

ARTISANAT POTIER ET EXPLOITATION DU BOIS DANS LES CHÊNAIES DU NORD DE MONTPELLIER AU XIII^e s. (Hérault, Argelliers, Mas-Viel)

H. Breicher*, L. Chabal**, N. Lecuyer*** et L. Schneider****

Le programme de fouille conduit sur l'agglomération du Roc de Pampelune à Argelliers, établissement perché et fortifié du VI^e s. de notre ère, réoccupé au XIII^e s., est associé depuis 1999 à une recherche plus générale portant sur l'occupation des chênaies de l'arrière-pays montpelliérain au cours du Moyen Age. Dans ce cadre, une fouille de reconnaissance a été conduite sur le sommet de la colline de Mas-Viel où des prospections avaient permis de localiser plusieurs fours de céramiques rouges. L'un de ces fours a pu être étudié et daté par radiocarbone des années 1220-1287. L'examen de quelque 21000 fragments de céramiques, rattachés à un nombre minimum de 851 pièces différentes permet pour la première fois d'esquisser les contours typologiques d'une production languedocienne originale encore peu étudiée. L'identification botanique de 890 charbons de bois et la dendrométrie de 79 morceaux pluri-centimétriques mettent en évidence l'utilisation de 8 essences où dominant le Chêne vert, le Buis et la Filaire et/ou Alaterne, sous forme de fagots calibrés. La composition des boisements, l'âge et le calibre des tiges autorisent une restitution assez précise des rythmes de coupe des taillis de Chêne vert, avec alimentation en combustibles d'autres artisanats.

Enfin, le contexte d'implantation de l'atelier à proximité du Bois de Valène acquis par les consuls de Montpellier en 1215 laisse envisager que cette céramique occupait une place privilégiée sur la table montpelliéraine....

The program of excavation pursued in the area of the "Roc de Pampelune" in Argelliers, a settlement established and fortified in the VIth century A.D. and reoccupied in the XIIIth, has been associated since 1999 with a more general research concerning the occupation of the oak groves in the back-country of Montpellier during the Middle Ages. To this end, a recovery excavation was led on the summit of Mas-Viel hill where surveys had allowed the pinpointing of several red ceramic ovens. One of these ovens was able to be studied, and dated with radiocarbon to the years 1220-1287. The study of about 21000 fragments of ceramic, attributed to at least 851 different items, allows us for the first time to define typological outlines of an until-now little studied original production from the Languedoc. The botanical identification of 890 charcoal pieces and the dendrography of 79 pieces of several centimetres are evidence to the use of 8 species, mainly the Holm oak, the Box tree and the Filaire and/or Alaterne, which were in the form of calibrated bundles of sticks. The composition of afforestations, the age and the calibre of stalks allow a rather precise evaluation of the rhythms of cutting the copses of Holm oak, including supplying combustible material to the other handicrafts.

Finally, the setting up of the workshop near Valène wood acquired by the consuls of Montpellier in 1215 allows us to envisage that this ceramic ware occupied a privileged place on the table in Montpellier.

Mots clefs : Atelier de potier, habitat, four, céramique à cuisson oxydante, Bois de Valène, chênaie, charbon de bois, combustible, exploitation forestière, consuls de Montpellier

A l'ouest de Montpellier, à environ 16 Km, au cœur du massif calcaire de la garrigue, mais à une trentaine de kilomètres seulement du littoral, le site de Mas-Viel occupe le sommet d'une petite colline calcaire bordant le vallon de Saugras. A. Cablat (1983, 159-160) a signalé le premier l'existence d'un atelier de potiers dans ce massif forestier. Il a repéré notamment un four qui aurait produit de la céramique orangé. Mais dans la brève notice que réalise l'auteur, l'absence de localisation explicite et la

confusion entraînée par la double dénomination du site, puisque le four bien que situé au lieu-dit Mas-Viel est aussi appelé " four de potier de Saugras " ont gêné la diffusion de cette découverte et empêché la poursuite des recherches.

Il faut attendre le début des années 1990 et l'enquête que conduisit l'équipe Cathma sur les céramiques languedociennes du haut Moyen Age pour que les lieux soient revisités et qu'un programme de prospections

* Doctorante, Laboratoire d'Archéologie Médiévale Méditerranéenne, UMR.6572, Aix-en-Provence.

** CNRS, Laboratoire Paléoenvironnements, Anthracologie et Action de l'Homme, UMR 5059, Montpellier.

*** Université d'Aix-Marseille I, Laboratoire d'Archéologie Médiévale Méditerranéenne, UMR.6572, Aix-en-Provence.

**** CNRS, Laboratoire d'Archéologie Médiévale Méditerranéenne, UMR.6572, Aix-en-Provence.

À Saint-Saturnin, dans la moyenne vallée de l'Hérault, dans un dépotoir du *castrum* des Deux Vierges, daté par radiocarbone des années 895-1022, datation qui pourrait être resserrée entre 930 et 1022 sur la base d'arguments de textes (Ginouvez, Schneider 1988 et Schneider 1996, 227), la céramique oxydante représente 16% du mobilier découvert mais se rattache à plusieurs types de productions. Cela atteste clairement l'existence d'un mode de cuisson déjà bien diffusé dans plusieurs ateliers. Aucun élément typique, tel que fond, anse de section quadrangulaire ou à tenon ne peut être rattaché à l'atelier de Mas Viel, mais les analyses effectuées sur un faible échantillon révèlent des compositions de pâte qui se rapprocheraient de celles d'Argelliers (Waksmann, Merle-Thirion dans Leenhardt 1999, 167).

Sur l'autre rive du fleuve, à Aniane, le site de Saint-Sébastien a livré pour sa part un contexte des XI-XII^e s., plus précisément daté par radiocarbone des années 972-1183, dans lequel la céramique oxydante atteint désormais 61% (Schneider, Paya 1995). Comme au Rocher de Vierges, les analyses de pâtes révèlent un approvisionnement diversifié et des compositions qui peuvent se rapprocher des argiles de l'atelier de Mas-Viel. Sur ce site déserté au cours de la première moitié du XIII^e s., en tout cas avant l'apparition des premières glaçurées à pâte siliceuse, des éléments typiques de la production de Mas-Viel ont d'ailleurs été découverts : pot globulaire à bord rentrant de type A1 et anses de sections rectangulaires à tenon.

Plus largement le faciès tardif de Saint-Sébastien peut être rapproché avec ceux d'autres sites héraultais datés empiriquement des XI-XII^e s., où la catégorie oxydante est dominante et certains éléments typiques clairement rattachés à la production de Mas-Viel tel que le site ecclésial de Saint-Martin-de-Coulon à Fabrègues dans la plaine littorale ou encore l'habitat de garrigue des Rabassiers à Argelliers (Cathma 1993, 165 et 171).

Ces quelques points de comparaison suggèreraient de placer le début de la production de Mas-Viel dans le courant du XII^e s., peut-être au milieu du siècle. Bien qu'il soit encore trop tôt pour se prononcer de manière définitive, on doit néanmoins pouvoir situer aujourd'hui la grande période de production de l'atelier entre les années 1150 et 1250/1275 tout en privilégiant les second et troisième quarts du XIII^e s.

4. Étude anthracologique : du combustible à la forêt

4.1. Prélèvements et démarche

Les cuissons de céramique réalisées dans le four 1 ont laissé d'importants résidus charbonneux, principalement sous forme pulvérulente (sédiments très noirs), aux abords sud du four, ainsi que sur la pente est, jusqu'à plus de cinq mètres du four. Les fragments millimétriques à centimétriques, présents partout en quantité modérée, étaient plus abondants dans le fond du comblement du four. Des prélèvements systématiques ont été réalisés pour l'étude anthracologique, selon des règles d'échantillonnage bien établies (Chabal 1997, Bourquin-Mignot et al. 1999).

Neuf unités stratigraphiques sont concernées par cette étude, à l'intérieur du four 1, et à l'extérieur, au contact sud du four. Les plus gros fragments et les ensembles concentrés ont été prélevés directement sur le terrain sans tamisage et un tamisage de 15 à 100 l. de sédiments pour six des unités stratigraphiques, fonction de la richesse en matériel, représentant un total général de 260 l, a été effectué à sec sur le terrain, à la maille de 4 mm. Les refus obtenus ont été tamisés à l'eau à la même maille, au laboratoire. Les charbons de bois, triés à la pince et séchés à l'ombre, sont identifiés au microscope à réflexion fond clair/fond noir selon les principes de l'analyse anatomique du bois, grâce à l'anthracothèque de référence de l'UMR 5059 et aux atlas photographiques de Schweingruber (1978, 1991). Au total, 890 charbons de bois (de 4 mm à 4-5 cm de côté), ont été étudiés, ce qui représente la totalité du matériel récolté, à l'exception de l'US 1021, très riche en matériel, qui a fait l'objet d'un sous-échantillonnage au laboratoire.

Les questions posées à l'anthracologie concernent bien évidemment la nature des essences utilisées (§ 4.3.) mais, au-delà, sur tout ce qui peut, à travers le combustible, nous renseigner sur l'activité de cuisson et sur l'exploitation des boisements, y compris dans une perspective diachronique, lorsqu'elle est possible (§ 4.4.). L'identification des essences, assorties de leurs proportions, peut nous renseigner sur les boisements en présence. Des observations dendrométriques ont été réalisées pour une approche des calibres et de l'âge des tiges (§ 4.5.). Ces observations se sont avérées très riches pour interpréter les pratiques d'exploitation forestière (§ 4.6.).

Cette étude n'avance pas en terrain vierge, et peut s'appuyer sur de nombreux travaux concernant les combustibles d'artisanats, de la Préhistoire au Moyen Âge, et l'évolution des chênaies méditerranéennes en Languedoc, fondés principalement sur le bois de feu domestique de sites d'habitats (Fabre 1996, Chabal 1997, Durand 1998a). Pour la plupart des activités consommatrices de combustible, chaque site confirme que, de tout temps, les hommes gèrent des boisements sur la durée et non du bois dans l'instant, ce qui ne serait ni viable au plan économique sur la durée, ni nécessaire sur un plan technique (Bourquin-Mignot et al., 1999). Ceci n'est pas un *a priori* définitivement acquis, mais une hypothèse justifiée par une argumentation qui s'appuie sur l'écologie des boisements en présence. Elle s'explique très bien si les propriétés combustibles des essences sont correctement comprises et replacées parmi les motivations des artisans, qu'il importe d'explicitier avant tout (§ 4.2.). De ce fait, le combustible reflète à un moment donné tout autant l'état et la gestion de boisements, transformés par leur exploitation, que l'activité elle-même (§ 4.6.). Cette perception paléoécologique et économique des boisements ne pose pas de présupposé quant à leur localisation précise : du fait que les boisements étudiés présentent des constantes écologiques à l'échelle de la région, sur substrat géologique calcaire, l'anthracologie ne peut pas, dans

cette étude, identifier avec certitude la localisation des boisements perçus. C'est pourquoi seuls les textes peuvent nous éclairer sur les questions territoriales et juridiques (§ 5.2.). Nous proposons néanmoins, outre une interprétation des pratiques d'exploitation (§ 4.6.), un calcul de surface de taillis exploité, qui peut orienter les hypothèses d'emprise spatiale (§ 4.7.).

4.2. Les potiers et le combustible : rappels sur l'activité de cuisson

Avant d'interpréter les résultats du site de Mas-Viel, il importe de rappeler quelques constantes concernant l'activité de cuisson de la céramique du point de vue du combustible. Les impératifs techniques de la conduite du feu et leur rapport au combustible utilisé, ainsi que les propriétés combustibles des essences (Chabal, Laubenheimer 1994, Théry-Parisot 1998, 2001, Chabal 2001), éclairent les motivations des potiers. Certaines connaissances anciennes en matière de cuisson sont précieuses (Brongniart 1877). L'expérience de potiers actuels et des expérimentations dans des fours reconstitués, et enfin des modèles prenant en compte tant les connaissances de l'archéologie et de l'histoire, que des paramètres tels la croissance forestière (Jamet 2001), sont néanmoins indispensables pour éviter les interprétations erronées, notamment en matière de quantités de bois consommées.

Un four de potier, tel celui de Mas-Viel, comprend une chambre de combustion où s'effectue le feu, ouverte sur le devant du four (avec un éventuel alandier) vers la fosse où se tient l'artisan. La chambre de chauffe est située sous la sole, percée, où repose le matériel à cuire (chambre de cuisson ou laboratoire), et le four comprend un système d'aération, ici sous forme de conduits latéraux, pour la sortie des gaz qui peut être contrôlée. La cuisson requiert un transfert de chaleur de type convectif, c'est-à-dire la circulation, dans l'ensemble de la chambre de cuisson, des gaz chauds issus de la combustion vive de bois qui flambe. Une chaleur radiative (rayonnante), comme en donne la combustion de charbon de bois, ne convient pas (18) car elle est arrêtée par le moindre obstacle, telle la sole. Quant à l'énergie propagée par conduction, dans la masse des matériaux argileux, elle contribue à l'accumulation de chaleur et à la montée en température au-delà de la température des flammes (700 à 800° C) pour atteindre les 800 à 1100° C nécessaires à la cuisson. L'art du remplissage du four et celui de la conduite du feu (choix des calibres et du séchage du bois, rythme d'alimentation du feu, compromis entre tirage et refroidissement par l'ouverture de la porte, temps de cuisson, refroidissement, etc.) conditionnent largement la régularité des échanges thermiques et la réussite de la cuisson.

Une constante dans la conduite du feu est la réalisation d'un feu donnant des flammes, donc très aéré, à l'opposé d'un feu de braises (feu de charbon de bois, ou feu trop chargé en bois ou insuffisamment aéré), qui ne donnerait qu'une chaleur rayonnante, et une circulation de gaz insuffisante pour l'accumulation de chaleur. Si, au cours de la cuisson, le four est trop chargé en bois ou avec des calibres plus importants que ceux qu'il peut enflammer, la combustion (combustion vive avec oxydation) s'interrompt au profit d'une calcination (transformation en charbon de bois), très défavorable à l'augmentation de température. Le potier est alors obligé de " débraiser " sous peine de voir le four refroidir, et ce combustible est perdu pour la cuisson, puisqu'il ne peut plus flamber. Ceci explique pourquoi, au terme d'une cuisson oxydante conduite par un potier expérimenté, il reste presque uniquement des cendres, et fort peu de résidus imbrûlés (charbon de bois) (19). Pour l'anthracologue, cela signifie que les charbons de bois retrouvés hors du four ont des chances de représenter un grand nombre de cuissons, chaque cuisson en ayant produit fort peu.

Les phases de la cuisson comprennent tout d'abord le petit feu, destiné à achever de sécher la céramique (et le four s'il a subi des réfections), à créer une dynamique de circulation des gaz, et à élever très progressivement la température de la chambre de cuisson. Le petit feu nécessite une alimentation en bois faible et régulière qui s'accommode de calibres relativement importants. Le grand feu intervient en fin de cuisson, au bout de nombreuses heures, il vise à une élévation forte de température et utilise des faibles calibres (fagots, bois refendu), combustible très aéré, afin d'éviter la formation de braises. La notion de petit ou de gros calibre est surtout référée à la dimension du four, mais aussi à la façon dont flambe le bois.

Remarquons que cette description ne fait à aucun moment référence à la nature des essences. Toutes sortes de combustibles utilisés actuellement ou dans le passé sont connus pourvu qu'ils soient flambants, à l'exception de combustibles trop légers (paille, etc.) qui nécessiteraient une recharge constante du four constante et préjudiciable à l'accumulation de chaleur. Si le comportement du bois au feu est essentiel, sa compréhension fait parfois l'objet de confusions. Deux notions en matière de propriétés combustibles sont importantes pour les potiers : le pouvoir calorifique et la vitesse de combustion.

Le pouvoir calorifique est un bilan global de chaleur exprimé en joules (ou en calories) par kilogramme de matière. Les résineux ont un pouvoir calorifique légèrement supérieur à celui des feuillus, mais chez ces

(18) Le charbon a néanmoins été utilisé, dans des fabriques de type industriel, au XIX^e siècle.

