attester la présence d'une autre espèce.

Les bois de construction étudiés (fait 142, 110) apparaissent comme le choix exclusif de l'un ou de l'autre des Chênes disponibles. Ces documents, très ponctuels, ne sauraient à eux seuls représenter les essences utilisées pour la construction tardo-romaine à Lunel Viel. En l'état actuel de l'étude du site, ils argumentent cependant en faveur d'une exploitation locale des matériaux. On notera, pour l'instant, l'absence de taxons médio-européens, contrairement aux bois de charpente d'Ambrussum. Notons aussi le choix du Chêne à feuillage caduc en 390/430 ap. J.-C. (fait 110) qui pourrait faire écho, aux IV-Vème s., à la progression de ce taxon entre 200 et 250 ap. J.-C.

Si on considère le tableau 1, à l'exclusion des bois de construction précités, il apparaît qu'une interprétation directe des données quantitatives est hasardeuse: les échantillons sont souvent trop petits et la variabilité de représentation que l'on observe de l'un à l'autre paraît aléatoire. Le cumul des échantillons est interdit par des fourchettes de datation inégales. En revanche, un calcul de la distribution de fréquence des taxons *par décennie* (Py 1987, 848) a pour intérêt de faire peser - statistiquement parlant - chaque échantillon au prorata de son effectif, dans chaque décennie de sa fourchette de datation, sans privilégier le centre de celle-ci. On procède, pour chaque taxon dans chaque décennie, par cumul des effectifs du taxon dans le ou les faits dont la datation recoupe la décennie considérée, la valeur obtenue étant traduite en pourcentage par rapport à la somme des charbons de bois des faits dont la datation recoupe la décennie. De cette façon, les décennies postérieures à 150 ap. J.-C. sont ici représentées par des effectifs compris entre 122 et 427 fragments. On peut construire sur ces bases la figure 148, qui traduit l'évolution relative du Chêne vert-kermès, du Chêne à feuillage caduc et de la Bruyère arborescente, les trois taxons les plus constamment représentés entre 70 et 250 ap. J.-C.

Le Chêne vert-kermès et la Bruyère arborescente varient fortement et en opposition de phase, de 70 à 150 ap. J.-C.: nous avons vu que la représentativité statistique du fait 89 était douteuse et nous n'interprèterons donc pas cette première partie du diagramme, en nous contentant de remarquer que ces variations sont conformes aux suivantes (croissance du Chêne vert-kermès relativement à la Bruyère arborescente, discrétion du Chêne à feuillage caduc). Le diagramme doit donc être lu à partir de 150 ap. J.-C.

Le Chêne à feuillage caduc est très discret (moins de 2%) avant 200 ap. J.-C. Comme pour les formations boisées de la plaine hydromorphe, cette absence devra être expliquée à partir de nouveaux prélèvements anthracologiques. En comparaison, à Ambrussum le Chêne pubescent semble avoir été touché très tôt par les activités humaines, dès le Néolithique, puiqu'au Néolithique Ferrières et au changement d'ère il n'est présent que pour 4 à 15% des charbons de bois, contre 0 à 1,8% au cours de la période augustéenne et plus tard (sans que l'on ne sache rien pour l'Age du Fer).

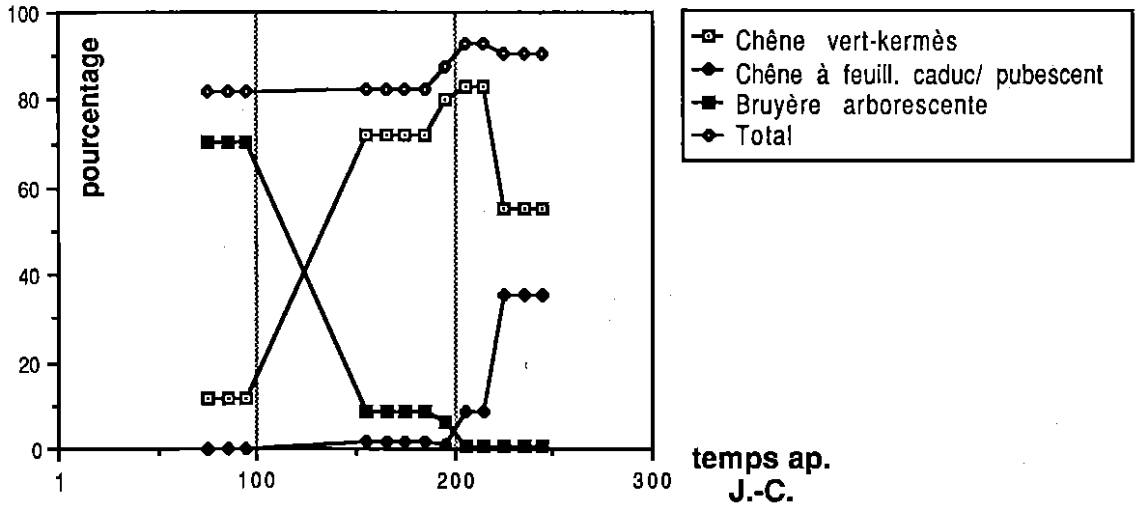


Fig.148. Evolution relative, à l'époque gallo-romaine, du Chêne vert-kermès, du Chêne à feuillage caduc (probablement le Chêne pubescent seul), de la Bruyère arborescente et du total des trois taxons en pourcentage de fragments par décennie dans les charbons de bois.

Après 150 ap. J.-C., on observe à Lunel Viel une forte représentation du Chêne vert-kermès (probablement le Chêne vert): il croît alors que décroît la Bruyère arborescente, entre 190 et 220 ap. J.-C. Au-delà, alors que la représentation de la Bruyère est désormais infime (0,6% puis 0,5% des charbons de bois), le Chêne à feuillage caduc qui était jusque-là présent mais très discret en proportion, amorce, jusqu'en 250 ap. J.-C. au moins, une progression notable relativement au Chêne vert.

Globalement, ces variations relatives sont interprétables comme une régénération de la chênaie sur sols décarbonatés (cet état décarbonaté sera justifié en 3.4.4.), au plus tard à partir de 190 ap. J.-C. Ces observations pourraient préciser les données de la palynologie (voir 3.4.2.), la forte représentation de la Bruyère arborescente se situant, d'après nos données, avant 190/200 ap. J.-C., moment où elle décroit.

En effet, soulignons la cohérence écologique de ce schéma: la progression finale du Chêne à feuillage caduc intervient après un début d'augmentation du Chêne vert-kermès par rapport à la Bruyère arborescente. Or, il est logique que dans une succession progressive de régénération forestière, les Chênes sclérophylles, moins sensibles que les Chênes à feuillage caduc (ici très certainement le Chêne pubescent) aux incendies ou aux coupes répétées, suivent, les premiers, les stades arbustifs que peut ici représenter la Bruyère arborescente, préparant le retour des Chênes à feuillage caduc.

Notons que la régénération qualitative de la chênaie, au plus tard entre 190 et 250 ap. J.-C. peut correspondre à deux types de progression, non exclusifs:

- une extension par conquête d'espaces quasi-dépourvus de couverture boisée, du type friche ou parcours,

- une régénération de taillis ou garrigues, jusque-là sur-exploités par exemple pour le bois.

Comment expliquer, au plus tard vers 190 ap. J.-C., une régénération forestière qui milite en faveur d'une baisse de la pression humaine sur la couverture boisée? Rien ne permettait de prévoir ce résultat, compte-tenu de la remarquable permanence d'occupation de l'agglomération. Cependant, à titre d'hypothèse, on peut tenter quelques corrélations avec d'autres données, qu'il convient de rappeler brièvement.