(19) Lors d'expérimentations conduites au Musée des potiers gallo-romains de Sallèles d'Aude (11) sous la direction de M. Perron d'Arc, nous avons obtenu le volume d'une grosse poignée de charbons de bois pour 4 m³ de bois brûlé. Toutefois, selon les hasards du refroidissement et de l'effet localement isolant des cendres, une quantité un peu plus importante de résidus imbrûlés peut être obtenue (et davantage lorsque l'ouverture du four est fermée en fin de cuisson).

derniers il est à peu près constant (20). En revanche, le pouvoir calorifique chute très rapidement lorsque augmente le taux d'humidité du bois : un kilogramme de Pin humide donne beaucoup moins de calories qu'un kilogramme de Chêne bien sec, parce qu'une partie des calories sert à l'évaporation de l'eau. La vitesse de combustion est un critère auquel l'utilisateur est plus directement sensible : une bûche de Chêne, en brûlant beaucoup plus lentement qu'une bûche de Peuplier, et en donnant moins de flammes (car un bois dense est moins aéré), accentue l'impression qu'elle donnerait plus de calories par kilogramme, alors qu'elle les restitue simplement plus lentement. Pourtant, plusieurs fois refendue, la bûche de Chêne peut brûler aussi vite ou plus vite que la bûche de Peuplier. Ainsi, les caractéristiques combustibles dépendent de l'espèce, mais varient bien plus avec des critères non liés à l'espèce. Le pouvoir calorifique est essentiellement dépendant de l'humidité du bois, et la vitesse de combustion du calibre. Quelles sont les conséquences de ces considérations pour les potiers ? Il est possible de conduire une cuisson avec n'importe quelle essence, mais pas avec n'importe quel calibre, ni n'importe quel taux d'humidité. Il est nécessaire d'utiliser un bois bien sec, surtout pour le grand feu. Pour le petit feu, le potier peut utiliser des bûches d'assez gros calibre, et plutôt des essences denses s'il en dispose. Pour le grand feu, il utilisera des petits calibres, ou du bois refendu, voire des brindilles, et plutôt des résineux ou des essences au bois léger que des bois durs, s'il en dispose.

Des exemples nombreux ont montré que les potiers utilisent depuis l'Antiquité un très grand nombre d'essences, comprenant des résineux, des bois légers ou des bois denses, et des ligneux riches en brindilles ou au contraire arborescents (Chabal 2001). On identifie, par exemple, 30 essences dans les fours gallo-romains de Sallèles d'Aude (11), avec cinq essences prédominantes en quantité, toutes des bois durs et des espèces dominantes de futaies ou de taillis (Chabal 2001). À Saint-Victor-des-Oules, aux XII-XIII^e siècles, un minimum de 14 essences, comprenant en majorité des petits ligneux tels les Bruyères et les Cistes, témoignent de formations très ouvertes de type lande ou garrigue, issues de la chênaie (Durand 1998a). Le grand nombre d'essences utilisées pour ces sites, leur variété sans discrimination d'intérêt combustible, la présence de résidus de taille de fruitiers, la forte cohérence écologique des assemblages d'espèces observés, ainsi que celle de l'évolution diachronique de leurs proportions (lorsqu'elle est enregistrée), très cohérente

quant à l'évolution attendue de boisements sous l'effet de leur exploitation, incitent fortement à supposer que les potiers gèrent des boisements complets (ou leurs formations régressives dérivées). S'il existe des discriminations qualitatives ou quantitatives d'essences, elles sont trop faibles pour en déformer la compréhension. Dès lors, les essences dont ils font usage nous donnent une perception fidèle de la composition de ces boisements.

4.3. Les essences identifiées : des taillis ouverts anciennement exploités

Les 890 charbons de bois identifiés se répartissent en 9 taxons, dont 8 espèces différentes au minimum (Fig. 23). Ce sont toutes des essences de la chênaie, à l'exclusion d'autres milieux, tels les bords de cours d'eau. Toutefois, une espèce, le Cerisier, peut être cultivée, ou alors sauvage est présente dans ces chênaies.

La richesse en espèces est relativement faible, eu égard à l'effectif total, comme dans d'autres combustibles spécialisés, par opposition au combustible domestique de sites d'habitat. S'agit-il d'un rejet sélectif d'essences ? C'est possible, mais du fait du net calibrage des tiges, pour les essences identifiées (§ 4.5.), il faut penser que si des espèces ne sont pas récoltées c'est en raison des calibres qui les caractérisent, ou de leur mode de croissance défavorable au fagotage (arbres ne rejetant pas de souche, bois rameux, épines, etc.) et non de prétendues propriétés combustibles spécifiques (§ 4.2.). Sont ainsi présents dans l'environnement actuel du site, outre les espèces rencontrées dans le four (majoritaires), le Genévrier oxycèdre, le Pin d'Alep, le Prunellier, des Cistes, le Poirier à feuilles d'Amandier, etc., toutes espèces peut-être moins favorables à la réalisation de fagots réguliers.

Concernant l'aspect quantitatif, 96% des charbons de bois proviennent de trois taxons, ce qui est une légère sur-représentation par rapport aux fréquences des espèces dans un milieu naturel (21). Ce résultat rejoint celui des fours de potiers gallo-romains de Sallèles d'Aude, qui a donné 30 taxons dont 5 fournissent 95% de la masse de bois (Chabal 2001).

Le Chêne vert/Kermès est l'espèce de loin la plus représentée (22) (67,8%). Le Buis est abondant (23,5%). Le taxon " Filiaire et/ou Alaterne " (4,5%) désigne de petits arbres, ou arbustes bas, non distingués par l'anatomie du bois, qui peuvent être : *Phillyrea latifolia* (Filiaire à feuilles larges), *Phillyrea angustifolia* (Filiaire à feuilles étroites), et/ou *Rhamnus alaternus* (Alaterne). Ces trois essences que l'on ne peut distinguer par le bois,

(20) Contrairement à une idée répandue, le pouvoir calorifique des feuillus dont le bois est dense, tel le Chêne, n'est pas supérieur à celui des feuillus peu denses, tel le Peuplier. Ils sont sensiblement égaux. Si une bûche de Chêne donne plus de calories qu'une bûche de Peuplier, c'est seulement parce que le Chêne, plus dense, contient une masse de bois plus importante, à volume égal. Mais il donne la même quantité de chaleur par kilogramme.

(21) Sous climat tempéré, les écologues constatent que les rapports de concurrence qui régissent les proportions entre espèces dans une communauté végétale en équilibre sont tels que 20% des taxons fournissent 80% des fréquences. Si l'on considère les ligneux seuls, on retrouve cette proportion (loi de Pareto). Il en est de même dans le combustible domestique des sites archéologiques (si l'échantillon est correctement prélevé), mais dans les combustibles spécialisés, ce sont seulement 10% des taxons qui fournissent 90% des fréquences, témoignant d'une légère sur-sélection des espèces fréquentes (Chabal, Laubenheimer 1994, Chabal 1997).

(22) La présence de Chêne kermès (*Quercus coccifera* L.), non distingué du Chêne vert, est probable, ce taxon existant à l'état subordonné dans les chênaies méditerranéennes, mais sa dominance ne serait pas compatible avec le reste du cortège floristique.

Mas Viel
(Argeliers, 34)

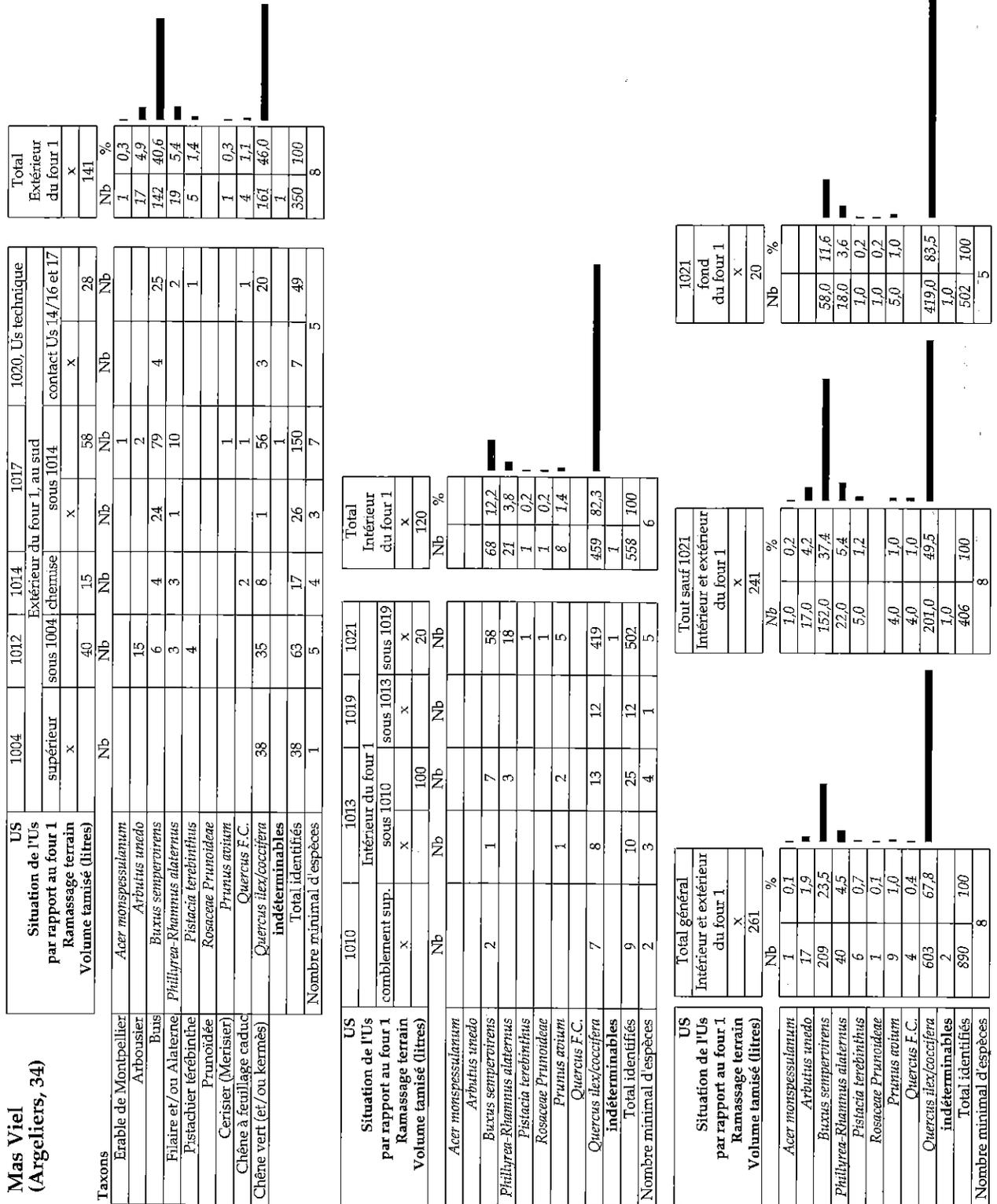


Fig. 23 : Identifications botanique des charbons de bois du four 1 de Mas-Viel, et fréquences relatives par Us, ou selon des regroupements d'US.

sont peut-être présentes simultanément, comme c'est le cas dans l'environnement actuel. Dans un contexte de taillis, la Filaire à feuilles larges peut prendre le même type de développement que le Chêne vert. L'Alaterne et la Filaire à feuilles étroites, plus souvent buissonnantes, sont caractéristiques d'un sous-bois et de lisières. L'Arbousier, également essence subordonnée de la chênaie, complète cet assemblage (1,9%). Le Chêne à feuillage caduc (23) n'est présent que par quatre fragments (0,4%). Les autres taxons sont l'Érable de Montpellier (0,1%), du cortège du Chêne blanc, et le Pistachier térébinthe (0,7%), du cortège du Chêne vert. Le Cerisier (24) représente 1% des charbons de bois. Ce taxon, appelé Merisier lorsqu'il est sauvage, existe à l'état spontané sur sols décalcarisés, subordonné, dans le cortège du Chêne blanc, même s'il est généralement trouvé plus en altitude. Il a pu être cultivé, notamment dans des combes (25) décalcarisées par l'évolution pédologique, auquel cas il s'agirait de résidus de taille.

On peut proposer une première interprétation de l'écologie et de la physionomie des boisements, fondée sur les taxons et leur spectre de fréquences. Nous verrons plus loin que l'estimation du calibre des tiges témoigne de l'exploitation exclusive de fagots. Mais on pourrait tout aussi bien imaginer ces fagots prélevés sur des souches régulièrement rajeunies par la coupe, que soustraits aux seules frondaisons de boisements très matures. En toute rigueur, le calibre des tiges utilisées n'est donc pas, seul, une preuve de la physionomie des boisements, ni de leur mode d'exploitation. Nous pensons pourtant que le spectre de fréquences des taxons signe des boisements de repousse (taillis) anciennement exploités, par opposition à l'hypothèse de futaies ou de taillis matures, quel que puisse être leur mode de gestion. En effet, l'extrême rareté du Chêne à feuillage caduc dans le bois utilisé, au profit du Chêne vert/Kermès, et l'abondance d'espèces arbustives de milieux assez ouverts, c'est-à-dire de taillis éclairés, fréquemment rajeunis par la coupe (sans pour autant évoquer des formations dégradées de *saltus*) sont deux critères qui signent un effet bien connu de l'exploitation par des coupes répétées (et par les pratiques agropastorales associées). C'est la cohérence écologique du spectre des fréquences observé par rapport à des formations existantes, qui nous conduit à considérer le bois utilisé comme représentatif des boisements exploités, et à interpréter ceux-ci comme un taillis ouvert, fréquemment coupé. À l'opposé, l'exploitation par les potiers des seules frondaisons de boisements âgés, ou de taillis matures, aurait assurément conduit à une plus forte proportion de Chêne à feuillage caduc et d'autres essences de boisements matures, tel l'Érable de Montpellier, et à une proportion de Chêne vert/Kermès et de ligneux subordonnés moindre.

D'autres observations, régionales, militent en faveur de cette interprétation : de nombreux auteurs ont montré que dans le sud de la France, le Chêne à feuillage caduc s'est étendu dès la fin du Mésolithique sous l'effet du réchauffement climatique. Mais plus tard, on observe encore, à toutes les périodes jusqu'aux périodes historiques, à toutes les altitudes et jusque sur le littoral, des sites environnés au début de leur occupation par des boisements mixtes très riches en Chêne blanc (Chabal 1997). Ainsi, quelles qu'aient été les variations climatiques du second Holocène, le Chêne blanc a pu rester implanté jusqu'à très basse altitude. C'est le cas du site des potiers gallo-romains de Sallèles d'Aude au I^{er} siècle de notre ère, où le Chêne blanc représente entre 70 et 95% du bois en début d'occupation (Chabal 2001). À proximité de Mas-Viel, un habitat du Chalcolithique Fontbousse, Boussargues (Argelliers, 34), révèle une chênaie mixte avec près de 20% de Chêne à feuillage caduc, 35% de Chêne vert/Kermès et 20% de Buis (Figueiral *in* Colomer et al. 1990). Cette abondance relative du Chêne à feuillage caduc (et du Buis associé), n'est pas surprenante dans le contexte bioclimatique actuel mésoméditerranéen et ne nécessite pas une explication fondée sur un changement climatique. Elle est un état mature de la chênaie méditerranéenne, qui est à Boussargues déjà probablement en grande partie transformée en taillis, puisque déjà enrichie en Chêne vert et en Buis. La comparaison de sept sites chalcolithiques du Languedoc, synchrones de Boussargues, a par ailleurs montré des états de maturité très différents de la chênaie à la même époque selon les sites, confirmant qu'en conditions égales par ailleurs, l'intensité de l'activité humaine détermine le ratio Chêne vert/Chêne à feuillage caduc (Chabal sous presse).

Cette forêt sera, à toutes les périodes de la Préhistoire, transformée par l'emprise humaine. Ainsi, depuis le Néolithique, toute occupation durable d'un site conduit dans son environnement à un enrichissement relatif en Chêne vert, mais désynchronisé selon les sites et réversible (Vernet, Thiébault 1987, Chabal 1997, Heinz, Thiébault 1998, Fabre 1996 et nombreux travaux). Jusque dans l'étage supraméditerranéen actuel où le Chêne blanc trouve des conditions d'humidité particulièrement favorables, le Chêne vert peut devenir l'essence dominante sous l'effet des coupes répétées du taillis, et le Buis garder un fort développement en sous-bois (26). Il s'agit d'une substitution d'origine anthropique. La palynologie enregistre aussi cette transformation, mais parce que la perception pollinique cumule des espaces anthropisés et des espaces préservés, elle exprime de façon moyenne la récession globale, régionale, du Chêne blanc. L'anthracologie en précise au contraire le caractère local, l'hétérogénéité spatiale. À Sallèles d'Aude, les datations précises permettent de

(23) Le Chêne à feuillage caduc est très probablement le Chêne blanc (*Quercus pubescens* L.) adapté au climat méditerranéen actuel, mais l'anatomie du bois n'autorise pas à exclure la présence de Chênes actuellement plus septentrionaux.

(24) Le fragment attribué aux Rosacées Prunoïdées est ici probablement aussi du Cerisier.

(25) A 10 km au sud-ouest de Mas-Viel, sur la commune de La Boissière, le tènement actuel de la Combe Chaude est encore nommé la " combe des Cerisiers " par la tradition orale (Fabre 1996 : 96).

(26) Tels les causses calcaires de l'arrière-pays montpelliérain, Causse de Pompignan ou Causse de la Selle.

chiffrer la cinétique de remplacement des taillis riches en Chêne à feuillage caduc par des taillis riches en Chêne vert/Kermès à la période romaine : le Chêne à feuillage caduc a été exploité par la coupe, donc en taillis, plus d'un siècle avant de céder progressivement la place au Chêne vert/Kermès (Chabal 2001).

Actuellement dans l'environnement de Mas-Viel, ainsi que dans le bois de Valène proche, les taillis présentent une similitude frappante avec ce que révèle l'analyse anthracologique au XIII^e siècle. Le Chêne vert domine, le Buis et la Filaire à feuilles larges y sont les arbustes les plus abondants, sous forme de souches anciennes dont on devine la coupe et l'exploitation. Il faut y voir la perdurance, au début du XX^e siècle, d'une exploitation soutenue en équilibre avec la régénération des taillis. Tous les ligneux présents dans le four sont présents dans l'environnement actuel, mais quelques ligneux présents actuellement étaient absents du four médiéval. Il est possible qu'ils aient été écartés des récoltes de combustible (voir *supra*). Mais, outre ce cortège d'espèces plus diversifié, une différence actuelle importante est la forte régénération par semis du Chêne blanc (les semenciers sont de vieux individus traités en têtard). Le Pin d'Alep constitue un état transitoire du reboisement, et marque aussi la maturation forestière de la chênaie. Dans les boisements actuels, sur bien des hauteurs de l'arrière-pays languedocien, on constate ainsi la régénération spontanée en cours du Chêne blanc, qui marque l'abandon des artisanats forestiers depuis environ 50 ans et confirme le déterminisme non-climatique du phénomène.

Au vu de toutes ces considérations, il semble possible d'affirmer que le Chêne à feuillage caduc aurait été abondant au Moyen âge dans le combustible, si l'exploitation n'était pas intensive et sous forme de taillis. On peut dire qu'au XIII^e siècle, les bois ont gardé, à travers l'abondance du Buis, la marque de la forêt néolithique riche en Chêne blanc, mais avec une forte récession de celui-ci, due à une exploitation soutenue. On ne sait rien dans ce secteur des périodes intermédiaires. Au XIII^e siècle, il faut imaginer des boisements plus marqués que les taillis actuels par une exploitation soutenue et ancienne, sous forme de taillis "jeunes" (27), assez élevés et enrichis en espaces ouverts. On ne peut exclure, comme actuellement, le maintien au sein de ce taillis de vieux arbres (traités en têtard ?), appréciés pour leur glandée notamment, et qui ne seraient pas perçus dans le combustible. Par ailleurs, l'existence de futaies, de gestion très différente donc pour d'autres usages, reste possible dans le secteur du site, mais devait concerner d'autres tènements.

On pouvait s'attendre, au XIII^e siècle et dans un contexte d'artisanat, à trouver des boisements de type taillis. Cette étude vient surtout préciser dès à présent qu'il s'agit de taillis anciennement transformés par les coupes. A. Durand (1998a) a montré en Languedoc des

signes d'exploitation intense de la chênaie mixte aux XII-XIII^e siècles, avec la perception dans le combustible de fruticées dérivées de la chênaie. Par ailleurs, en contexte de charbonnage et d'autres artisanats forestiers, du X^e au XIX^e siècle, Fabre a montré comment des chênaies de Chêne vert presque pures ont connu un équilibre dynamique durable, au renouvellement complexe, lié à leur dynamique naturelle et à l'homme (Fabre 1996).

4.4. Recherche d'une diachronie par l'analyse spatiale

Les rejets de charbons de bois proviennent des cuissons sur tout ou partie de la durée d'utilisation du four (que l'on ignore), ou éventuellement d'un four voisin. Il est intéressant de s'interroger sur la chronologie des échantillons, afin de comparer leur contenu anthracologique dans une perspective diachronique. Mais pour cela, la chronostratigraphie des dépôts nécessite d'être analysée.

Selon la stratigraphie (Fig. 5b et 5c), le fond du comblement du four (US.1021), contient pour l'essentiel de son contenu, les résidus de la dernière cuisson non curés, c'est-à-dire la collecte de bois la plus récente. Les US du comblement supérieur du four (1019, 1013, 1010) ne peuvent pas raisonnablement être situées par rapport aux autres en chronologie, puisqu'elles reprennent nécessairement des rejets extérieurs dont on ne sait pas d'où (et quand) ils proviennent. Quant aux rejets extérieurs accumulés, ils sont contemporains des utilisations successives du four, donc antérieurs à l'abandon de celui-ci, avec une chronologie relative qui doit rester prudente puisque seule l'US 1004 (qui donne peu de charbons de bois) est au-dessus de la chemise externe du four et des US au contact de celle-ci (1017, 1020, 1014 et 1012).

Comparée au cumul des échantillons plus anciens (Fig. 23), l'US.1021 montre la même hiérarchie des espèces, mais une richesse plus grande en Chêne vert et plus faible en Buis. Il nous paraît délicat d'accorder une signification autre qu'anecdotique à ce résultat, car ce dépôt était très riche en gros fragments (prélevés presque uniquement à la main), en raison de son caractère non remanié, comme le sont dans les habitats les états d'abandon de type "foyer" ou "concentration". Dans ce cas, les aléas de représentation des espèces fréquentes sont maximaux. En revanche, la richesse en espèce est cohérente avec celle de l'ensemble du site, il y a donc lieu de penser qu'une seule cuisson est à ce titre une assez bonne image du bois utilisé.

Si on examine les fréquences des essences dans les autres Us, rien ne vient infirmer ni confirmer une éventuelle chronologie des US. En ne regardant que les taxons rares, on voit que : l'Arbousier est présent seulement dans deux US au contact l'une de l'autre, et le Chêne à feuillage caduc dans trois US également en

(27) Il ne faut pas confondre ancienneté de l'exploitation, qui retentit sur la composition forestière en modifiant les effets de la concurrence entre espèces, et jeunesse du taillis, qui fait référence à la fréquence des coupes et donc au mode de gestion.

contact ; en revanche, le Pistachier térébinthe et l'Arbousier sont dans des US éloignées. Il nous semble que cette répartition peut être interprétée comme une régularité de présence de l'ensemble des espèces dans les récoltes successives de bois. Aucune différence notable entre les US, soit chronologique, soit fonctionnelle, ne ressort donc de la dispersion spatiale des charbons de bois.

4.5 Dendrométrie : l'exploitation de fagots calibrés

Des informations dendrologiques de calibre et d'âge, et de vitesse de croissance, ont été mesurées ou observées sur 79 charbons de bois, provenant des trois principales essences, dans 8 US. Elles concernent les plus gros fragments, au minimum centimétriques. Ces mesures n'ont pas été faites dans le but d'obtenir une grande précision statistique mais de caractériser des tendances, qui se sont effectivement avérées très nettes. Nous avons mesuré ou estimé des diamètres réels de tiges (28), uniquement lorsque était présent le dernier cerne annuel de croissance (29). Pour les sections incomplètes, lorsque le centre de la tige (cœur) manque, l'âge de la tige n'est pas mesurable. Nous avons contourné ce problème en rapportant le nombre de cernes observables à la portion de rayon qui leur correspondait, afin d'évaluer au moins des vitesses moyennes de croissance. Une partie des mesures ne permet donc pas de mettre en relation l'âge avec le calibre, mais une vitesse de croissance moyenne avec le calibre (30).

Pour le Chêne vert/Kermès, l'âge ne peut pas être mesuré avec certitude, du fait que les unités de croissance ou " flammes de vaisseaux " ne sont pas toujours annuelles. Plusieurs flammes peuvent se former dans la même année, et la limite entre deux flammes successives est parfois difficile à définir. Nous avons néanmoins estimé un nombre de flammes sur l'axe radial lorsque c'était possible, en sachant qu'une petite marge d'erreur existe sur ce nombre, et qu'il peut représenter un

nombre supérieur au nombre d'années. Il s'agissait de donner, non des valeurs exactes, mais des ordres de grandeur pour effectuer des comparaisons. Pour les deux autres essences, les difficultés de discrimination de cernes annuels ont été résolues en minimisant l'âge estimé.

Les mesures sont rassemblées dans le tableau de la figure 24. Elles permettent tout d'abord une estimation des calibres des tiges utilisées, tous exprimés en diamètre carbonisé (31) (Fig. 25a). Les sections de tiges sont en majorité supérieures à 1,5 cm de diamètre, et inférieures ou égales à 3,5 cm. Même si ces diamètres restent une estimation, ils caractérisent sans ambiguïté des fagots calibrés. Il est remarquable qu'aucune tige de type " brindille ", ni " bûche " ne soit observée (32). Même si on savait déjà qu'il s'agissait d'une exploitation de taillis (§ 4.3), on aurait pu trouver des bûches refendues, ou bien des ramilles, et ce n'est pas le cas (§ 4.6). De plus, si l'utilisation de fagots par les potiers est bien connue au cours de l'histoire, elle n'est pourtant en rien une nécessité, et devait donc être démontrée.

Nous avons gardé l'amplitude des valeurs plutôt que de calculer un diamètre moyen (33). Un résultat très important nous semble résider dans les valeurs maximales atteintes. Le Chêne vert/Kermès, la Filaire/Alaterne et le Buis sont tous trois présents dans les calibres maximaux, entre 3,5 et 4,5 cm. Leur répartition dans les autres classes de diamètres semble étalée. Nous avons voulu vérifier la répartition de ces résultats dans l'ensemble des US, en vue d'analyser un éventuel usage différentiel en fonction du temps (Fig. 25b). Pour les ensembles d'effectif suffisant (34), on ne voit pas apparaître de telles différences. Il semble donc que les potiers aient donné priorité à une sélection de calibres assez précise à toutes les périodes d'utilisation du four (pour autant qu'elles soient représentées) pour toutes les essences.

La collecte et l'utilisation de fagots a des avantages multiples. Elle correspond sans doute idéalement aux

(28) Idéalement, si on dispose du rayon complet de la tige, depuis le centre jusqu'au dernier cerne sous l'écorce, on peut mesurer les valeurs exactes du diamètre et de l'âge de la tige (nombre de cernes). Si le fragment n'est conservé que dans sa périphérie, on peut encore estimer le diamètre de la tige, grâce au rayon de courbure du dernier cerne. Ceci n'est possible que si le bord peut être suivi sur un arc suffisant, et si le rayon de courbure n'est pas déformé, voire inversé. Sur nos tiges de faible calibre, la déformation est faible, mais le caractère souvent ovalisé des tiges de Chêne vert a été pris en compte en adoptant des valeurs basses chaque fois que la courbure n'était pas franche. Pour la même raison, pour la vitesse de croissance, l'accroissement dans le sens radial qui a été rapporté à un nombre d'années était le rayon moyen (demi-diamètre moyen). Le Buis et la Filaire/Alaterne étaient de section circulaire.

(29) Lorsque l'écorce d'une tige est absente, on reconnaît malgré tout le dernier cerne au léger relief très caractéristique de sa surface extérieure dû à une dessiccation différentielle (rayons en creux, fibres en relief), très différent de la limite entre deux cernes.

(30) Nous ne perdons pas de vue que la vitesse de croissance est en général bien supérieure dans les premières années pour un rejet de souche. Ces mesures sous-estiment donc la vitesse moyenne de croissance d'individus dont nous n'avons qu'une partie en périphérie, en pratique ici plutôt le Buis et la Filaire/Alaterne. Mais dans le cadre de nos comparaisons, les différences prises en compte s'avèrent si tranchées qu'elles restent valables.

(31) Un retrait radial variable à la carbonisation existe. S'il est d'environ 12%, une tige carbonisée de 3 cm provient théoriquement d'une tige de bois de 3,4 cm de diamètre.

(32) Nous n'avons pas observé de cernes avec un très faible rayon de courbure (bûches), ni de tiges de très petit calibre, contrairement à ce que l'anthracologie observe dans les sites d'habitat, attestant qu'une proportion de ces derniers peut très bien résister au feu.

(33) En effet, l'histogramme des diamètres n'exprime pas exactement l'éventail des " calibres ". Le calibre d'une tige, dont le diamètre n'est pas le même aux deux extrémités, est une perception subjective mais qui est assez bien définie comme son diamètre au niveau de son centre de gravité, donc supérieur à son diamètre moyen. En d'autres termes, une tige de calibre donné va fournir plus de charbons de bois de petite section que de grosse section. Dans l'histogramme, la proportion des faibles diamètres est alors sur-représentée par rapport à la proportion des faibles calibres.

(34) Pour la Filaire/Alaterne, le fort calibre de deux fragments de l'US.1014 est corrélé au fait que ces fragments avaient aussi une vitesse de croissance élevée (voir *infra*).

<i>Quercus ilex/coccifera</i>							<i>Phillyrea-Rhamnus alaternus</i>							
US	n° du charbon	nb radial de flammes de vaisseaux	longueur observée sur le rayon (cm)	diamètre de la tige d'origine (cm)	rayon moyen calculé (cm)	Accroissement moyen d'une flamme (cm)	US	n° du charbon	nb de cerne annuels de croissance	longueur observée sur le rayon (cm)	diamètre de la tige d'origine (cm)	rayon moyen calculé	Accroissement moyen d'un cerne (cm)	observations
1021	3	9	tout	2,5	1,25	0,14	1021	2	20	tout	2	1	0,05	
1021	4	8	tout	2,5	1,25	0,16	1021	87	33	1	4	2	0,03	derniers cerne très étroits (>5 ?)
1021	46	9	tout	2	1	0,11	1021	116	29	tout	1,5	0,75	0,03	derniers cerne très étroits (5 ?)
1021	47	6	tout	1,8	0,9	0,15	1021	118	23	tout	1,5	0,75	0,03	
1021	51	11	tout	3,5	1,75	0,16	1021	132	13	0,35			0,03	
1021	56	11	tout	2,5	1,25	0,11	1021	148	14	0,3			0,02	
1021	63	9	tout	2,5	1,25	0,14	1021	204	20	0,6	2	1	0,03	
1021	113	11	tout	2	1	0,09	1021	209	21	0,5			0,02	
1021	187	10	tout	3	1,5	0,15	1021	243	11	0,4			0,04	
1021	188	6	tout	1,8	0,9	0,15	1021	308	16	0,8	3	1,5	0,05	
1021	189	7	tout	1,8	0,9	0,13	1021	415	12	0,2			0,02	
1021	195	7	tout	1,8	0,9	0,13	1014	1	23	1,6	4		0,07	cerne presque parallèles, larges
1021	196	6	tout	1,8	0,9	0,15	1014	2	13	1,4	3,5	1,75	0,11	
1021	421	14	tout	3,5	1,75	0,13	<i>Buxus sempervirens</i>							
1021	422	19	tout	3,5	1,75	0,09	US	n° du charbon	nb de cerne annuels de croissance	longueur observée sur le rayon (cm)	diamètre de la tige d'origine (cm)	rayon moyen calculé	Accroissement moyen d'un cerne (cm)	observations
1021	423	9	tout	2	1	0,11	1021	49	13	0,9	2		0,07	derniers cerne très étroits (5 ?)
1021	425	13	tout	4	2	0,15	1021	71	20	0,8	3		0,04	derniers cerne très étroits (5 ?)
1021	426	10	tout	2	1	0,10	1021	74	12	0,6	2	1	0,05	
1021	427	10	tout	3	1,5	0,15	1021	76	12	0,7			0,06	
1021	428	12	tout	3	1,5	0,13	1021	77	13	0,5			0,04	
1021	429	9	tout	2,5	1,25	0,14	1021	101	18	0,9	2,5	1,25	0,05	derniers cerne très étroits
1021	431	7	tout	1,5	0,75	0,11	1021	105	8	0,8			0,10	
1021	432	7	tout	1,8	0,9	0,13	1021	114	10	0,6	2	1	0,06	
1021	433	11	tout	2	1	0,09	1021	124	8	0,5			0,06	
1021	434	11	tout	2	1	0,09	1021	124	8	0,5			0,06	
1021	435	11	tout	1,5	0,75	0,07	1021	130	11	0,6	3	1,5	0,05	derniers cerne très étroits
1021	436	9	tout	2	1	0,11	1021	135	4	0,3			0,08	
1020	1	6	tout	1,3	0,65	0,11	1021	168	8	0,3	1	0,5	0,04	
1020	5	4	0,55	1,5	0,75	0,14	1021	194	13	0,65			0,05	
1019	1	6	tout	2,5	1,25	0,21	1021	198	16	0,9	3	1,5	0,06	
1012	29	4	1	3	1,5	0,25	1021	221	11	0,4	3	1,5	0,04	derniers cerne très étroits (3 à 5)
1014	3 man.	6	0,7	3	1,5	0,12	1021	235	7	0,5			0,07	
1014	4 man.	7	1	2	1	0,14	1021	269	9	0,6			0,07	derniers cerne très étroits
1010	1	6	tout	2	1	0,17	1021	302	19	0,7	2	1	0,04	
1004	2	5	1,6	3,6	1,8	0,32	1021	318	15	0,9			0,06	période petits cerne non finale
1004	6	4	0,9	-	-	0,23	1021	337	17	0,6	1,5	0,75	0,04	derniers cerne très étroits (5 ?)
1004	22	7	2,1	4	2	0,30	1021	430	20	tout	1,5	0,75	0,04	
							1020	4	17	0,3	2 ou +		0,02	
							1020	6	12	0,3			0,03	
							1020	10	18	0,4	1,5	0,75	0,02	
							1012	30	8	0,6	1,8	0,9	0,08	derniers cerne larges
							1017	4 man.	20	0,65	3,5	1,75	0,03	
							1017	7 man.	14	tout	1	0,5	0,04	
							1017	11 man.	30	0,8	2,5	1,25	0,03	
							1017	24 lam.	10	0,3			0,03	

Fig. 24 : Mesures et observations dendrologiques (diamètre, nombre de cerne annuels ou nombre de flammes de vaisseaux), par essence et par US, dans les charbon de bois mesurables du four 1 de Mas-Viel.

dimensions du four, et permet lors du grand feu une alimentation soutenue sans production de braises (35). De plus, elle est optimale en termes d'efforts de coupe, par opposition à l'abattage de forts calibres, qui en outre nécessiteraient d'être refendus. Enfin, elle rentabilise des boisements sans concurrencer d'autres usages, tels le charbonnage (36), l'exploitation de bois de chauffage pour les villes ou la production des écorces à tans, qui utilisent de plus forts calibres (voir *infra*).