Une donnée importante est la baisse conséquente de la pression de l'élevage: "alors que les espèces domestiques - et principalement le boeuf - fournissent l'essentiel de la viande au cours des Ier et IIe s., la chasse [pour l'essentiel du *cerf*] apporte plus de 11% de la viande au cours du IIIe s. Elle augmente encore d'un point au cours du IVe s., où elle atteint son niveau le plus élevé (chapitre précédent). Cette évolution, en accord avec une régénération de la chênaie, se manifeste en même temps, peut-être légèrement plus tard: il n'est pas possible de savoir si les deux phénomènes sont liés par des liens de cause à effet.

Par ailleurs, la répartition de l'habitat dans la plaine languedocienne change au même moment: l'habitat gallo-romain apparaît massivement, dans la deuxième moitié du Ier s. de notre ère, "sous la forme d'un semis dense de petits sites, fermes ou habitats intercalaires associés à la colonisation des terres" (voir l'introduction), interprétables comme des "installations agricoles, fermes ou dépendances de l'habitat groupé". Bon nombre sont abandonnés vers la fin du IIe s., l'agglomération jouant semble-t-il le rôle de pôle attractif dans la plaine; mais, par ailleurs, "si l'on parle d'abandon d'habitats, il faut se garder d'entendre abandon de zones cultivées" (Amblard 1985, 147).

A Lunel Viel même, vers la fin du IIe siècle et dans les premières décennies du IIIe s. de notre ère, faisant suite à l'occupation prospère du Haut-Empire, une réorganisation sociale et économique intervient dans le quartier ouest de l'agglomération. Si les modifications architecturales constituent "une déchéance du cadre de vie" à la fin du IIe s., les témoins archéologiques d'une certaine prospérité économique à la fin du IIIe s. iraient plus dans le sens d'une réorganisation de la production agraire que d'un appauvrissement du village. Dans ce contexte, que peut signifier une baisse de la pression humaine sur une partie, au moins, de la couverture boisée? Admettons, d'après les données de l'archéologie, qu'il n'y ait pas eu baisse de la "pression" agraire sur l'environnement. Dans ce cas, comment concilier l'idée d'une régénération forestière avec "un développement des forces productives" (voir Raynaud, troisième partie)?

Quel que soit le niveau de vie des populations locales, on pourrait envisager la régression d'un certain luxe, celui d'une classe possédante, d'où une baisse de la consommation globale. A titre d'exemples, on peut penser à un relâchement de la consommation locale de bois (chauffage, artisanat?), et la régression de l'élevage, *relativement* à la chasse, pourrait signer une baisse de la consommation *absolue* en viande d'élevage. Dans le contexte de cette évolution de la chênaie, on peut faire quelques observations supplémentaires.

3.4.4. La Bruyère arborescente et le Pin d'Alep

On sait actuellement que la Bruyère arborescente est une espèce pionnière qui s'installe après incendie ou abandon de cultures *sur les sols acides ou décarbonatés* (Aubert 1975, 121). A Lunel Viel, la progression de la chênaie apparaît corrélée dans le temps à une importance décroissante de la Bruyère arborescente. Celle-ci ne pouvait, à proximité de Lunel Viel, trouver sa place que sur des sols décalcifiés de type fersiallitique (voir 3.3.), favorables également au Chêne pubescent. Il est donc logique de situer l'altération de la chênaie, au Ier s. ap. J.-C., en priorité sur ces sols épais naturellement voués à une mise en culture.

Par la suite, l'érosion ou le remaniement par les façons culturales auraient compromis le retour de la Bruyère arborescente, calcifuge stricte, d'où sa très grande rareté à l'heure actuelle (à l'inverse, la Bruyère à balai *Erica scoparia* L., plus tolérante au calcaire, persiste actuellement sous forme de fourrés étiolés, en sous-bois du Pin d'Alep et du Chêne vert sur de rares buttes près de Lunel Viel). Ce schéma explicatif, qui devra être conforté ou réfuté par des données nouvelles, a l'avantage d'apporter des éléments d'explication à l'absence du Pin d'Alep, dans nos échantillons, et à sa très grande rareté dans les macro-restes du Languedoc oriental antérieurs au Moyen Age.

En effet, l'absence absolue du Pin d'Alep dans les niveaux tardo-romains de Lunel Viel ainsi qu'à Ambrussum, alors qu'il est nettement présent dans les niveaux du Moyen Age étudiés par A. Durand (avec le Pin pignon), et abondant à l'heure actuelle en Languedoc, mérite que l'on s'y arrête. On trouve actuellement le Pin d'Alep presque partout dans l'aire du Chêne vert de la Provence au Roussillon, spécialement sur marnes et calcaires tendres, bien qu'il soit indifférent à la nature chimique du sol. C'est une essence de lumière, thermophile, qui colonise les espaces ouverts: cultures abandonnées, zones incendiées, garrigues à Romarin et Bruyère multiflore, etc. On considère généralement ces stades comme temporaires, permettant la réinstallation de la chênaie verte.

En Provence littorale et centrale, l'indigénat du Pin d'Alep est connu: Vernet (1971; 1973, 53; 1980), Renault-Miskovsky (1971), Triat (1975: 111), ont montré sa présence depuis le Tardiglaciaire. Le Pin d'Alep aurait connu en Provence une extension à l'Atlantique avec le Chêne vert (Vernet 1973), et une présence assez constante au Subatlantique. Son extension actuelle est imputable à l'homme, qui l'a favorisé postérieurement à 1300/1500 (Bernard 1972) puis au XIXe s., pour des raisons économiques (Brunner 1979, 3).

En Languedoc occidental, le Pin d'Alep, actuellement très bien développé, existe en macroreste et d'origine locale certaine dans un niveau Néolithique Cardial (6800BP) de l'île de Corrège à Leucate (Vernet 1980, 53), et dans un niveau tardo-romain du site d'Ornaison dans l'Aude (Vernet, communication orale). Pons (1961) l'a identifié dans une amphore romaine retrouvée au large du Cap d'Agde, malheureusement l'origine locale de cette amphore n'est pas certifiée. Il existe en revanche dans les pollens étudiés par Brunner (1979) dans les sédiments de la lagune de Palavas, à plus de 8000 BP: mais ici aussi un transport à longue distance reste possible.

En Languedoc oriental, un charbon de bois de *Pinus* cf *halepensis* a été identifié par Figueiral (1987, 37) dans un niveau chalcolithique (civilisation de Fontbouisse) du site de Richemont à Montpellier. La rareté du taxon, en fréquence relative dans les charbons de bois de ce niveau (465 fragments) semble signifier sa rareté aux alentours du site. Au Marduel, près de Remoulins (Gard), *Pinus halepensis* est également présent sous forme de neuf fragments, dans un foyer de la première moitié du VIe s. avant J.-C. (Chabal inédit).

En l'absence d'autres données, il faut admettre que dans la région de Lunel Viel, l'extension du Pin d'Alep depuis une des régions voisines (Provence ou Languedoc occidental), ou bien à partir d'aires locales d'étendue très réduite, n'a pas lieu avant 250 ap. J.-C. Pourquoi, malgré une grande facilité de dissémination, le Pin d'Alep ne s'est-il pas étendu spontanément plus tôt en Languedoc oriental, puisqu'il existe très tôt en Languedoc occidental comme en Provence? A l'heure actuelle, on ne sait rien quant au rôle possible de petites variations climatiques sur ce retard. Nous proposons ici un schéma explicatif, sur la base des conséquences de l'activité agricole. Aubert (1975, 123) remarque: "Vu la rareté des Pins d'Alep ou mésogéens dans les différentes strates, il s'avère qu'en Provence calcaire, les groupements à Bruyère arborescente doivent, d'une manière générale, évoluer vers un stade forestier à feuillus. Ce phénomène est certainement lié à la densité élevée de la strate arbustive qui a pour effet de géner l'installation des plantules de Pins". De même, Guillerm (1962, 30) signale que la lande à Callune et Bruyère de la région de Lunel est "une formation fermée, de pénétration difficile, dans laquelle le Pin d'Alep, entre autres, ne se trouve qu'à l'état de pieds isolés". Il est logique de penser qu'aussi longtemps que la décarbonatation des horizons supérieurs du sol a été respectée par les façons culturales et l'érosion, sur les cailloutis d'origine rhodanienne, les stades postculturaux sont restés extrêmement favorables à la Bruyère

arborescente, interdisant toute introduction du Pin d'Alep. Le Pin d'Alep serait alors un vicariant écologique de la Bruyère arborescente, sur sols fersiallitiques, remplaçant progressivement celle-ci après recarbonatation, donc en liaison étroite avec l'activité humaine de déforestation et de labour.