Notre deuxième approche concerne l'âge et la vitesse de croissance (Fig. 26).

Le gain d'épaisseur de la tige en fonction du nombre d'unités de croissances (Fig. 26a) est radicalement différent pour le Chêne vert/Kermès par rapport aux deux autres essences : nous n'avons pas dénombré plus de 14 unités de croissance chez le Chêne vert/Kermès (pour un diamètre de 3,5 à 4 cm). Tout au contraire, la Filaire/Alaterne atteint 33 ans pour une portion de section de 1 cm et le Buis 30 ans sur une portion de section observée de 8 mm, qui ne sont même pas les âges réels de ces deux tiges, dont on n'avait pas toute la

section. Même si ces cas extrêmes sont des individus à croissance particulièrement lente, en général les tiges de Chêne vert/Kermès d'un calibre inférieur à 4 cm ont entre 7 et 13 unités de croissance, et celles de Filaire/Alaterne et de Buis ont déjà plus de 20 ans dès le calibre 1,5 cm. Nous n'avons pas, dans ces mesures, les âges exacts de la Filaire/Alaterne et du Buis au calibre 3,5 cm par exemple, mais nous pouvons les extrapoler comme au moins égaux ou supérieurs à 30 ans. Ces différences explicitent la vitesse de croissance différente de ces essences, tout au moins de l'une par rapport aux deux autres.

Dès lors, le caractère délibéré du choix des calibres utilisés se trouve confirmé par le fait même que ces trois essences donnent des tiges qui n'ont absolument pas le même âge, au même calibre. En effet, si ces trois essences avaient des vitesses de croissance égales, on aurait pu supposer des coupes à intervalles réguliers (coupe rase), pour des raisons indépendantes des impératifs de cuisson. Ici, il est nécessaire de supposer que le Chêne vert/Kermès n'est pas récolté avec la même

(35) Ces trois essences ont un bois très dense. Pour des bois légers, le calibre utilisable pour ce four serait sans doute supérieur (voir § 4.2.).

(36) Notons qu'en Languedoc le charbonnage utilisait le Buis en particulier, pour couvrir la meule (Fabre 1996).

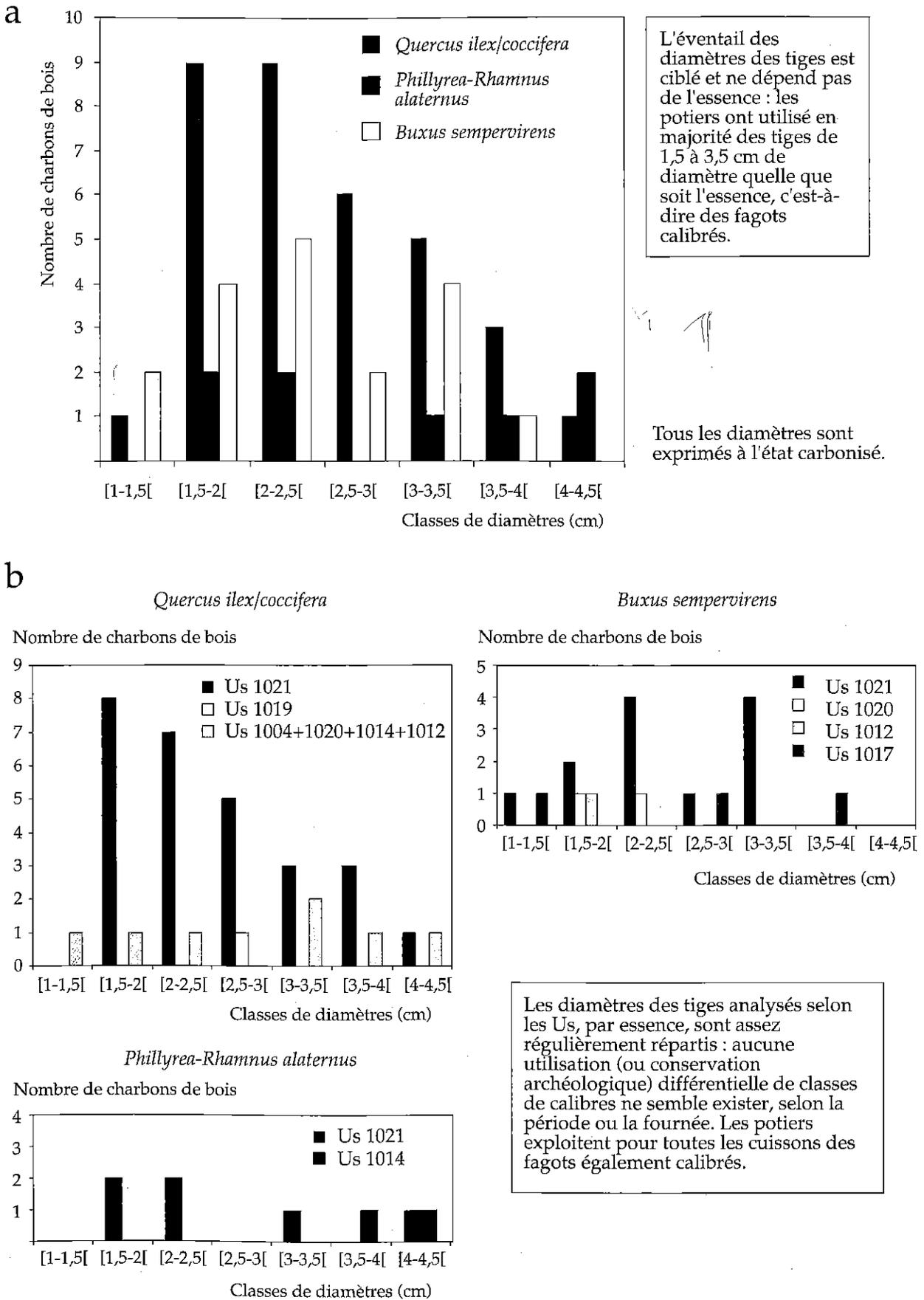
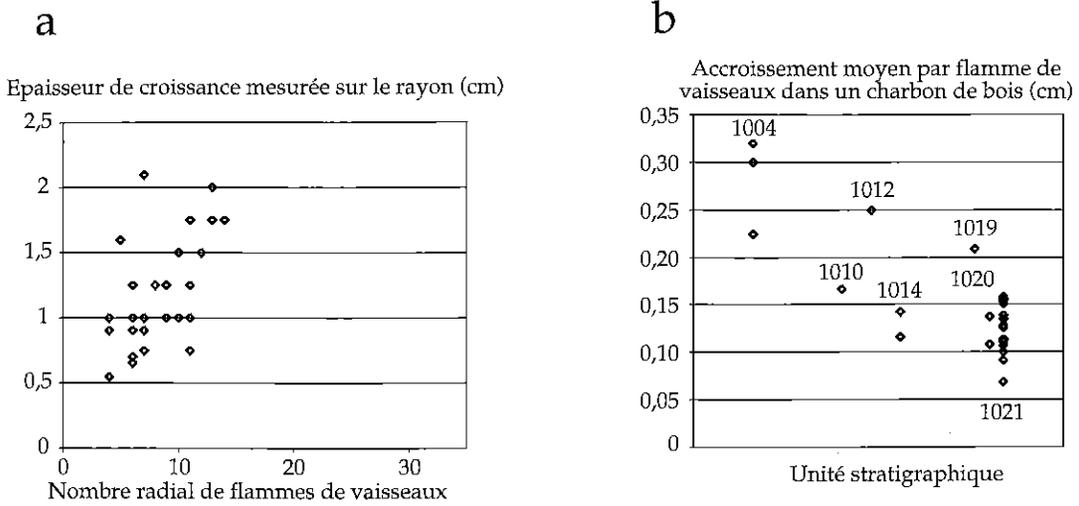
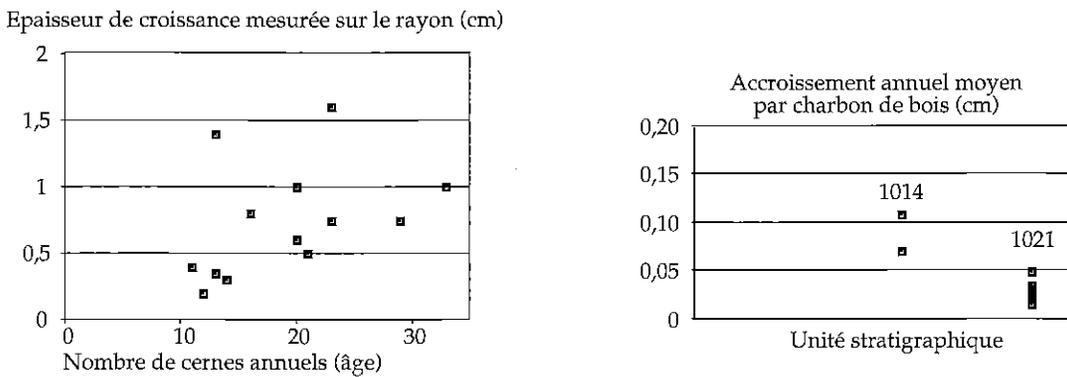


Fig. 25 : Approche des calibres dans le combustible du four 1 de Mas-Viel, sur la base du diamètre des tiges mesuré sur la section complète ou par le rayon de courbure du dernier cerne annuel de croissance : (a) par essence, toutes US cumulées ; (b) par US pour chaque essence.



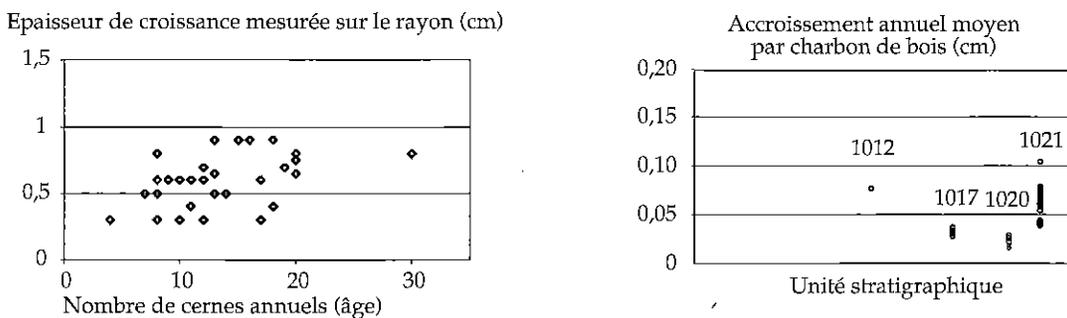
Quercus ilex/coccifera

Les tiges de Chêne vert de moins de 2 cm de rayon (calibre 4 cm) ont entre 7 et 13 accroissements (flammes de vaisseaux), probablement environ 10-12 ans. Leur vitesse de croissance assez rapide, en moyenne 1,4 mm pour une flamme (2,8 mm en diamètre), est nettement plus faible dans la dernière cuisson (2,6 mm en diamètre) par rapport aux cuissons supposées antérieures (4 mm en diamètre).



Phillyrea-Rhamnus alaternus

Les tiges de Filaire et/ou Alaterne de rayon inférieur à 1,5 cm (calibre 3 cm) ont entre 11 et 33 ans. Leur vitesse de croissance est très lente, en moyenne 0,4 mm/an (0,8 mm en diamètre). Elle est plus faible dans la dernière cuisson (0,6 mm en diamètre) que pour deux charbons d'une cuisson supposée antérieure (1,8 mm en diamètre).



Buxus sempervirens

Les tiges de Buis de rayon inférieur à 1 cm (calibre 2 cm) ont entre 10 et 20 ans (les âges non mesurables des tiges qui atteignent 3,5 cm de calibre sont donc très supérieurs). Leur vitesse de croissance très lente (0,4 mm/an en moyenne, 0,8 mm en diamètre) est aussi très variable selon les individus, sans différence significative dans la dernière cuisson.

Fig. 26 : Approche de l'âge et de la vitesse de croissance des tiges de trois essences du combustible du four 1 de Mas-Viel, sur la base des cernes annuels de croissance (ou des flammes de vaisseaux pour le Chêne vert/kermès) : (a) Gain d'épaisseur en fonction du nombre d'accroissements, par charbon de bois (toutes US) ; (b) Accroissement annuel moyen dans un charbon de bois, en fonction de l'US.

périodicité que les deux autres essences, alors qu'il est pourtant brûlé en même temps. Une organisation particulière des rotations de coupe, avec une recherche délibérée des calibres recherchés, doit alors être supposée (§ 4.6.).

Traduit en vitesse de croissance, cet âge rapporté à l'accroissement en diamètre donne pour le Chêne vert/Kermès, une croissance assez rapide, en moyenne 1,4 mm par unité de croissance (flamme), soit 2,8 mm en diamètre, et pour la Filaire/Alaterne et le Buis 0,4 mm par an, soit 0,8 mm en diamètre, soit trois fois et demi plus lente.

Un dernier aspect de nos mesures concerne la comparaison des vitesses de croissance des tiges en fonction de l'US (Fig. 26b). Pour le Chêne vert/Kermès, la croissance (moyenne sur la durée de vie des tiges) est nettement moins rapide dans la dernière cuisson (2,6 mm en diamètre) que dans les cuissons supposées antérieures (4 mm en diamètre). Pour le Buis, on n'observe aucune différence de vitesse de croissance, et pour la Filaire/Alaterne, les deux seuls charbons de bois mesurables de l'US.1014 vont dans le même sens que ceux du Chêne vert/Kermès, d'une croissance moins rapide des tiges pour le bois de la dernière cuisson. Par ailleurs, dans l'US.1021, six fragments de Buis et deux de Filaire/Alaterne montrent un fort ralentissement de croissance des 3 à 5 derniers cernes. Concernant ce ralentissement de croissance, comme la croissance globalement moins rapide du Chêne vert/Kermès, diverses causes sont possibles, notamment un aléa climatique (série d'étés secs). Mais il peut s'agir aussi d'un ralentissement de croissance dans la parcelle qui a alimenté la dernière cuisson : le couvert arboré a atteint un certain âge, se referme et gêne la strate inférieure. On peut penser aussi à une baisse de la production de céramique, induisant une baisse des interventions sylvicoles : l'éclaircissement des taillis étant favorable à la croissance en épaisseur des tiges quel que soit l'âge du taillis (Ducrey, Boiserie 1992), moins d'éclaircissements signifie moins de croissance. Il peut enfin s'agir d'une baisse de vigueur des souches à la fin de la période représentée, dans le cadre d'une exploitation mal contrôlée (coupes trop fréquentes, baisses de fertilité). Bien sûr, nos mesures ne permettent pas de trancher, mais ces différentes hypothèses pourraient s'insérer dans le schéma général de gestion forestière proposé (§ 4.6.).

Signalons enfin que l'un des charbons de bois de Chêne vert/Kermès portait une trace d'outil tranchant, très reconnaissable sous la forme de deux faces planes en angle, dans le sens longitudinal du bois, et ne suivant pas un plan de clivage naturel du bois.

4.6. Quels rythmes d'exploitation forestière ?

Les observations anthracologiques méritent d'être confrontées aux pratiques attestées en matière de gestion du bois et des boisements. Les repères historiques existent, mais sont imprécis. Dès lors, il est intéressant de raisonner sur les gestions sylvicoles connues et le

fonctionnement du Chêne vert traité en taillis, afin de proposer des hypothèses.

Selon J.-P. Jacob, les potiers romains coupaient les taillis à la révolution de 5 ans (Jacob 1981, 50). Mais le droit romain, qui distinguait déjà le taillis, assimilé à une récolte agricole, de la futaie assimilée à un capital, laissait l'usufruitier jouir du taillis à sa maturité et lui interdisait de toucher à la futaie (Puton 1891, 113). Dans la région méditerranéenne française, on sait que dès le Moyen Âge central, les coupes de bois font l'objet d'un contrôle : pour A. Durand (1998b), la forêt devient "jardinée". Au XIII^e siècle, les usages connaissent des restrictions : les droits et interdictions ne manquent pas, avec des tènements entiers mis en défens, ou la limitation du droit de lignerage aux seules broussailles, afin de réserver les chênes ou les plus forts calibres à des usages spécifiques, pour le charbon de bois des forges en particulier (Lalanne 1998). Alors qu'au XVIII^e siècle, les mentions historiques des opérations de coupe et de ramassage du bois de feu précisent que les brins d'un certain calibre issus de taillis sont traités séparément des ramilles et broussailles, qui sont fagotés, les textes du Moyen Âge central utilisent la même différenciation sémantique entre bois fagoté et bois chargé sur les bêtes de somme : c'est pourquoi A. Durand suggère que la succession des opérations est voisine (Durand 1998a, 387). À la période moderne, selon l'usage local, des coupes avaient lieu tous les 10 à 15 ans. Jusqu'à 1860, l'obtention de fagots de Chêne vert se faisait par révolutions de coupe d'environ 10 ans (Ducrey 1988). À l'encontre de cette pratique, au XVII^e siècle, les ordonnances de Colbert visent à régénérer des futaies pour le bois d'œuvre (bois en réserve), mais aussi à limiter les dégâts du pâturage et à allonger les temps de révolution de coupes à 25 ans, pour ne pas épuiser les souches, et obtenir des calibres plus importants. La peur de manquer de bois d'œuvre à ces périodes est, à tort, assimilée à une pénurie de combustible par nos contemporains, la forêt méditerranéenne ayant un fort pouvoir de régénération. Cette assimilation a sans doute sa cause dans l'existence bien réelle de conflits d'intérêts entre propriétaires et usagers, et entre les différents usagers du bois. Ainsi, en 1725, un conflit éclate entre certains habitants de Saint-Jean-de-Fos surpris prenant du buis et du chêne vert dans les bois de Saint-Guilhem (Vayssettes 1987, 146).

Il apparaît donc que la séparation entre plusieurs récoltes de bois, d'usages différents, est ancienne. Mais la question de l'organisation des coupes est moins claire. Il existe un antagonisme d'intérêt entre les divers usagers du bois (sans oublier les intérêts des bergers). C'est pourquoi les restrictions ou interdictions portant sur les usages locaux sont anciennes (et impopulaires). Tout au long de l'histoire, avant l'avènement des Eaux et Forêts qui vont maintenir un contrôle de plus en plus strict, les usagers tendent à contester ou transgresser les ordonnances et interdictions des propriétaires des boisements, afin de maintenir leurs intérêts et usages locaux. C'est pourquoi nous manquons de certitudes sur les pratiques réelles au Moyen Âge.

Si la notion de traitement sylvicole est récente, la réaction des taillis à la coupe est certainement connue depuis longtemps. En particulier, la dynamique des rejets de souches de Chêne vert, après la coupe, peut nous permettre de comprendre les différentes possibilités de récolte de fagots, pour les potiers de Mas-Viel.

Les coupes à courte révolution (5 à 15 ans) sont favorables à la production de fagots (pour la boulange, la cuisson de la céramique, etc.). La production de calibres plus importants (10 cm, correspondant à environ 30 ans pour le Chêne vert) convient à la production d'écorces à tans, de charbon de bois (et aux industries qui en dépendent : forges), etc. Enfin, les fûts sont recherchés pour le bois d'œuvre. Pour le combustible, les temps de révolution qui permettent une régénération correcte des réserves de la souche, avant la coupe suivante, sont de 25-30 ans, voire 40 ans. Mais la productivité ligneuse diminue et la croissance ralentit, d'où, pour partie, le caractère impopulaire des coupes à révolution longue.

Puisque l'obtention de rejets est favorisée par les coupes fréquentes (Ducrey, Boisserie 1992), quelle en est l'implication sylvicole ? Sans tenir compte de la préservation des taillis, ni des intérêts des autres usagers, doit-on penser qu'au Moyen Âge, la méthode la plus simple pour l'obtention de fagots est un traitement par coupes rases (taillis simple) à courtes révolutions ? Ce serait vrai si un taillis exploité tous les 10 à 15 ans donnait des brins de calibre égal. Or, il n'en est rien. Après une coupe rase, la souche du Chêne vert rejette avec vigueur et émet un grand nombre de brins, par périodicité, pendant 5 ans au moins (Fig. 27). Elle subit ensuite une sélection naturelle des brins dont la densité sur la souche diminue (dépressage). Les brins de la cépée ont donc des âges et des calibres très inégaux, et la cépée occupe toutes les strates forestières (Miglioretti 1986). La coupe rase ne simplifie donc pas forcément la récolte de brins calibrés.

De plus, dans les mentions textuelles, il faut faire attention à la signification des périodicités de coupes, sans confondre rotation et révolution. Une rotation de 10 ans n'implique pas une coupe rase, et peut se faire dans le cadre d'une révolution de 30 ans. Dans les gestions sylvicoles modernes, en traitement irrégulier on s'efforce sur chaque souche d'obtenir des rejets d'âge différent. À la révolution de 30 ans par exemple, chaque cépée (37) comporte des rejets de 10, 20 et 30 ans : à chaque rotation de 10 ans, on coupe les brins de 30 ans et on laisse les brins de 10 et 20 ans. R. Bechmann (1984) a décrit pour le Moyen Âge, dans le cadre d'un cycle agrosylvo-pastoral de 36 ans environ, la succession de deux ans de culture sur essarts, puis de trois rotations de taillis (comprenant une mise en défens de 3 ans et un pâturage de parcours de 8 ans). Dans ce cas, les taillis coupés ont donc une douzaine d'années sur trois rotations, mais des baliveaux sont constamment préservés sur les souches, et

maintiennent un couvert plus âgé, coupé moins fréquemment.

Des pratiques assez complexes existent donc au Moyen Âge.

Pourtant, le traitement irrégulier, tel le " taillis fureté " favorable au Hêtre dont les rejets apprécient un couvert sombre, ne convient guère au Chêne. En effet, les rejets et drageons de Chêne vert apparaissent sous l'effet des coupes, mais c'est la lumière qui stimule leur croissance en épaisseur (Ducrey, Boisserie 1992). Il semble que la préservation de brins âgés ne puisse être pratiquée favorablement sur le Chêne vert que moyennant une ouverture suffisante du milieu, favorisant la croissance en diamètre des jeunes rejets.

Dernier argument à prendre en compte, les potiers de Mas-Viel ont exploité des tiges de Chêne vert dont l'âge avoisine 10 ou 12 ans et des rejets de Buis et de Filaire/Alaterne qui dépassent les 30 ans, donc forcément avec des périodicités de coupes différentes. Ces essences ont-elles poussé dans les mêmes boisements ? Nous serions tentés de penser que oui, puisque les coupes rapprochées du chêne vert devaient favoriser l'ouverture régulière et l'éclaircissement nécessaire au développement des ligneux de sous-bois.

Au vu de toutes ces considérations, il nous paraît possible d'écarter l'hypothèse de coupes rases à révolution courte, peu intéressantes pour le calibrage des tiges, et défavorables au maintien durable du taillis et aux autres productions de bois, et qui de ce fait devaient être interdites. Il est plus logique d'envisager un traitement irrégulier (Fig. 28). Sans parler pour le Moyen Âge d'un traitement sylvicole au sens moderne du terme, une réglementation des périodicités de coupe et des calibres exploités pouvait s'inscrire dans le cadre de coupes " jardinées " (sinon strictement furetées). L'analyse des calibres et âges des tiges utilisées par les potiers de Mas-Viel suggère que trois rotations de 10-12 ans (ou deux de 15 ans) pour une révolution de 30-36 ans ont effectivement été pratiquées au sein de tènements forestiers voués à la taille. Ce rythme de coupe pouvait maintenir un taux élevé d'éclaircissement des jeunes rejets de Chêne vert et des essences de sous-bois, favorisant leur croissance en diamètre. Il permettait des récoltes successives de fagots calibrés d'essences et d'âges différents (Chêne vert d'une dizaine d'années ; Buis et Filaire/Alaterne d'une trentaine d'années). Par ailleurs, cette pratique de récolte laisse en place des baliveaux nécessaires à la régénération des souches qui peuvent alors aussi alimenter en bois d'autres artisanats, et permettre le passage de troupeaux après mise en défens de deux ou trois ans. Les rejets de Chêne vert exploités au bout de 30 ans (de calibre environ 10 cm) pouvaient servir au charbonnage et à l'approvisionnement en combustible des agglomérations. Leurs rameaux et bois d'élagage pouvaient être fagotés. Ce schéma d'exploitation est parfaitement cohérent avec la

(37) Dans un régime de taillis, la cépée est l'ensemble des tiges ou brins, comprenant les rejets de souche, et les drageons issus des racines. Un baliveau est un brin que l'on conserve pour le laisser pousser.

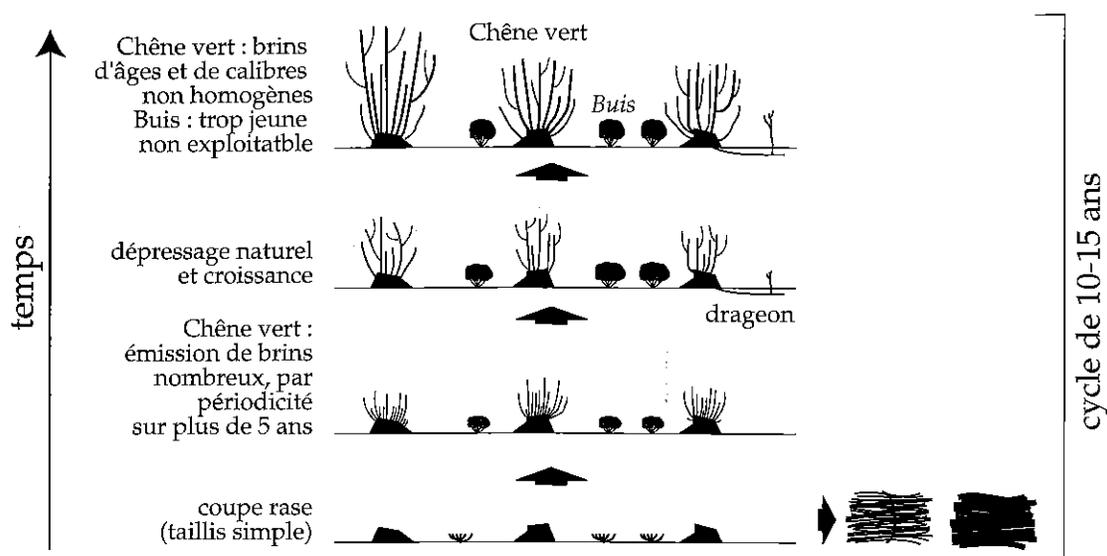


Fig. 27 : Représentation schématique d'un cycle d'exploitation de Chêne vert en taillis simple (coupe rase) destiné au seul fagotage avec une révolution de 10-15 ans : au terme de ce cycle, les rejets n'ont pas le même âge ni le même calibre, et les arbustes de sous-bois (Buis, Filaire/Alaterne) n'ont pas atteint la maturité d'exploitation. (L. Chabal del.).

composition forestière (abondance du Chêne vert/kermès, rareté du Chêne à feuillage caduc, abondance des fruticées) telle qu'elle est reflétée dans le combustible de Mas-Viel (§ 4.3.).

4.7. La consommation du four : quelles surfaces de boisements ?

Un four consomme une grande quantité de bois, fonction du volume de la chambre de cuisson à chauffer. Il est utile de chercher à l'estimer, en vue de rapporter cette quantité à la productivité ligneuse des boisements.

La consommation pour une cuisson est souvent estimée à 30 à 50% du volume de la chambre de cuisson (Jamet 2001 d'après Laubenheimer). Signalons aussitôt que cette consommation n'est qu'indicative. Elle peut varier beaucoup, en fonction du rendement du four, de son tirage, de la température à atteindre au-delà de 600° C et du temps de maintien de la température maximale. Pour des potiers expérimentés, une consommation de 50% de la chambre de cuisson paraît une estimation haute.

Pour le four 1 de Mas-Viel, on ne connaît pas le volume du support de la sole ni la hauteur de la voûte, faute de structure conservée en élévation. Les estimations sont encore fragilisées par la forte probabilité d'une voûte de laboratoire éphémère, reconstruite avant chaque cuisson au-dessus du chargement. Avec ces réserves, on peut estimer le volume de la chambre du four dans son dernier état (comprenant la banquette 1022) à approximativement 2 ou 2,5 m³.

Pour un calcul indicatif de consommation en bois et de surface de taillis, nous avons choisi de maximiser le volume estimé du four (2,5 m³), ainsi que la consommation par cuisson (50%), et de minimiser la productivité des taillis en bois. De cette façon, l'impact des potiers sur la forêt est maximisé. Toutefois, ne

connaissant pas la proportion de forêt retirée par les potiers (sous forme de fagots), nous avons pris le cas d'une exploitation de taillis entièrement dévolue à l'alimentation des fours et non à plusieurs activités : cette productivité minimisée peut être estimée à 2 m³/ha/an (pour une rotation de coupes inférieure à 20 ans). Le calcul donne alors une consommation de 1,25 m³ de bois par cuisson, soit la production de 0,62 ha. Si nous adoptons les chiffres moyens retenus par M. Jamet pour les petits fours de potiers (Jamet 2001), on peut supposer que le four fonctionne en moyenne 9 mois par an (en raison des périodes de mauvais temps) à deux cuissons par mois (compte tenu des temps de chargement, refroidissement, déchargement et réfection du four). Il consomme alors 22,5 m³ par an, soit la production ligneuse de 11,25 ha de taillis. Cette surface représente un carré de 335 m de côté, ou un cercle de 189 m de rayon, c'est-à-dire une surface qui sans être négligeable, n'est pas pour autant déboisée mais au contraire durablement gérée par coupes. En termes de surfaces, la seule colline de Mas-Viel qui fait environ 1 km de long sur 3 à 400 m de large, aurait suffi à alimenter au moins trois fours si son taillis leur était entièrement dévolu.