Une conséquence serait qu'à Lunel Viel le dénudement du sol n'a pas, ou très peu, concerné avant le IIIe siècle au moins des sols calcaires, défavorables à la Bruyère arborescente, sans quoi le Pin d'Alep se serait étendu plus tôt. Ceci est en faveur de cultures localisées sur les sols fersiallitiques, profonds et acides, soit autour du site en plaine moyennant un certain drainage, soit sur les buttes-témoins au nord du site, au moins jusqu'à cette date.

L'installation du Pin d'Alep en Languedoc peut alors être vue de deux façons, non exclusives:

- soit comme le remplacement progressif de la Bruyère arborescente par le Pin d'Alep sur les stades post-culturaux de sols initialement acides, en réponse directe (recarbonatation) aux pratiques culturales et à l'érosion entre les IIIe et X-XIIe siècles de notre ère.

- soit comme l'extension du Pin d'Alep, qui est indifférent à la nature chimique du sol (pH et calcaire actif notamment), sur les stades post-culturaux de sols naturellement calcaires, pour la première fois dénudés de leur couverture boisée et mis en culture à cette époque, au plus tard au Moyen Age. La relative rareté de ces sols autour de Lunel Viel expliquerait la relative rareté du Pin d'Alep dans les charbons de bois des niveaux médiévaux.

Les toponymes "Plaine de la Bruyère", Pointe de la Bruyère", "Vignes de la Bruyère", "le Bruc", etc, au Nord-Ouest de Lunel Viel, sont aussi présents, dans les cartulaires, dès le X-XIe s. Ils sont donc apparus au plus tard à cette époque et peuvent signifier soit une perduration tardive d'*Erica arborea* L. sur les sols rouges (décarbonatation résiduelle), soit son remplacement par *Erica scoparia* L., moins calcifuge. Dans tous les cas, l'une ou les deux espèces ont marqué le paysage au Moyen Age, comme en témoignent les données d'A. Durand.

4. Etude paléoécologique des niveaux médieéaux (A.D.)

4.1.Données méthodologiques

L'analyse anthracologique a porté sur 1121 charbons de bois issus de 10 silos à grains et un muret de silo. Elle signale 24 taxons (Tableau 2)

4.1.1 Remarques anatomiques

Sur le plan anatomique, la détermination spécifique fiable des Bruyères est un acquis récent de l'anthracologie : les critères discriminatoires de chaque essence (*Erica arborea, tetralix, umbellata, scoparia, cinerea...*) ont été réexaminés à travers les atlas xylologiques, affinés et vérifiés sur les bois fossiles et actuels (Figueiral, thèse en cours). La distinction entre *Erica arborea* et *Erica* cf. *multiflora* a donc pu être faite sans problème sur la base de la présence ou de l'absence des rayons unisériés (Legeay 1936). L'identification d'*Erica* cf. *multiflora* par rapport aux autres *Erica* repose sur la largeur des rayons (1 à 4 sériés), sur l'absence de perforations scalariformes et sur la présence d'un ou plusieurs rangs de gros pores au début du cerne (type semi-poreux).

La carbonisation parfois violente a souvent rendu ardue l'identification de certains fragments, notamment dans les structures 78 et 66. Dans le même ordre d'idée, l'observation assez fréquente de cassures et déformations qui témoignent de la disparition brutale de l'eau et des matières volatiles laisse penser que quelques branches brûlées étaient sinon vertes du moins fraîchement coupées. Ainsi, certaines récoltes de bois ont-elles été vraisemblablement immédiatement utilisées sans séchage ni stokage préalable. Ceci s'applique tout particulièrement aux Ericacées et Prunoidées des silos 78 et 231.

4.1.2 Signification des charbons analysés

Sur le plan méthodologique, l'approche anthracologique médiévale de Lunel Viel apporte un certain nombre de données qui vérifient pour la période médiévale les théories avancées en protohistoire (Chabal, 1982) et démontrées en préhistoire (Heinz 1990) et protohistoire (Chabal 1988).

L'histogramme de fréquence des taxons en fonction du nombre de silos à grains (fig. 149) montre que la majorité des structures n'a pas livré plus de 5 taxons et que près de la moitié d'entre elles sont mono-, bi- ou trispécifiques

TAXONS FAITS	4	48	58	66	73	78	93	112	231	232	237
Abies alba						25	12			2	
Acer campestre		5									
Angiosperme indéterminable						11			10		1
Arbutus unedo				8							
Buxus sempervirens									1		12
cf. Crataegus monogyna									1		
Crataegus monogyna									7		
Corylus avellana									2		
Cupressacée						2					
Cupressus sempervirens						2					
cf. Cytisus sp.									3		
cf. Erica sp.						14					
Erica sp.			1		1	9					1
Erica arborea			1			1					
Erica cf. multiflora									12		
Fagus sylvatica		4									
Fraxinus sp.			1								
Fraxinus excelsior						9	187				
Gymnosperme indéterminable						2					
Juniperus sp.						38					
Malus communis									1	3	
cf. Phillyrea sp.									1		
Phillyrea sp.									1		
Pinus sp.											1
Pinus halepensis						109					2
Pinus cf. halepensis						7					3
Pinus halepensis-pinea						4					
Pinus pinea						1					
Prunus mahaleb				2							1
cf. Prunus spinosa						3			3		
Prunus spinosa									3		
Quercus sp.			2					2			
Quercus cf. coccifera			1								
Quercus ilex-coccifera		6			1				6	2	3
Quercus ilex		11	4		6	3			14		6
Quercus type pubescens	142	9	121	12	1			143	12		2
Rhamnus alaternus									2		
Salix sp.											1
cf. Sorbus sp.	1										
Sorbus aria									3		
Ulmus campestris			15							5	
Vitis vinifera				5		1			2	11	
Indéterminée n°1										1	
Indéterminable	14		7		3	3	1	2	4		1
TOTAL	157	35	153	27	12	244	200	147	88	24	34

Tableau 2 : Fréquences absolues des taxons dans les niveaux médiévaux

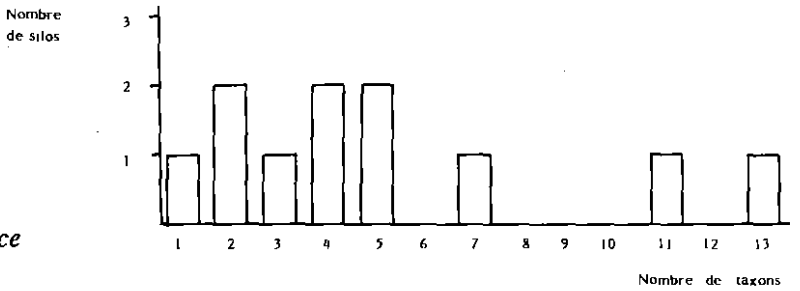


Fig.149. Histogramme de fréquence des taxons dans les silos.

(faits 4, 73, 93, 112). Seuls les faits 78, 231, 237 sont riches en espèces. Soulignons que les faits 231 et 237 ont justement fait l'objet d'un tamisage. Notons également que le nombre de taxons présents n'est pas fonction du nombre de charbons étudiés : le silo 237 est pauvre en fragments carbonisés mais riche en essences. La réciproque est vraie (faits 4, 58, 112 et 93). Ces observations rejoignent celles effectuées par ailleurs (Heinz 1988) et démontrent que l'étude des structures en creux est assimilable du point de vue méthodologique à celle des foyers et non à celle d'un sol d'occupation en place où le nombre de taxons est fonction du nombre de charbons étudiés (Chabal 1982). En effet, dans ce dernier cas, les fragments carbonisés proviennent des vidanges successsives de foyers, donc de plusieurs récoltes de bois échelonnées dans le temps : l'échantillonage de l'environnement végétal est alors satisfaisant. L'image du paysage donnée par l'analyse d'un ensemble archéologique de type silo est donc distordue qualitativement (pauvreté en espèces et variations aléatoires) et par voie de conséquence quantitativement par rapport à la réalité du moment. Nous ne reviendrons pas sur les premières hypothèses formulées (Heinz 1987) pour expliquer cette distorsion puisque la signification des structures en creux et des structures de combustion a été analysée de façon approfondie (Heinz 1988). Pour Lunel Viel, la poursuite de l'activité archéologique, si elle met à jour des niveaux d'habitat, permettra de mieux cerner les paramètres entraînant une telle déformation. La mesure du phénomène sera alors prise et interprétable en terme de végétation et de fait ethnographique (pondération des sur- et sous-représentation).

4.2. Interprétation écologique

En raison de ces constatations et du non tamisage de la plupart des structures, une interprétation quantitative des données pour chaque silo est impossible. Seul le critère présence-absence d'un taxon est pris en compte pour les ensembles peu riches en espèces et/ou fragments. En fait, l'approche quantitative ne peut être tentée que pour les faits 78 et 231 (Tableau III et Figures 5 et 6, diagrammes anthracologiques).

4.2.1. L'importance du Chêne pubescent au sein de la chênaie mixte

Le Chêne pubescent est l'essence la mieux représentée (8 structures sur 11) suivi du Chêne vert (6 structures sur 11). Le Chêne pubescent est accompagné du Cerisier de Sainte Lucie, du Prunellier, de l'Aubépine, de l'Alisier blanc, du Buis, de l'Orme et surtout de l'Erable champêtre. Au Chêne vert sont associés la Filaire, l'Alaterne, le Chêne cf. kermès, les Bruyères et l'Arbousier. Il est difficile de conclure sur un plan quantitatif, mais il semble bien que ces deux espèces soient codominantes : dans le silo 231, statistiquement significatif, la chênaie pubescente et son cortège floristique repésente 40% du total, la chênaie sempervirente et ses compagnes 41%. C'est donc un peuplement mixte de Chênes pubescents et Chênes verts qui est principalement mis en évidence. Ceci est conforme à la situation écologique du gisement. Ces groupements phytogéographiques sont très affines de la série mésoméditerranéenne de *Quercus pubescens* définie par P. Ozenda pour les Préalpes du Sud (Ozenda 1966; 1985). "Elle représente le climax du Chêne pubescent à l'intérieur des limites de l'Olivier et correspond à la chênaie mixte de *Quercus pubescens* et *Quercus ilex*.... La chênaie est fréquemment dégradée en une brousse à Chêne vert et Oxycèdre... Cette brousse se dégrade elle-même en une garrigue à thym et autre Labiées". Cette série occupe généralement les terrains profonds. Pour le Languedoc, le caractère de climax unique conféré au Chêne vert a été réfuté : "la chênaie de *Quercus pubescens* serait aussi un climax forestier important" (Vernet 1973a). Ainsi, à Lunel Viel, la chênaie caducifoliée n'a pas encore atteint vers 900-1100 le stade ultime de dégradation. Au contraire, si l'on en juge d'après l'étude de L. Chabal pour les niveaux gallo-romains, elle aurait évoluée de façon progressive (régénérescence forestière) entre 200 et 250 au moins, entre le IIIème siècle et l'an Mil probablement. Sinon l'importance du Chêne pubescent au Moyen Age central s'explique difficilement. Ces constatations s'accordent avec le schéma historique communèment admis pour le "trou noir" couvrant les Vème-IXème siècles. Ce serait postérieurement à l'an Mil que la chênaie sclérophylle aurait définitivement supplanté la chênaie pubescente.

TAXONS SILOS	FAIT 78		FAIT 231	
	FA	%	FA	%
Abies alba	25	10		
Angiosperme indéterminable	11	4,5	10	11
Buxus sempervirens			1	1
cf. Crataegus monogyna			1	1
Crataegus monogyna			7	8
Corylus avellana			2	2
Cupressus sempervirens	2	1		
Cupressacées	2	1		
cf. Cytisus sp.			3	3,5
cf. Erica sp.	14	5,5		
Erica sp.	9	3,5		
Erica arborea	1	0,5		
Erica cf. multifora			12	14
Fraxinus excelsior	9	3,5		
Gymnosperme indéterminable	2	1		
Juniperus sp.	38	15		
Malus communis			1	1
cf. Phillyrea sp.			1	1
Phillyrea sp.			1	1
Pinus halepensis	109	44,5		
Pinus cf. halepensis	7	2,5		
Pinus halepensis-pinea	4	2		
Pinus pinea	1	0,5		
cf. Prunus spinosa	3	1,5	3	3,5
Prunus spinosa			3	3,5
Quercus ilex	3	1,5	14	16
Quercus ilex-coccifera			6	7
Quercus type pubescens			12	14
Rhamnus alaternus			2	2
Sorbus aria			3	3,5
Vitis vinifera	1	0,5	2	2
Indéterminable	3	1,5	4	5
TOTAL	144	100	88	100