Dans le calcul plus réaliste de taillis dévolus aussi à d'autres combustibles que le fagotage, la surface serait plus importante, mais les taillis y gagneraient en vigueur de régénération sur la durée. La multiplication de ces chiffres par le nombre de fours de ce secteur (au moins une dizaine), dans l'hypothèse de leur simultanéité, montre que la consommation en bois est parfaitement viable étant donné la grande surface en boisements au nord, à l'est et au sud du site, et laisse des possibilités de production très confortables. Seule la baisse de vitalité des souches, et les questions légales, pouvaient éventuellement venir contrarier une exploitation pérenne. L'exploitation de combustible ne déboise pas la forêt, contrairement à une idée répandue, au contraire

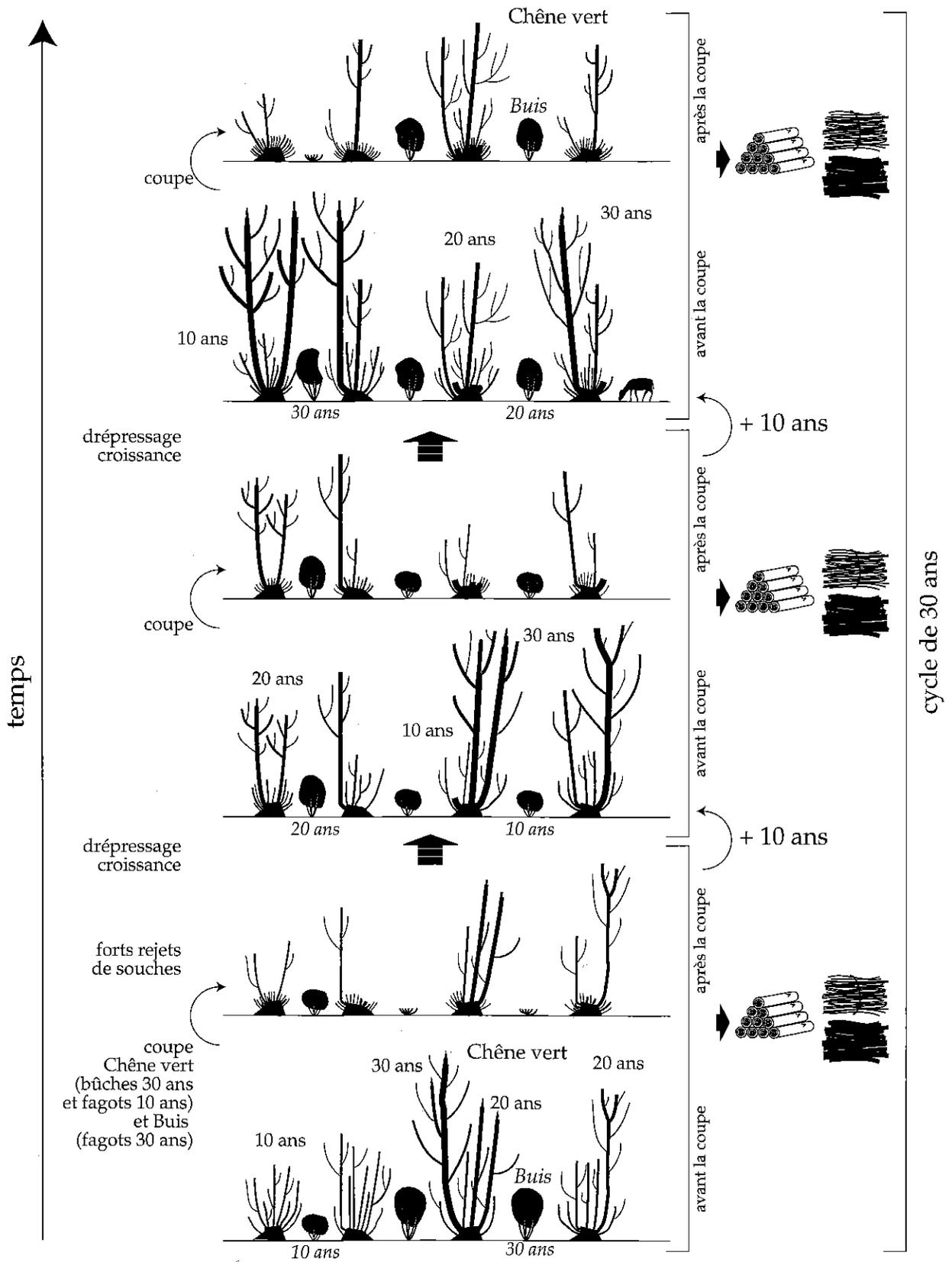


Fig. 28 : Représentation schématique d'un cycle d'exploitation de taillis de Chêne vert en traitement irrégulier avec des rotations de 10 ans et des révolutions de 30 ans, destiné à plusieurs récoltes de bois, de calibres et d'essences différents (Chêne vert et Buis seuls représentés). (L. Chabal del.).

des productions agricoles et pastorales qui recherchent l'obtention d'espaces dénudés.

Pour connaître la réalité des surfaces exploitées, il faudrait intégrer les autres fours de potiers éventuels, les autres artisanats et activités agropastorales, dont nous ne connaissons pas l'importance relative. L'existence de tènements voués à la futaie ne peut être exclue dans ce secteur, mais la futaie en tant que capital aurait eu des chances de faire l'objet de mentions textuelles.

5. Nature de l'atelier et premières remarques sur la diffusion des céramiques du groupe de Mas-Viel.

Si les prospections de surface effectuées sur l'établissement de Mas-Viel ont déjà permis de repérer une petite dizaine de fours, il est fort probable que l'atelier en comporta beaucoup plus. Celui-ci paraît également avoir accueilli un habitat. Certes, autour de la zone fouillée, la présence d'une grande construction rectangulaire en pierre sèche, dégagée anciennement, évoque plutôt un bâtiment de fonction, peut-être un entrepôt, mais ailleurs sur le site d'autres édifices pourraient être identifiés comme des habitats. Au nord du plateau notamment se trouve un groupe de constructions rectangulaires qui suggère l'existence d'un hameau, ou d'une grande ferme à bâtiments multiples. Quoiqu'il en soit, il est clair qu'avec le cas de Mas-Viel nous avons affaire à un établissement largement spécialisé dans l'artisanat. Ici les activités rurales traditionnelles, agriculture et élevage, ne semblent pas tenir une place importante dans la vie et le mode d'occupation du site.

5.1. D'autres sites de production à proximité de Mas-Viel

Il ne faudrait pas percevoir l'établissement de Mas-Viel comme une installation artisanale isolée dans un parc forestier où l'homme serait absent. Bien au contraire, l'émergence de l'atelier accompagne un nouveau cycle d'occupation de cette zone de garrigue. Certes au milieu du XII^e s., au pied de l'officine, dans le bassin de Saugras, l'ancienne *cella* carolingienne des moines d'Aniane n'est plus qu'une chapelle annexe de la paroisse de Saint-Etienne-de-Viols située cinq kilomètres plus au nord, mais dans le même temps de nouveaux habitats apparaissent. Ceux-ci ne livrent d'ailleurs que de la céramique rouge-orangé de type Mas-Viel ce qui nous assure de leur contemporanéité avec l'atelier.

Au sud, à environ un kilomètre de distance, les ruines du vieil oppidum d'époque wisigothique du Roc de Pampelune sont réinvesties. La réoccupation concerne plus particulièrement le cœur de l'ancienne agglomération. Les nouvelles installations paraissent se développer autour d'une grande " place " d'environ 30 m de côté que les fouilles en cours ne permettent pas encore de dater précisément. Sur ce même site, on l'a vu, une structure très érodée pourrait également correspondre

aux vestiges d'un four médiéval, ce qui indiquerait qu'en sus de l'établissement spécialisé de Mas-Viel, l'artisanat de la poterie était également pratiqué dans des sites périphériques.

Cette dernière hypothèse peut d'ailleurs être renforcée par la découverte récente en prospection d'un autre four à céramique, cette fois ci au lieu-dit Camal Blanc, situé dans le bois de Valène dans la partie sud du massif de Peyre Estève, à quelque 800 m de distance et au sud sud-est de l'atelier de Mas-Viel (Sachot 1995). Celui-ci prend la forme d'un petit dôme de blocs calcaire qui atteint au maximum une quarantaine de centimètres de hauteur. Un sédiment sablo-argileux brun rouge, des concentrations très ponctuelles de gros fragments de céramiques, des tuiles, du torchis et des éléments de sole (dont certains percés) sont associés à cette petite butte qui atteint une superficie d'environ 25 m². À 30 m. au nord se trouvent deux cabanes en pierre sèche masquées en grande partie par la végétation. Toutes deux sont de plan similaire, sub-rectangulaire et sont construites à l'aide de blocs de calcaire local non retouchés. La première atteint 5 m x 3 m et la seconde 3,5 m x 7 m.

Ce nouveau four et ces deux constructions ne sont pas totalement isolés, mais sont implantés à 250 m au sud d'un établissement plus important qui occupe le point le plus haut du plateau de Peyre Estève. Ici, de nombreux amas pierreux laissent apparaître par endroits des murs en pierre sèche sur une surface d'environ 0,5 ha. Les vestiges d'une cabane de ce hameau qui livre de nombreuses céramiques oxydantes sont plus particulièrement visibles. De forme sub-rectangulaire celle-ci atteint environ 10 m x 4 m (Sachot 1995).

La céramique collectée (38) sur le four de Camal Blanc présente un faciès typologique voisin de celui de l'atelier de Mas-Viel (fig. 29, n°3 à 16). Les bords appartiennent à deux grands types : des bords rentrants de type Mas-Viel A1 (17 exemplaires), parfois associés à des anses plates fixées sous la lèvre ou des bords infléchis à lèvre mince arrondie ou simplement aplatie de type A2 et A3 (41 exemplaires). On y ajoute 4 fragments de déversoirs pincés.

Les anses se partagent elles aussi en deux grands types : des anses plates dominantes (24 exemplaires) et des anses de section carrée (6 exemplaires) ou rectangulaire mais épaisse (4 exemplaires). Les premières sont associées aux deux types de bords, mais l'on ne connaît pas la forme correspondante aux secondes. Les fonds sont quant à eux plats ou sensiblement bombés. Ce qui tranche avant tout avec le faciès de Mas-Viel tient aux caractéristiques de la pâte qui présente un aspect moins cuit et plus savonneux. Avec le cas de Camal Blanc et de l'habitat de Peyre Estève, on possède donc un autre exemple de four établi à proximité d'une exploitation rurale dans le voisinage de l'officine de Mas-Viel.

(38) Le mobilier examiné a été collecté par Madame Teillard, propriétaire du terrain qui conserve la collection à son domicile. Les éléments de formes (anses (34 unités), fonds (72 unités) et bords, goulots et becs (62 unités) ont d'abord été inventoriés par P-Y. Genty (SRA Languedoc-Roussillon) (Sachot 1995, 25) puis par nos soins.

céramique oxydante est la mieux représentée, soit autour des communes actuelles de Montferrier, Assas, Saint-Mathieu de Trévières, Saint-Gely du Fesc ou encore Saint-Jean-de-Cuculles (Genty 1994, 201). Sur le littoral, les données sont moins nettes. À l'est de Montpellier, les productions de Mas-Viel sont déjà très diffuses, deviennent occasionnelles à partir de Mauguio et ne semblent même pas atteindre le secteur de Lunel-Viel. À l'ouest en revanche, des fragments d'anses à tenons ont clairement été identifiés à Fabrègues, à Montbazin, à Villeneuve-les-Maguelone et sur l'île épiscopale elle-même ou la production de Mas-Viel est particulièrement bien représentée (48).

En définitive, cette céramique paraît diffusée en l'état actuel des recherches dans un rayon d'une vingtaine de kilomètres autour de l'atelier et cette diffusion concerne plus particulièrement la zone nord des garrigues montpelliéraines, le secteur d'Aniane et l'île épiscopale. Au premier abord, l'officine de Mas-Viel paraît donc avoir connu un niveau de diffusion relativement modeste, cantonné tout au plus à l'échelle du diocèse dans lequel elle est implantée. Il faut tenir compte néanmoins du débouché considérable que représentait la ville de Montpellier elle-même. Le développement récent d'une archéologie urbaine à Montpellier montre en effet que la céramique du groupe de Mas-Viel était bien présente sur les tables de la ville. Outre les cruches du puits de la rue de la Barrallerie rapprochées de notre officine par des analyses de pâte, des céramiques oxydantes caractéristiques des ateliers de garrigue ont été retrouvées dans le cimetière des Saints Côme et Damien (Arlaud et al., 1999) ou encore lors des travaux liés à l'agrandissement de la préfecture (49) et des fouilles de la faculté de droit (50). Le poids du marché montpelliérain devait être considérable si l'on songe que la ville pouvait atteindre entre 30 et 35000 habitants vers 1270 et que dans les deux siècles précédents, l'agglomération a sans doute connu une croissance démographique exponentielle de plus de 2% par an (Arlaud et al., 1999, 48-51). La diffusion d'un nouveau type de céramique désormais caractérisé par une cuisson en mode oxydant s'explique peut-être aussi par la spécificité d'un marché urbain ouvert à l'innovation. Paradoxalement, les artisans de Mas-Viel n'ont pas su ou n'ont pas pu, à partir du dernier tiers du XIII^e s., adapter leur production à la mode nouvelle d'une vaisselle désormais glaçurée. Il faut peut-être en incriminer la raison à la faiblesse d'une véritable chaîne de trafics avec les marchands urbains, ceux-ci étant sans doute les seuls à même d'approvisionner les potiers en produits colorants et en plomb. Tout se passe comme si les artisans-potiers de Mas-Viel installés en marge d'une zone forestière exploitée par une ville en forte expansion avaient

d'abord bénéficié d'un ensemble de contacts locaux grâce à l'existence de produits d'élevage et d'activités artisanales très diversifiées (bois, charbon, verre, fer, pierre et chaux) et donc de multiples intermédiaires pour diffuser leur production mais que cette forme de diffusion rurale, traditionnelle et circonstancielle n'avait finalement pas permis de tisser des contacts solides avec de véritables marchands urbains. L'officine de Mas-Viel n'aurait finalement pas franchi l'étape d'une commercialisation sans intermédiaire, d'autant qu'à cela s'ajoutait peut-être l'existence de monopoles commerciaux impliquant une entente obligatoire entre les artisans et un habitant de la ville. On peut aussi entrevoir un déplacement des potiers vers de nouveaux centres de production, peut-être installés désormais dans les faubourgs de la ville. Il reste encore à identifier les officines qui, à partir de la seconde moitié du XIII^e s., ont produit entre Montpellier et Béziers des céramiques glaçurées à pâte siliceuse. Il s'agit là du moins de pistes de recherche qu'un futur programme de fouille permettra peut-être de vérifier. Outre le fonctionnement général de l'atelier de Mas-Viel, la détermination du nombre exact de fours et leur durée d'utilisation, il reste aussi à reconnaître s'il a pu exister une production concomitante de tuiles car un grand nombre de fragments ont été insérés dans la sole du four 1, alors que ce matériau est généralement absent dans les sites de garrigue. Cela pouvait là aussi constituer un débouché plus spécifiquement urbain.

CONCLUSION

Le four 1 de l'atelier de Mas-Viel constitue à ce jour en France méditerranéenne l'un des tout premiers exemples de four médiéval destiné à une production de céramique polie cuite en mode oxydant. Ce mode de cuisson est connu en Languedoc et Roussillon depuis la fin de l'époque carolingienne. Dans la moyenne vallée de l'Hérault, il représente déjà 16% du mobilier entre les années 930 et 1022 comme le montre l'exemple du *castrum* des Deux-Vierges. Sur le littoral héraultais, un pot en céramique rouge polie doté d'un bec ponté a été retrouvé sur le site de Saint-Martin à Fabrègues dans une tombe datée par radiocarbone (51) des années 778-987 (Paya 1995, 36 et Leenhardt 1995, 70, fig.27). Dans l'Aude, en Lauragais ou en Razès, la céramique rouge polie est fréquemment attestée sur des sites d'habitat des strates précastrale et castrale (Baudreu, Dauzat 1985, 40 et Cazes et al., 1993, 194-195). Sur le site du Pla de las Vignos en particulier, le silo 14 a livré trois monnaies de type odonique de l'extrême fin du IX^e s. associées à un lot de céramique " orangé " (Baudreu 1993, 192-194). En Roussillon encore de récents travaux, appuyés sur des datations par radiocarbone, placent l'apparition de cette famille dans les dernières années du IX^e s. et dans le courant du X^e s. (Passarius 2001). Enfin des céramiques

(48) Prospections et renseignements de Cl. Raynaud (CNRS, Lattes UMR.154)

(49) Collecte de mobiliers effectuée par J.-L. Vaissette (enquête Cathma 1993).

(50) Fouilles O. Ginouvez

(51) Probabilités de la date réelle par ordre décroissant : 940, 889, 830. Renseignements aimablement communiqués par Didier Paya, responsable de la fouille de Saint-Martin à Fabrègues.