Tableau 3 : Fréquences absolues et relatives des taxons dans les silos 78 et 231

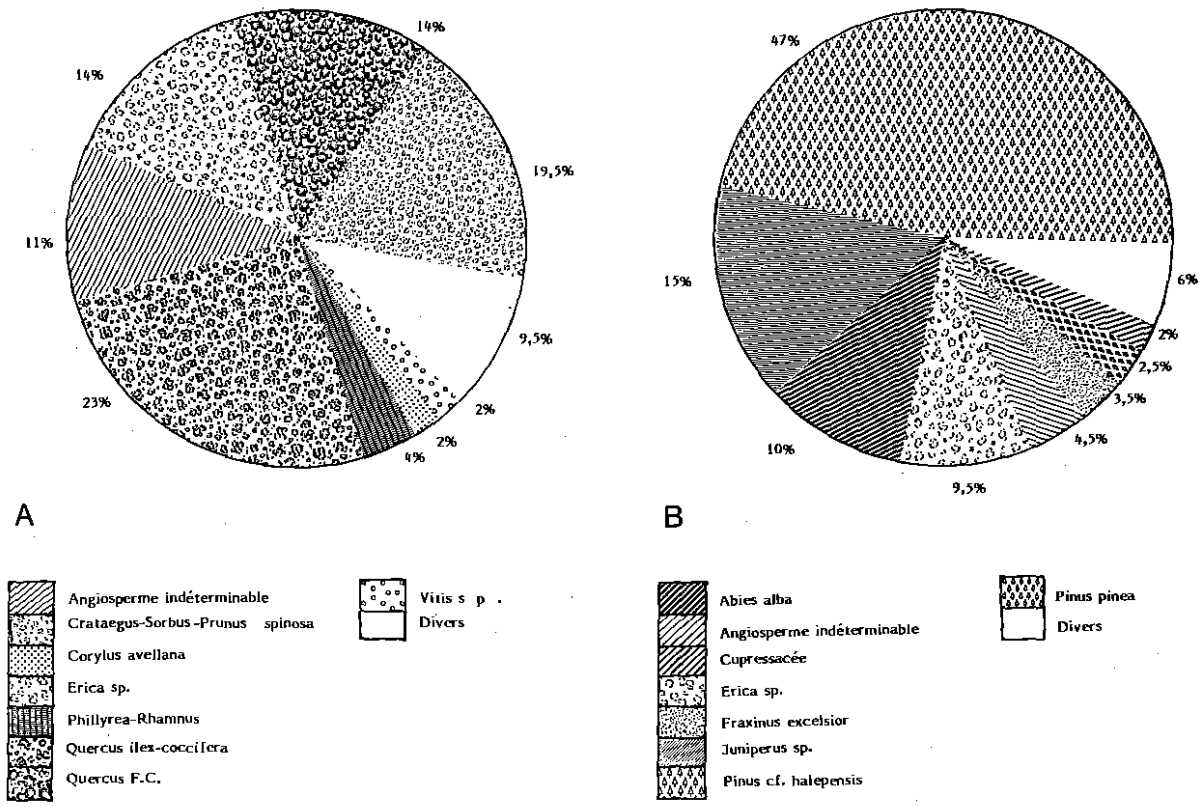


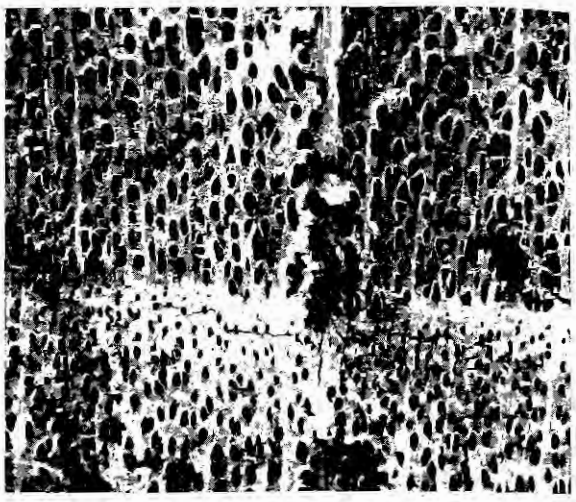
Fig.150. Diagrammes anthracologiques des silos 231 (A) et 78 (B).

4.2.2. Les premiers marqueurs de dégradation

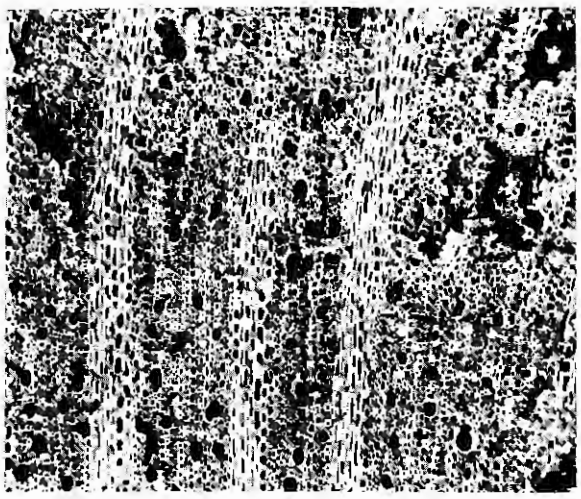
Cependant, la formation végétale précédemment décrite est déjà dégradée. Nous soulignerons l'importance du Pin d'Alep dans le silo 78 où il domine à plus de 40%. Néanmoins, la composition floristique de cette dernière structure est très thermophile (Pin Pignon, Chêne vert, Genévrier, absence du Chêne pubescent...), ce qui lui confère une certaine originalité par rapport à l'ensemble des autres silos beaucoup plus mésophiles. Nous rappellerons que cette essence est indigène à la région méditerranéenne (Vernet 1971). Il accepte tous les sols, acides, basiques ou neutres, mais préfère les terrains marno-calcaire, tels ceux des environs de Lunel Viel. comme les terrasses rhodaniennes décarbonatées quaternaires de la plaine ou les marnes saumonées oligocènes de la région de Restinclières. L'opinion selon laquelle il constituerait un climax à part entière notamment *le long du littoral* est de plus en plus admise tant en Provence (Triat-Laval 1978 ; Ozenda 1985) qu'en Languedoc (Vernet 1973a). Très pyrophyte, il recolonise les terrains dégradés et ce beaucoup plus facilement que le Chêne vert, constituant à sa place une forêt de substitution. Nous pouvons donc déduire que sa présence minoritaire est l'indice indirect et différé d'une ouverture de la forêt d'yeuse recolonisée par la suite. La présence conjointe du Buis, du Genévrier, de la Bruyère arborescente, de la Bruyère cf. multiflore, du Chêne cf. kermès et de l'Arbousier atteste donc de l'action de l'homme sur le paysage et ce dès les Xème et XIème siècles. En effet, la plupart des silos, en dehors des faits 48 et 93 datent de cette époque et non du XIIème siècle. Ainsi, nous noterons l'existence précoce au Moyen Age central de zones ouvertes, pineraies et landes à genévriers, buis et bruyères côtoyant la chênaie méditerranéenne.

Or, une telle observation s'accorde a priori assez mal avec l'évolution progressive de la chênaie caractérisée auparavant. Deux facteurs rendent compte de cette apparente contradiction. Et en premier lieu, la diversité géologique et pédologique du terroir de Lunel Viel. En effet, étant donnée l'implantation du village à la limite entre les garrigues montpelliéraines et la plaine littorale, il est logique de placer l'*ager* et une partie du *saltus*