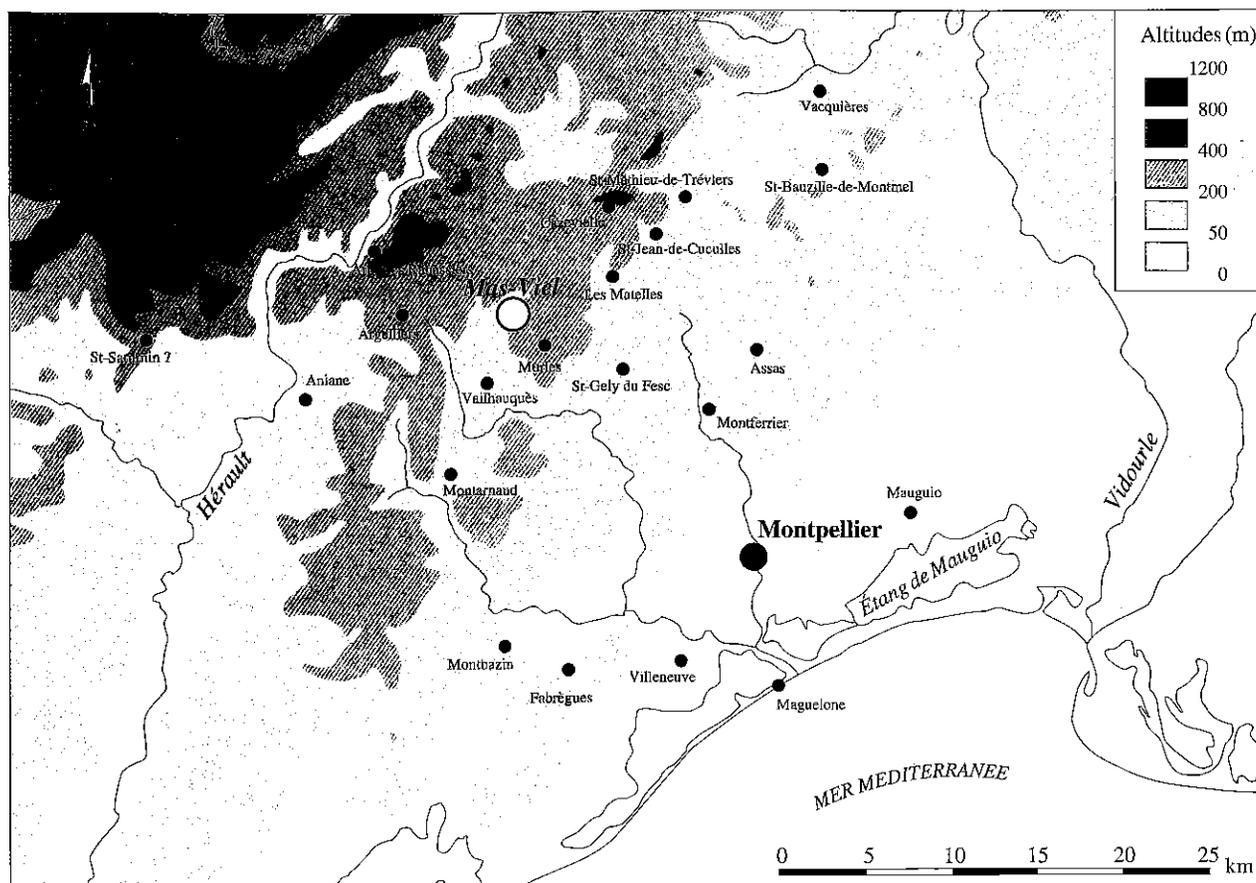


Fig. 31 : Aire de diffusion des céramiques du groupe Mas-Viel (Etat en 2001) (L. Schneider del.).

rouges polies datées empiriquement d'une époque antérieure à l'an Mil sont également bien représentées en Catalogne du sud, à Barcelone et en Empordà (Riu-Barrera 1999), ce qui a laissé supposer qu'un ou des centres producteurs pouva(en)t se trouver dans la région de Barcelone et avoir diffusé au nord des Pyrénées jusque dans les pays d'Aude (Passarius 2001, 26). Le premier programme d'analyse de pâte effectué sur des productions de cette génération ou sensiblement plus tardives (X-XI^e s.), découvertes au pied méridional du massif central sur les sites héraultais du Rocher des Vierges à Saint-Saturnin et de Saint-Sébastien à Aniane, suggère cependant l'existence d'officines multiples et souligne déjà la présence d'un groupe de pâte proche des échantillons de Mas-Viel. Pourtant la production de Mas-Viel mise en évidence dans et autour du four n°1 est clairement distincte de la première génération catalano-languedocienne de céramique rouge polie, même si elle puise encore dans un fond traditionnel.

D'un point de vue chronologique tout d'abord, la céramique du groupe de Mas-Viel doit être datée des deux premiers tiers du XIII^e s., mais un démarrage de la production reste possible sur ce site ou sur des officines périphériques (Roc de Pampelune (?) et Camal Blanc) au cours de la seconde moitié du XII^e s.

D'un point de vue typologique ensuite, les ateliers du groupe Mas-Viel associent aux côtés d'une production traditionnelle de pots à bec ponté ou de simples *ollae* à

bords simples, droits ou déversés (forme A2 et A3) (qui puisent aussi bien dans le répertoire des céramiques rouges polies de la première génération que dans celui des grises post-carolingiennes), des productions et un savoir faire technique plus original. Les pots de forme A1, à bord aplati de type Cathma 10, dotés d'un bec tubulaire et d'anses plates constituent une première nouveauté parce qu'il s'agit là d'une forme inconnue dans le répertoire des céramiques du haut Moyen Age languedocien et encore marginale dans les ateliers de céramique grise des XII-XIII^e s. dans la basse vallée du Rhône. Aucun de ces ateliers ne livre d'ailleurs des anses rubanées à tenon. De même pour les cruches à panse fermée dont les anses horizontales à tenon sont uniques. Ces détails morphologiques liés aux systèmes d'attache des anses, et dans une moindre mesure le renforcement des fonds par des recharges d'argile constituent à ce jour de véritables spécificités de l'atelier de Mas-Viel. Plus généralement, la production du four 1 s'inscrit également dans une inéluctable évolution typo-chronologique qui, dans ce XIII^e s. engagé, implique la diversification du vaisselier et une part de plus en plus importante accordée aux céramiques de table et de service.

À ce titre Mas-Viel apparaît comme un atelier de transition. Le mode de cuisson en atmosphère réductrice y est abandonné, alors qu'à la même époque en Provence, dans la basse vallée du Rhône (Thiriot 1986) ou encore dans la région biterroise (Lécuyer 1992) des officines entières ne produisent que des pots gris. Atelier

de transition également parce que, si les potiers de Mas-Viel innovent par la spécificité d'une production obtenue en mode oxydant, celle-ci n'est pas encore associée à des essais de glaçure, comme cela est attesté de manière concomitante dans les ateliers de Marseille. Ici se pose avec acuité le problème de la raison de l'abandon de Mas-Viel (l'insuffisance de contacts avec des marchands urbains liée à l'implantation marginalisée de cet atelier forestier d'arrière-pays ?) et celui de la localisation des officines qui ont produit dans la seconde moitié du XIII^e s. entre Montpellier et Béziers une céramique glaçurée à pâte sableuse qui a précédé et concurrencé un temps les productions vernissées de l'Uzège. Dans cette problématique élargie aux circonstances qui pourraient expliquer l'émergence de l'atelier de Mas-Viel, dont l'implantation insolite sur un relief calcaire ne laisse pas de surprendre, les sources écrites n'apportent à priori rien de déterminant parce qu'avant le XIV^e s., aucun artisanat potier n'est jamais mentionné directement dans les textes pour la région montpelliéraine. À y regarder de plus près cependant, l'achat du Bois de Valène, en 1215, par les consuls de Montpellier constitue selon toute vraisemblance un événement capital qui pourrait expliquer la genèse ou le nouveau développement de l'officine implantée sur les marges orientales de ce grand parc forestier dont l'exploitation est désormais associée à un marché urbain en pleine expansion. On imagine sans peine comment les potiers de Mas-Viel ont pu, dès lors, s'insérer dans une chaîne de trafics démultipliés. Tout au long du XIII^e s., différents actes des archives de la ville de Montpellier illustrent l'importance économique de cette zone forestière : ventes de coupes de bois à différents bourgeois (52), pose de termes au préjudice de la seigneurie de Murles (53), procès et différends au sujet des appartenances de Valène, notamment au sujet du Pech de las Matas et du Pech Calvelet (54) (dans le voisinage de l'atelier de Mas-Viel ?), violences exercées contre des forestiers des consuls dont la cabane a été détruite en 1269 par des hommes des Matelles venus en armes (55) ou encore, accord avec l'évêque de Maguelone pour que des fourches soient dressées dans le bois. Tout cela suggère l'existence de contacts non seulement avec les voituriers de bois (56), charbons ou chaux qui ravitaillaient la ville, mais peut-être aussi avec des bourgeois qui, possédant des coupes de bois à Valène, pouvaient directement s'approvisionner à Mas-Viel en vaisselle de table et de stockage.

L'étude du combustible par l'analyse anthracologique et la dendrométrie des plus gros fragments de bois carbonisé s'insère bien dans ce schéma, en démontrant l'utilisation exclusive par les potiers de fagots calibrés, à l'exclusion de brindilles ou

de bûches refendues. Dès lors, les boisements exploités l'étaient nécessairement pour d'autres usages que la récolte de fagots, charbonnage certainement, bois de chauffage probablement (57) et autres usages forestiers (glandée, pacage). Outre que les fagots peuvent n'être qu'un sous-produit de taillis gérés pour du bois de plus fort calibre, des rotations de coupes visant à supprimer de façon sélective les jeunes rejets de Chêne vert (voire à pratiquer une taille d'élagage des rejets âgés) sont très intéressantes pour favoriser l'éclaircissement du sous-bois et la croissance en épaisseur de tiges que l'on préserve sur chaque souche dans le but de laisser vieillir le taillis. Il y a donc un intérêt des propriétaires à faire exploiter la forêt à divers usagers, sans oublier le pacage en forêt. Le calibre égal, et l'âge différentiel des tiges de chaque essence objectivent à la fois la durée longue des révolutions de coupe (pour les arbustes de sous-bois : Buis et Filaire/Alaterne) et la durée courte des rotations, pour le Chêne vert. L'existence même de conflits peut témoigner de la multiplicité d'usagers d'intérêts différents, à travers peut-être une mauvaise application des durées de rotation imposées, du fait que le traitement irrégulier du taillis est à court terme plus exigeant que la réalisation de coupes rases. Nous ne connaissons d'ailleurs pas le partage des droits entre bûcherons et usufuitiers, qui auraient pu générer des conflits d'intérêt, par exemple si les potiers étaient eux-mêmes fagotiers pendant la mauvaise saison

Finalement, l'atelier de céramique exhumé par l'archéologie à Mas-Viel permet de rappeler l'importance des collines boisées de l'arrière-pays montpelliérain dans l'économie de la ville à partir de la fin du XII^e s., concurrentement à la haute place tenue par l'espace du littoral lattois. En sus des possibilités de pâturage et des revenus agricoles traditionnels issus de la phase d'essartage du XI^e s., cette zone forestière négligée par l'historiographie régionale fourmillait d'activités artisanales que l'enquête archéologique commence tout juste à révéler. On connaissait l'existence de verreries forestières (Lambert 1983), on a appris plus récemment la présence d'activités métallurgiques (Genty 1994) ; les cas du Roc de Pampelune, Mas-Viel et Camal Blanc nous livrent aujourd'hui contre toute attente des exemples d'artisanat de la terre. Il reste toujours à explorer le monde des charbonniers, des producteurs de chaux, des carriers et celui - plus difficile encore à pénétrer - des bûcherons, écorceurs (tan) et des récolteurs de cochenille. Cet aspect pragmatique de la vie médiévale est par son caractère " anodin ", l'oubli perpétuel des témoignages écrits de ses contemporains ; il faut donc se vouer à la méthode archéologique pour l'explicitier. Une meilleure connaissance de l'occupation des chênaies de l'arrière-pays montpelliérain après l'an

(52) Fonds dit des Grandes Archives, Berthelé 1901, I, p.203-204, art.2529 [1277] et p.204 art.2534 [1287]

(53) Fonds dit des Grandes Archives, Berthelé 1901, I, p.205-206, art.2544 [1262]

(54) Fonds dit des Grandes Archives, Berthelé 1901, I, p.204, art.2533 [1293]

(55) Fonds dit des Grandes Archives, Berthelé 1901, I, p.206, art.2548 [1269]

(56) Fonds dit des Grandes Archives, Berthelé 1901, I, p.244-245, art.2937 [1298]

(57) On sait que les verriers utilisaient plutôt le Chêne blanc, ce qui écarte *a priori* ces boisements, où le Chêne vert domine, de l'aire d'approvisionnement de ces artisans.

Mil, basée sur ces sites ignorés de la documentation écrite, permettra peut-être de réhabiliter aux yeux de nos contemporains ce qui est encore trop souvent perçu comme un espace déserté, tout au plus voué à l'élevage. C'est du moins à un pas dans ce sens que cette étude voudrait contribuer. Elle illustre en terre de vieille romanité, la pénétration de l'homme médiéval dans des espaces marginalisés du *saltus* antique.

BIBLIOGRAPHIE

- Alexandre-Bidon 1996** : ALEXANDRE-BIDON (Danièle) - *Les hommes de l'Argile, les métiers de potier, tuilier, briquetier (Moyen Age - Temps Modernes) à travers les sources écrites et iconographiques*. Thèse de l'E.H.E.S.S., Paris, 1996, 5 volumes, 1200 p.
- Amigues, Bazzana 1990** : AMIGUES (François), BAZZANA (André) (éd.) - *Fours de potiers et "testares" médiévaux en Méditerranée occidentale. Méthodes et résultats*. Actes de colloque (Casa de Velásquez, Madrid, janvier 1987). Madrid, Casa de Velásquez, 1990 (Série *Archéologie*, XIII).
- Arcelin, Tuffreau-Libre 1998** : ARCELIN (Patrice), TUFFREAU-LIBRE (Marie) - *La quantification des céramiques, conditions et protocole*. Glux-en-Glenne, Centre Archéologique du Mont-Beuvray, 1998, 157 p.
- Arcelin-Pradelle, Laubenheimer 1982** : ARCELIN-PRADELLE (Charlette), LAUBENHEIMER (Fanette) - Une mission d'archéo-ethnologie : les ateliers de potiers traditionnels dans les provinces de Valencia et de Castellon (Espagne). In : *Techniques et Technologies, sources documentaires, (cahier n°5)*. Aix-en-Provence, Institut de Recherches Méditerranéennes, Université de Provence, 1982, p. 27-56.
- Arcelin-Pradelle, Laubenheimer 1985** : ARCELIN-PRADELLE (Charlette), LAUBENHEIMER (Fanette) - La notion de série en céramique tournée. In *Techniques et Technologies, sources documentaires, (cahier n°7)*. Aix-en-Provence, Institut de Recherches Méditerranéennes, Université de Provence, 1985, p. 129-150.
- Arlaud et al., 1999** : ARLAUD (C.), CRUBEZY (E.), DUCHESNE (S.) Dir., - *Saints Come et Damien (Montpellier, Hérault)*, Document Final de Synthèse, Vol. I, Archives du Service Régional de l'Archéologie, Montpellier 1999, 492 p.
- Baudreu, Dautzat 1985** : BAUDREU (Dominique) et DAUZAT (Michel) - L'habitat médiéval de Saint-Andrieu (Fenouillet-du-Razès, Aude), *Archéologie du Midi Médiéval*, 3, 1985, p. 27-40.
- Baudreu 1993** : BAUDREU (D.). - Bellegarde-du-Razès, Le Pla de las Vignos (Aude). In : Cathma, Céramiques languedociennes du haut Moyen Age (VII^e-XI^e s.). Etudes micro-régionales et essai de synthèse, *Archéologie du Midi Médiéval*, 11, 1993, p.111-228.
- Bechmann 1984** : Bechmann (Roland) - *Des Arbres et des hommes : la forêt au Moyen Age*, Flammarion, 1984. 384 p.
- Berthélé 1928** : BERTHELE (J.). - *Eclaircissements topographiques*, Archives de la ville de Montpellier, 5, 1928, p.3-316.
- Bonhoure 1992** : BONHOURE (Isabelle) - La production de poteries grises au XII^e s. à Saint-Victor-des-Oules (Gard). Étude du four 91 A. *Archéologie du Midi Médiéval*, 10, 1992, p.205-228.
- Bouiron (dir) 2001** : BOUIRON (Marc) dir - *Marseille du Lacydon au faubourg Sainte-Catherine. Les fouilles de la place du Général-de-Gaulle*. Paris: MSH, 2001, 340 p. (DAF, 87).
- Bourquin-Mignot et al. 1999** : BOURQUIN-MIGNOT (Christine), BROCHIER (Jacques-Elie), CHABAL (Lucie), CROZAT (Stéphane), FABRE (Laurent), GUIBAL (Frédéric), MARINVAL (Philippe), RICHARD (Hervé), TERRAL (Jean-Frédéric), THÉRY-PARISOT (Isabelle) - *La Botanique*, collection "Archéologiques", A. Ferdière (dir.), Ed. Errance, 1999, 207 p.
- Breichner et al., 1999** : BREICHNER (H.), LECUYER (N.), SCHNEIDER (L.), - *Premières recherches sur l'atelier de Mas-Viel (Argelliers, Hérault)*. Rapport d'intervention d'archéologique, Archives du Service Régional de l'Archéologie, Montpellier, 1999, 39p. dactyl.
- Breichner 2000** : BREICHNER (Hélène) - *Le four 1 de l'atelier de potiers médiéval à Mas-Viel (Argelliers, Hérault): étude du matériel céramique*. Mémoire de maîtrise, Université de Provence, 2000, 2 vols., 141p. dactyl.
- Brongniart 1877** : Brongniart (Alex) - *Traité des arts céramiques*. T.I. Paris 1877 : 592 p.
- Cablat 1983** : CABLAT (A.). - Les habitats de pierre sèche de l'Hérault. Quelques aspects de la vie rurale au Moyen Age dans la région d'Aniane. *Archéologie en Languedoc*, n°5, 1982-1983, p. 149-176.
- C.An.,** : CASSAN (L.), MEYNIAL (E.). - *Cartulaires des abbayes d'Aniane et de Gellone publiés d'après les manuscrits originaux : cartulaire d'Aniane*, Montpellier : Société Archéologique de Montpellier, 1898, 450 p.
- Cathma 1993** : LEENHARDT (M.), RAYNAUD (C.) et SCHNEIDER (L.) Coord., - Céramiques languedociennes du Haut Moyen Age (VII^e-XI^e s.), études micro-régionales et essai de synthèse. *Archéologie du Midi Médiéval*, 11, 1993, p. 111-228.
- Cathma 1997** : LEENHARDT (M.), PELLECUER (Ch.), RAYNAUD (C.), SCHNEIDER (L.), - Céramiques languedociennes du Haut Moyen Age (VII^e-XI^e s.) : Essai de synthèse à partir des acquis récents. In DEMIANS D'ARCHIMBAUD (G.) Dir. - *La céramique médiévale en Méditerranée*, Actes du 6^e congrès de l'AIECM2, Aix-en-Provence 13-18 novembre 1995, Aix-en-Provence Narration éd., 1997, p.103-110.
- Cazes et al., 1993** : CAZES (J.-P.), DAUZAT (M.), PASSELAC (M.). - Castelnaudary, Mas-Saintes-Puelles : Barrié (Aude) ; In : Cathma : Céramiques languedociennes du Haut Moyen Age (VII^e-XI^e e s.), études micro-régionales et essai de synthèse. *Archéologie du Midi Médiéval*, 11, 1993, p. 111-228.
- Chabal 1997** : CHABAL (L.) - Forêts et sociétés en Languedoc (Néolithique final, Antiquité tardive) : l'anthracologie, méthode et paléoécologie, In : *Documents d'Archéologie Française*, 63, 1997, 189 p.