1. Acer campestre (Erable champêtre) - Vue transversale 44X

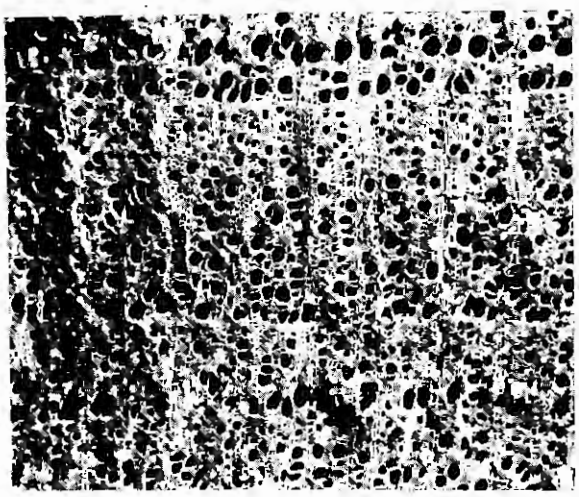


2. Fagus silvatica (Hêtre) - Vue transversale 88X

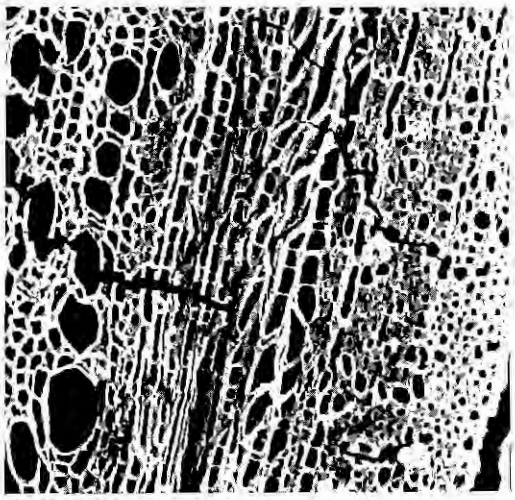


3. Erica arborea (Bruyère arborescente)
Vue transversale 58X

4. Erica cf. multiflora (Bruyère cf. multiflore)
Vue longitudinale tangentielle 324X

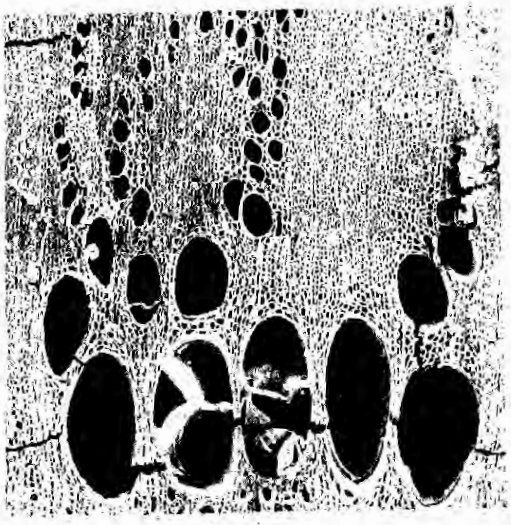


5. Prunus avium (Cerisier) - Vue transversale 58X

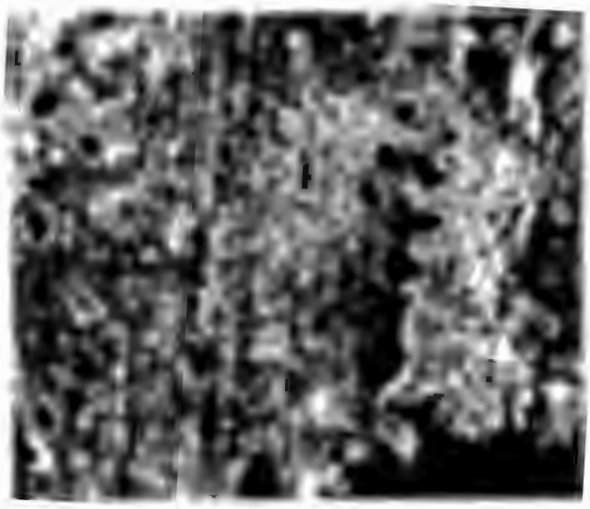


6. Quercus pubescens (Chêne pubescent) - Vue transversale 222X

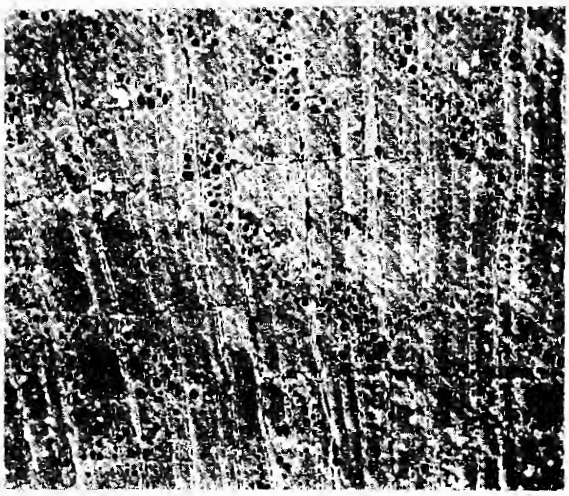
Fig.151. Photographies au microscope électronique à balayage (MEB), réalisées avec la collaboration de L. Datas et C. Gril, sur l'appareil du C.E.R.E.M. (Université des Sciences et Techniques du Languedoc, Montpellier).



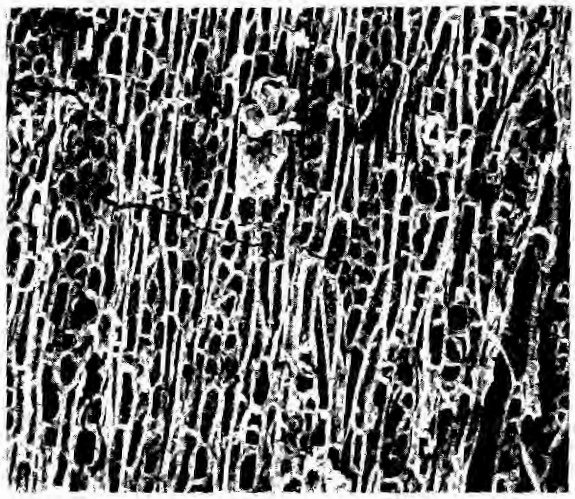
1. Quercus pubescens (Chêne pubescens) - Vue transversale 74X



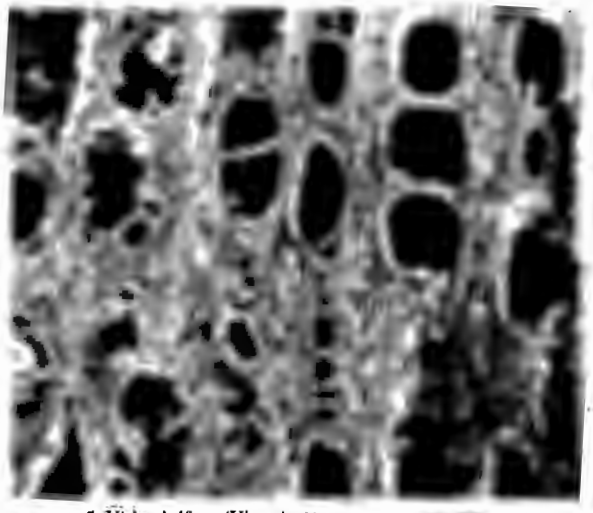
2. Quercus ilex (Chêne vert) - Vue transversale 55X



3. Rhamnus alaternus (Alaterne) - Vue transversale 48X



4. Rhamnus alaternus (Alaterne)
Vue longitudinale tangentielle 160X



5. Vitis vinifera (Vigne) - Vue transversale 65X

6. Vitis vinifera (Vigne) - Vue longitudinale tangentielle 2213X

Fig.152. Photographies au microscope électronique.

dans le domaine des bas colluvions et la partie principale du *saltus* et la *silva* dans le système collinéen. Dans une telle optique, la colonisation par le Pin d'Alep des zones de friches ou jachères autour du terroir cultivé qui s'étend essentiellement sur des sols décarbonatés lui est éminemment favorable, tout comme le maintien et la progression de la chênaie le long des cours d'eaux et au Nord de Lunel Viel. Ces constatations, en particulier la localisation de la chênaie caducifoliée, recoupent ce que l'on sait de la cartographie des conquêtes forestières régionales aux XIème et surtout XIIème siècles (cf. infra). D'autre part, ces marqueurs de dégradation sont à corréler avec le démarrage de l'*incastellamento* dès 960 en bas-Languedoc (Bourin 1987). A ces premiers défrichements de l'an Mil, se surimposent vraisemblablement les mises en valeur de l'époque carolingienne qu'il nous est difficile, en l'absence totale d'étude paléoécologique précise pour cette période, d'apprécier et de distinguer des premiers. Aussi, l'extension du Pin d'Alep *en situation littorale* nous paraît remonter au plus tôt vers les VIIème-VIIIème siècles avec les "premiers frémissements de surface" (Duby 1962). A l'appui de cette affirmation viennent un certain nombre d'indications. Le grand bois de la *silva Godesca* aux portes de la Camargue, mentionné dans la documentation écrite vers cette époque, est un bois de pins (Higounet 1966) : il ne fait aucun doute étant donné sa position géographique qu'il s'agit d'une formation où le Pin d'Alep tient une place prépondérante. La proximité du modèle provençal fait de la Camargue l'une des têtes de pont idéales pour une expansion postérieure de cette essence. De plus, le Pin d'Alep n'est actuellement déterminé ni dans l'ensemble des autres gisements médiévaux du mésoméditerranéen supérieur (Durand inédit) ni dans les niveaux tardo-romains régionaux et est très peu représenté dans les sites préhistoriques languedociens (Chabal supra), ce qui laisse penser que sa diffusion antérieurement au Haut Moyen Age se limite à quelques aires locales très réduites. Cet ensemble de données plaide en faveur de la seconde hypothèse proposée pour expliquer l'extension du Pin d'Alep en Languedoc, à savoir une extension sur des terrains nouvellement défrichés au Moyen Age.

4.2.3. Les taxons calcifuges

Par ailleurs, la détermination de l 'Arbousier et de la Bruyère arborescente, taxons calcifuges, appelle quelques commentaires. Dans le diagramme palynologique de Marsillargues, le Châtaignier et le Ciste à feuille de Sauge sont en pleine progression vers 1300 ± 60 (probablement Haut Moyen Age, fin de l'étape d) alors que le Chêne liège régresse (Planchais 1982). L'Arbousier quant à lui est présent durant toute la séquence. Un pic de Bruyère arborée semble se dessiner pour prendre son essor durant l'étape e (postérieure à 1300± 60). Toutes ces essences font référence à des assemblages habituellement rencontrées sur silice. L'auteur du diagramme corrèle les forts pourcentages de Bruyère arborescente et la représentation des autres essences calcifuges à la proximité des terrasses rhodaniennes décarbonatées quaternaires du bassin du Lez (Planchais communication orale 1986). Aux alentours de Mauguio, ces terrasses plus ou moins humides sont propices à des groupements de ce type. A l'heure actuelle, des stations relictuelles (mare de Gramont, bois de Doscare) témoignent encore de l'importance locale de formations calcifuges. D'après la palynologie, la chênaie liège paraît, à l'époque historique, en cours d'éclaircissement et d'anthropisation au profit d'associations basses de type cistaies ou bruyères (*Erica arborea)* et surtout du Châtaignier dont N. Planchais pense la culture possible dans la plaine. Nous noterons que la Bruyère arborescente, généralement associée au Chêne liège, est l'indice d'une certaine humidité ambiante. Il est ainsi possible que nous enregistrions à Lunel Viel l'écho de ces formations telles qu'elles sont appréhendées par la palynologie.

4.2.4. La persistance de taxons mésophiles

L'un des problèmes majeurs posé par la flore de Lunel Viel est la présence à côté d'essences méditerranéennes de taxons caractérisant aujourd'hui l'étage de végétation montagnard (annexe 2): Hêtre, Frêne élevé, Noisetier et Sapin auxquels s'associent également l'Alisier blanc et l'Orme.

Pour le Tardi- et Postglaciaire, les palynologues se sont heurtés aux mêmes difficultés et ont avancé une théorie à ce sujet. Dans la basse vallée du Rhône, H. Triat-Laval relie l'extension du Hêtre et du Sapin au Sub-boréal à l'existence de refuges et dèment ainsi l'hypothèse du transport des pollens par les eaux (Triat-Laval 1979). Pour elle, la répartition du Hêtre dans le passé devrait être pressentie en îlots de plaine. En Languedoc, N. Planchais conforte cette idée et arrive à la conclusion que l'origine locale du Hêtre ne doit pas être écartée (Planchais 1982). Enfin, pour les macro-restes, la persistance de stations refuges pendant les interstades du Würm supérieur a été également démontrée (Bazile-Robert 1979). Dans le même ordre d'idée, de nombreux indices écologiques montrent que le Hêtre peut former une série à part entière dans l'étage supraméditerranéen et pas uniquement dans l'étage montagnard : les hêtraies à Buis et Lavande du Ventoux (Ozenda 1985), les hêtraies thermophiles des Causses ou de l'Aspromonte en Italie sont là pour le prouver (Vernet, communication orale 1988). Mais

jusqu'à présent malgré les affinités remarquées entre les groupements de ce type (*Buxo-Fagion* ou *Cephalanthero-Fagion*) et certains assemblages supraméditerranéens, le Hêtre a toujours été classé dans l'étage de végétation montagnard sauf en Espagne (Peinardo Lorca 1985 p.110)

Pour notre part, nous avons examiné les différentes hypothèses envisageables à l'époque médiévale pour expliquer cet état de fait et proposé une interprétation en accord avec les sources écrites qui confirme, pour l'anthracoanalyse, les propositions précédentes et les étend jusqu'au Moyen Age central (Durand 1987). Depuis, de nouveaux élèments sont venus enrichir nos données. En effet, le fait 48, originellement rapporté à la période gallo-romaine, a été récemment redaté des Xème-XIIème siècles. Or ce silo a livré deux espèces jusqu'alors non rencontrées à Lunel Viel : le Hêtre et l'Erable champêtre. La caractérisation du Hêtre dans ce site, espèce chef de file de l'étage montagnard, est un point important car il n'existe plus désormais pour la période médiévale de flore à taxons mésophiles où le Hêtre ne soit pas présent. La détermination de l'Erable champêtre, compagnon habituel du Chêne pubescent dans l'étage supraméditerranéen, accentue la tendance mésophile de la végétation. D'autre part, malgré l'absence des niveaux postérieurs à 1000 av. J.-C. (3000 BP), le diagramme de Palavas donne une assise encore plus forte à cette interprétation puisque l'auteur en induit que "des mosaïques de Hêtre largement mélangées à des boisements de Chênes sont implantées à la périphérie des zones alluviales" (Planchais 1987). Il est donc plus qu'assuré que la constitution à partir du Xème siècle de nouveaux terroirs le long des rivières (Bourin-Derruau, 1988 ; Cheyette 1983) comme le Vidourle ou le Dardaillon a entraîné l'éradication de boisements mésophiles, probalement reliques glaciaires au sein du complexe écologique méditerranéen de plaine. Cependant, compte tenu des remarques écologiques précédentes, il n'est pas complètement exclu que ces formations relictuelles remontent plutôt au Mésolithique et Néolithique ancien qu'aux glaciations quaternaires (Vernet, communication orale 1988) ; mais en tout état de cause, il est impossible pour l'instant de trancher. Il est encore trop tôt pour mesurer les implications qui découlent d'une telle reconstitution du paysage des Xème-XIIème siècles, mais il semble bien que le degré d'humidité ambiante, facteur écologique primordial pour le maintien du Hêtre à basse altitude, était plus élevé qu'aujourd'hui le long des cours d'eau languedociens pérennes.

4.2.5. La ripisylve et les Gymnospermes

Les berges du Dardaillon et du Vidourle n'étant pas très éloignées, la ripisylve est représentée par le Saule, le Frêne et l'Orme. Comme dans les niveaux gallo-romains, la forêt riveraine est assez faiblement caractérisée. Cette sous-représentation est soit inhérente au matériel étudié (charbons concentrés dans des structures) soit dû à une exploitation différentielle des terroirs : la colonisation des terrasses alluviales (cf. supra) en zones humides, sans doute jusque là plus ou moins laissées pour compte car trop hydromorphes, commence à peine au début du XIème siècle.

Quant au Pin pignon, les cordons littoraux sableux, relativement proches de Lunel Viel, lui sont favorables. Notons également que le Cyprès, vraisemblablement introduit dans le Sud de la France par les colonisateurs hellènes (Vernet, 1973b) mais originaire de l'Europe orientale où il pousse encore à l'état spontané en Grèce, est pour la seconde fois reconnu dans les restes de bois carbonisés.

Pin pignon

4.2.6. Approche ethnobotanique de l'ager et de la silva

D'autre part, l'analyse anthracologique de Lunel Viel apporte des renseignements tangibles sur l'utilisation de la forêt par l'homme. En effet, les historiens spécialistes de la vie des campagnes ont tous souligné le rôle de la *silva* comme sol vivrier de complèment dans l'alimentation de paysan médiéval (Duby 1962 ; Fossier 1982 parmi de nombreuses autres références). A Lunel Viel, pignes et arbouses, fruits typiques du Midi, noisettes, pommes et cerises sauvages, baies d'Aubépine, d'Alisier, de Genévrier, de Prunellier, voire même glands et faînes, constituent une part non négligeable du *companaticum*. Ils équilibrent et améliorent par un apport en vitamines, glucides et fibres végétales, le pain ou la bouillie de céréales qui forment la base du repas quotidien. La fructification de ces ligneux s'échelonne de mai à septembre-octobre couvrant ainsi toute la période cruciale de soudure avant les moissons qui ont lieu habituellement en juin-début juillet (Mane 1983). De plus, en temps de disette ou famine, ils offrent une ressource minimale de survie.

Dernier point, le cas de la Vigne et du Pommier. L'anatomie du bois ne permet pas de différencier la Vigne sauvage de la Vigne cultivée. Cependant, les cartulaires régionaux attestent de l'importance de cette culture dans l'*ager* des Xème-XIIème siècles (Bourin 1987) : il est probable que l'ensemble des échantillons soit à rapporter à *Vitis vinifera* subsp. *vinifera*, la Vigne cultivée. Ce raisonnement s'applique également au Pommier, mais pour

celui-ci, très peu mentionné dans les sources écrites, l'hypothèse d'un taxon sauvage ou anthropisé aux côtés de la variété domestiquée n'est pas à écarter. Par ailleurs, nous remarquerons l'absence de la Vigne dans les niveaux gallo-romains (cf. supra)

4.3. Essai d'intégration des résultats dans une dynamique évolutive en région méditerranéenne au Moyen Age

La seule autre approche anthracologique médiévale tentée à partir de structures en creux est pour l'instant celle de C. Heinz pour le site de Saint-Paul-Trois-Châteaux dans la moyenne vallée du Rhône (Heinz 1988). Une comparaison sur le plan écologique entre les silos du Lunellois et les fosses du Tricastin s'impose et ce malgré l'absence de datation fine pour le gisement rhodanien rapporté simplement au "médiéval".

Replaçant ses résultats dans une séquence chronostratigraphique allant du Chasséen au Gallo-Romain et Médiéval, l'auteur conlut : "A l'époque médiévale, le processus de dégradation amorcé au Chasséen s'est nettement amplifié : le Chêne vert est plus abondant que le Chêne cf. pubescent et la situation écologique proche de l'actuelle" (Heinz, 1988). A Saint-Paul-Trois-Châteaux, la dégradation de la chênaie caducifoliée est plus avancée qu'à Lunel Viel : ce décalage est dû soit à une différence chronologique entre les deux sites pour l'instant non saisissable, soit au fait que le terroir de Saint-Paul-Trois-Châteaux qui s'étend uniquement le long des terrasses du Rhône et non pas, comme à Lunel Viel, dans une partie des collines, a été au Moyen Age plus tôt valorisé. Cependant, le gisement tricastin est proche de la limite mésoméditerranéen-supraméditerranéen : l'influence de l'étage des Chênes à feuillage caduc avec notamment l'Erable champêtre, l'Erable de Montpellier, l'Aubépine, le Cerisier de Sainte Lucie et le Buis y est donc encore très perceptible bien que le Chêne blanc soit en régression. Mais nous relevons aussi la présence de taxons mésophiles: Hêtre, Noisetier, Houx et Frêne élevé (cf. supra). Ainsi, l'un des parallèles les plus intéressants entre Lunel Viel et Saint-Paul-Trois-Châteaux est l'identification dans les deux cas d'espèces mésophiles montagnardes enclavées dans la zone méditerranéenne à la faveur d'un édaphisme particulier. Une telle observation ouvre de séduisantes perspectives quant à l'évolution d'ensemble des paysages méridionaux au Moyen Age. En effet, des flores de ce type ont été caractérisées le long du couloir du Lauraguais, de Narbonne au seuil de Naurouze et dans la plaine littorale languedocienne (Durand 1987 ; Planchais 1982) ; mais également dans la basse vallée du Rhône (Triat-Laval 1979). Pour la partie moyenne du sillon rhodanien, Saint-Paul-Trois-Châteaux complète les résultats de Valbonne, près de Pont-Saint-Esprit (Farizier 1980). Il semblerait donc que des reliques glaciaires se soient maintenues en situation édaphique privilégiée à basse altitude dans tout le pourtour méditerranéen du Massif Central et ce jusqu'au Moyen Age central. La frange supraméditerranéenne aurait donc été plus étendue vers l'an Mil qu'aujourdhui, ce qui corrobore, pour les périodes historiques, le point de vue avancé par H. Triat-Laval. Seule la multiplication des analyses devrait définitivement asseoir cette interprétation à l'échelle du Sud de la France. Elle préciserait également la cartographie de ces "refuges glaciaires" qui jouent un rôle clef en période d'interstade et dont l'existence est prouvée par diverses études palynologiques (Van Campo 1969 ; Triat-Laval 1979 entre autres) et anthracologiques (Vernet 1973a ; Bazile-Robert 1979). Ce synchronisme dans la dynamique médiévale des végétations méridionales rejoint celui de l'évolution d'ensemble des sociétés féodales méditerranéennes dans le Midi de la France qui a par ailleurs été largement analysée (Fossier 1982 notamment).

5. Conclusions (L.C., A.D.)

Les conclusions de cette étude sont données à titre d'hypothèse, puisque, rappelons-le, des prélèvements à venir, plus rigoureux, devront les préciser ou les réfuter.

Pour l'avenir, on retiendra que *pour l'étude paléoécologique*, seul le tamisage (à l'eau et à 5mm) d'une quantité importante de sédiment prise sans subjectivité dans l'ensemble d'une couche (niveau d'occupation, de rue, dépotoir, contenu d'un caniveau, d'un remblai à datation serrée, etc) permet d'éviter l'écueil d'une sous-représentation qualitative des taxons, et d'une représentation imprécise, jusqu'à en être inutilisable, des proportions entre ces taxons (ramassage manuel et ramassage de concentrations de charbons de bois).

Il semble acquis qu'une altération du paysage forestier est imputable à l'occupation gallo-romaine, mais des données antérieures à 70/100 devront venir en préciser les étapes, nos échantillons indiquant tout au plus qu'à cette époque l'état d'altération des formations boisées est déjà avancé, tant pour la chênaie (Chêne pubescent spécialement) que pour des formations plus mésophiles (de type ripisylve) susceptibles d'occuper une partie de la plaine.

La chênaie mixte (Chêne pubescent et probablement Chêne vert) a connu aux environs de Lunel Viel une évolution progressive au Bas-Empire, entre 200 et 250 ap. J.-C. certainement, et entre les IIIe et Xe siècles probablement.

Si des prélèvements anthracologiques supplèmentaires sont nécessaires pour toutes les périodes, les étapes postérieures à 250 après J.-C. seront particulièrement intéressantes, si elles confirment une régénération forestière poussée, qui serait alors un résultat tout à fait nouveau.

L'histoire régionale de certains taxons est enrichie d'hypothèses nouvelles, telle une argumentation pédologique à l'implantation tardive du Pin d'Alep, qui pourrait avoir, en partie au moins, remplacé la Bruyère arborescente à la suite d'une recarbonatation anthropique des sols fersiallitiques en Languedoc oriental.

Pour le Moyen Age, cette étude est une première esquisse de la reconstitution des paysages languedociens et de leur transformation durant la période féodale. Il ressort déjà que la *silva* n'est pas dégradée par l'homme seulement au XIIe siècle, mais dès les Xème-XIème siècles, ce qui entraîne la formation de zones ouvertes plutôt xérophiles. Ces premiers marqueurs de défrichements sont à corréler avec le démarrage de l'*incastellamento* en Languedoc dès 960. Mais à côté des garrigues où le Pin d'Alep est parfois représenté, des boisements mésophiles se maintiennent en situation édaphique favorable (terrasses alluviales, lagunes côtières...) : ce sont des hêtraies ou chênaies-hêtraies qui disparaîtront avec l'anthropisation des bords des cours d'eaux. Nous mettrons l'accent sur la régénération de la chênaie entre 200 et 250 ap. J.-C. certainement, et entre les IIIe et Xe siècles probablement, qui pour la première fois a été caractérisée en Languedoc, confortant ainsi les données historiques et archéologiques qui font état d'un changement dans l'exploitation du milieu durant cette période. C'est donc une véritable mosaïque végétale aux aptitudes forestières variées qui est mise en évidence, ce qui reflète bien la diversité virtuelle du terroir de Lunel Viel. Néanmoins, l'approche anthracologique seule n'est pas satisfaisante pour le Moyen Age dans la mesure où, à la différence des époques antérieures, la documentation écrite devient de plus en plus abondante et précise. A l'avenir, la confrontation des deux types de sources s'avère indispensable et sera tentée.

Enfin, ces résultats participent à la compréhension des potentialités du milieu végétal dans la région méditerranéenne française. Ils montrent également que l'histoire de la végétation méridionale pendant les périodes antique et médiévale est un sujet riche de découvertes.