- Chabal 2001** : CHABAL (L.) - Les Potiers, le bois et la forêt à Sallèles d'Aude (I-IIIe s. ap. J.-C.). In Laubenheimer F. (Dir.), 20 ans de recherches à Sallèles d'Aude : le Monde des potiers gallo-romains, Colloque 27-28 sept. 1996, Sallèles d'Aude, Presses Universitaires Franc-Comtoises, Série Amphores, Les Belles Lettres, 2001, pp. 93-110.
- Chabal sous presse** : CHABAL (L.) - Etude anthracologique des Vautes, et L'environnement forestier au troisième millénaire avant notre ère en Languedoc oriental. In GUILAINE J. & ESCALLON G. (dir.) - *Les Vautes (St-Gély-du-Fesc, Hérault) et la fin du Néolithique en Languedoc oriental*. Recherches en Archéologie Préventive, 2, Centre d'Anthropologie et institut national de Recherches Archéologiques Préventives, Toulouse, sous presse.
- Chabal, Laubenheimer 1994** : CHABAL (L.) LAUBENHEIMER (F.) - L'atelier gallo-romain de Sallèles d'Aude : les potiers et le bois, In Actes des XV^e Rencontres Internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes "Terre cuite et Société : la céramique, document technique, économique, culturel", APDCA ed., 21-23 oct. 1993, pp. 99-129.
- Chastang 2000** : CHASTANG (P.) - Lire, écrire, transcrire. Le travail des rédacteurs de cartulaires en Bas-languedoc (XI-XIII^e s.), Thèse de doctorat nouveau régime, Paris I-Panthéon Sorbonne, 2000.
- C. Mag.** : ROUQUETTE (J.), VILLEMAGNE (A.) - *Cartulaire de Maguelone*, 6 vol., Montpellier : Vallat, 1912-1927.
- Colardelle 1980** : COLARDELLE (Michel) - L'habitat médiéval immergé de Colletières à Charavines (Isère). In *Archéologie Médiévale*, X, 1980, p.167-269.
- Démians d'Archimbaud et Picon 1980** : DEMIANS d'ARCHIMBAUD (Gabrielle), PICON (M.) - Les céramiques médiévales en France Méditerranéennes. Recherches archéologiques et de laboratoire. In *La céramique Médiévale en Méditerranée Occidentale*, Valbonne, 1978, Paris, C.N.R.S., 1980, p. 15-42.
- Démians d'Archimbaud 1981** : DEMIANS d'ARCHIMBAUD (Gabrielle) - *Les fouilles de Rougiers, contribution à l'archéologie de l'habitat rural médiéval en pays méditerranéen*, CNRS, Paris, 1981, 724 p.
- Desbat 1990** : DESBAT (A.) - Les bons comptes font les bons amis ou la quantification des céramiques. In : *Actes du congrès de Mandeuve-Mathay (mai 1990)*, Marseille, S.F.E.C.A.G, 1990, p. 131-134.
- Ducrey 1988** : DUCREY (Michel) - Sylviculture des taillis de chêne vert, pratiques traditionnelles et problématiques des recherches récentes. In : *Revue Forestière Française*, 4, 1988, pp. 302-314.
- Ducrey, Boissérie 1992** : BOISSÉRIE (Marc), Ducrey (Michel) - Recrû naturel dans des taillis de chêne vert (*Quercus ilex* L.) à la suite d'exploitations partielles. In : *Annales Sciences Forestières*, 49, 1992, pp. 91-109.
- Dufaÿ 1998** : DUFAYÏ (Bruno) - Des poteries à la typologie, en passant par la géométrie des artisans... In : ARCELIN (Patrice), TUFFREAU-LIBRE (Marie) - *La quantification des céramiques, conditions et protocole*. Glux-en-Glenne, Centre Archéologique du Mont-Beuvray, 1998, p.105-114.
- Duhamel 1974** : DUHAMEL (Pascal) - Les fours de potiers. In : *Les Dossiers de l'Archéologie*, 6, 1974, p. 54-66.
- Durand 1998a** : DURAND (Aline) - *Les paysages médiévaux du Languedoc (X^e-XII^e s.)*. Presses Universitaires du Mirail, 1998, 491 p.
- Durand 1998b** : DURAND (Aline) - Les paysages boisés du Moyen ge. In *Bois et forêt de l'Hérault : histoire de la forêt héraultaise de la Préhistoire à nos jours*, Archives départementales de l'Hérault et ODAC Ed., 1998, pp. 27-36.
- Durliat 1968** : DURLIAT (M.) - Une construction de l'époque de saint Benoît d'Aniane à Argelliers (Hérault). In : *Revue archéologique de Narbonnaise*, 1, 1968, p. 233-247.
- Fabre 1996** : FABRE (Laurent) - *Le Charbonnage historique de la chênaie de Quercus ilex L. (Languedoc, France) : conséquences écologiques*. Thèse de Doctorat, Univ. Montpellier II, 1996, 364 p.
- Fabre-Dupont Maleret 1996** : FABRE-DUPONT MALERET (Sylvie) - *La céramique et la ville. Le vaisselier bordelais du X^e au XV^e siècles, à partir des données archéologiques*, Thèse de doctorat, Université Michel de Montaigne Bordeaux III, 1996, 3 vol, 842 p.
- Fichet de Clairefontaine 1996** : FICHET de CLAIREFONTAINE (François) dir. - *Ateliers de potiers médiévaux en Bretagne*. Paris, M.S.H, 1996, 168 p. (D.A.F, 55).
- Figueiral 1990** : FIGUEIRAL (Isabel) - Analyse anthracologique du village chalcolithique de Bousargues. In : Colomer A., Coularou J. et Gutherz X., 1990 - Bousargues (Argelliers, Hérault) : un habitat ceinturé chalcolithique : les fouilles du secteur ouest, Documents d'Archéologie Française, 24, 1990, pp. 29-34.
- Gaich 1989** : GAICH (Catherine) - La céramique. In *De Toulouse à Tripoli, la puissance Toulousaine au XII^e s.* (1080-1208). Catalogue de l'exposition au Musée des Augustins (janvier-mars 1989), Toulouse, Mairie de Toulouse/Musées des Augustins, 1989, 351p.
- Genty 1994** : GENTY (Pierre-Yves) - Mortiers Nord : une petite ferme médiévale complète de la Seigneurie de Montferrand (St-Jean-de-Cuculles). *Archéologie du Midi Médiéval*, 12, 1994, p. 197-203.
- Ginouvez, Schneider 1988** : GINOUEVZ (Olivier), SCHNEIDER (Laurent) - Un castrum des environs de l'an Mil en Languedoc central : le Rocher des Vierges à Saint-Saturnin (Hérault). *Archéologie du Midi Médiéval*, 6, 1988, p. 101-122.
- Giry 1983** : GIRY (J.). - *Les vieilles églises à chevet carré de l'Hérault*. Rodez, 1983, 214 p.
- Hamlin 1983** : HAMLIN (F.-R.) avec la collab. de A. CABROL. - *Les noms de lieux du département de l'Hérault. Nouveau dictionnaire topographique et étymologique*, Mèze, 1983, 435 p.
- Heinz, Thiébaud, 1998** : HEINZ (Christine), THIÉBAULT (Stéphanie) - Characterization and palaeocological Significance of Archaeological Charcoal Assemblages during Late and Post-Glacial Phases in Southern France. *Quaternary Research*, 50, 1998, p. 56-68.

- Hélas 1993** : HELAS (Jean-Claude) - Le Moyen Âge de l'Hérault. In *L'Hérault, de la préhistoire à nos jours*. Saint-Jean-d'Angely, Bordessoules, 1993, p. 115-217.
- Jacob 1981** : JACOB (Jean-Paul) - *Le monde des potiers gallo-romains, esquisse d'une problématique sociale, économique et juridique*, Thèse de Doctorat d'Etat Droit et Sc. politique, Dijon, 2 vol., 1981, 328 p. et 303 p.
- Jamet 2001** : JAMET (Michel) - Approche par la modélisation du complexe de potiers de Sallèles d'Aude. In Laubenheimer F. (Dir.), 20 ans de recherches à Sallèles d'Aude : le Monde des potiers gallo-romains, Colloque 27-28 sept. 1996, Sallèles d'Aude, *Presses Universitaires Franc-Comtoises*, Série Amphores, Les Belles Lettres, 2001, pp. 257-284.
- Lalanne 1998** : LALANNE (Jean-François) - Le droit au bois. In *Bois et forêt de l'Hérault : histoire de la forêt héraultaise de la Préhistoire à nos jours*, Archives départementales de l'Hérault et ODAC Ed., 1998, pp. 69-72.
- Lambert 1983** : LAMBERT (N.). - La verrerie médiévale forestière de la Seube (Claret, 34). *Archéologie en Languedoc*, 5, 1982-1983, p.177-235.
- Lécuyer 1992** : LECUYER (Nolwenn)- Le Garissou : Villa et atelier de potier médiévaux sur le territoire de Béziers (Hérault). *Archéologie du Midi Médiéval*, 10, 1992, p. 167-204.
- Leenhardt 1995a** : LEENHARDT (Marie) dir. - *Poteries d'Oc, céramiques languedociennes VII^e-XVII^e siècles*. Catalogue d'exposition, Nîmes, Musée archéologique, éd. Narration, 1995. 144 p. ill.
- Leenhardt 1995b** : LEENHARDT (Marie) - Vie quotidienne à Montpellier au XIII^e s. In : LEENHARDT (Marie) dir. - *Poteries d'Oc, céramiques languedociennes VII^e-XVII^e siècles*. Catalogue d'exposition, Nîmes, Musée archéologique, éd. Narration, 1995. p. 45-47.
- Leenhardt 1995c** : LEENHARDT (Marie) - Le rouge et le gris. In : LEENHARDT (M.) dir. *Poteries d'Oc, céramiques languedociennes VII^e-XVII^e siècles*. Catalogue d'exposition, Nîmes, Musée archéologique, Narration, 1995, p. 30-31.
- Leenhardt 1999** : LEENHARDT (Marie) dir. - Un puits : reflet de la vie quotidienne à Montpellier au XIII^e s. *Archéologie du Midi Médiéval*, 17, 1999, p. 109-186.
- Leenhardt et al. 1995** : LEENHARDT (Marie), RAMONAT (A.), RAYNAUD (Claude), SCHNEIDER (Laurent) - Poteries rouges des garrigues Montpelliéraines (Argelliers, Mas-Viel). In : LEENHARDT (M.) dir. *Poteries d'Oc, céramiques languedociennes VII^e-XVII^e siècles*, Catalogue d'exposition, Nîmes, Musée archéologique, Narration, 1995, p.34-35.
- Leenhardt, et al., 1996** : LEENHARDT (Marie), PITON (Jean), VALLAURI (Lucy), FOY (Danielle) - L'évolution des vaisselles médiévales à Arles : l'exemple du dépôt des prêchers, *Archéologie du Midi Médiéval*, 14, 1996, p. 97-139.
- Leenhardt, Thiriot 1989** : LEENHARDT (Marie), THIRIOT (Jacques) - Poteries grises médiévales produites à Saint-Gilles-du-Gard. *Archéologie du Midi Médiéval*, 7, 1989, p. 73-107.
- Leenhardt, Vallauri 1997-1998** : LEENHARDT (Marie), VALLAURI (Lucy) - De la cuisine à la table: vaisselles de terre en Languedoc aux XIII^e et XIV^e siècles. *Archéologie du Midi Médiéval*, XV-XVI, 1997-1998. p.215-235.
- Le Ny 1988** : LE NY (Françoise) - *Les fours de tuiliers gallo-romains: Méthodologie, étude tecthnologique, typologique et statistique*. Paris, M.S.H, 1988, 142 p. (DAF, 12).
- Miglioretti 1986** : MIGLIORETTI (F.) - Evolutions comparées des architectures et structures des peuplements mélangés à Chêne vert et Chêne pubescent en forêt domaniale de la Gardiole de Rians (Var). In *Ecologia Mediterranea*, XII (3,4), 1986, 133-137.
- Marchesi et al 1993** : MARCHESI (Henri), THIRIOT (Jacques), VALLAURI (Lucy) - Le bourg médiéval des potiers : un échange culturel en Méditerranée. *Archeologia*, n°290, mai 1993, p. 26-31.
- Marchesi et al 1997** : MARCHESI (Henri) dir., THIRIOT (Jacques) dir., VALLAURI (Lucy) dir. - *Marseille, les ateliers de potiers du XIII^e s. et le quartier Sainte-Barbe (V^e-XVII^e s.)*. Paris: M.S.H, 1997, 392 p. (DAF, 65).
- Parent 1997** : PARENT (Florence) - Première approche des céramiques médiévales du chantier "Musée César I". In : *Étude de mobilier céramique, Marseille. Le site de l'Hôtel de Ville, César médiéval et moderne*. DFS de sauvetage programmé présenté par R.THERNOT, Service Régional de l'Archéologie de Provence-Alpes-Côte d'Azur, mars 1997, p. 1-9.
- Paya 1995** : PAYA (D.) - Le site de Saint-Martin-de-Colombs (Fabrègues, Hérault) : un vase funéraire, In : LEENHARDT (Marie) dir. - *Poteries d'Oc, céramiques languedociennes VII^e-XVII^e siècles*. Catalogue d'exposition, Nîmes, Musée archéologique, éd. Narration, 1995. 144 p.
- Pelletier 1995** : PELLETIER (Jean-Pierre) - Le règne des pots du haut Moyen Age (IX^e-XI^e s.) ; définition du pégu. In : *1500 ans de céramique en Vaucluse, ateliers et productions de poteries du V^e siècle au début du XX^e siècle* : exposition, La Tour d'Aigues, 1995, p. 26-37 et 40.
- Picon 1973** : PICON (Maurice) - *Introduction à l'étude technique des céramiques sigillées de Lezoux*. Dijon, Centre de Recherches sur les Techniques Gréco-Romaines, 2., 1973. 135 p.
- Puton 1891** : PUTON (A.) - *Traité d'économie forestière : II. Aménagement*. Paris, 1891, 293 p.
- Riu i Barrera 1991** : RIU I BARRERA (Eduard) - La ceràmica espatulada de Barcelona. In : *A ceràmica medieval no Mediterraneo occidental*, Mertola, 1991, p. 587-592.
- Riu i Barrera 1998** : RIU I BARRERA (Eduard) - La ceràmica espatulada i les sitres de la Catalunya Vella (c.s. IX-XI), a és d'unes quantes observacions sobre l'arqueologia, la ceràmica i la historia. In : *Ceràmica medieval i post-medieval, circuits productius i seqüències culturals*, Barcelona, Universitat de Barcelona, 1998, p. 21-37.

- Riu i Barrera 1999** : RIU I BARRERA (E.) – La ceràmica de la mediterrània nord-occidental en els segles VIII-X. catalunya, el país Valencià i les Balears entre l'Imperi carolingi i l'al-Andalus, *In : Catalunya a l'època carolingia, art i cultura abans del romànic (segles X i XI)*, Catalogue d'exposition, Museu Nacional d'art de catalunya, Palau Nacional-Parc de montjuïc, 1999, p.259-263.
- Roux 1994** : ROUX (Valentine) - La technique du tournage : définition et reconnaissance par les macrotraces. *In : Terre cuite et société. La céramique, document technique, économique, culturel*. XIV^e Rencontres Internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes, Juan-les-Pins, APDCA, 1994, p. 45-58.
- Sachot 1998** : SACHOT (G.), - *Prospections archéologiques des communes de Murles et Vailhauquès (34)*. Rapport d'opération, Archives du Service Régional de l'Archéologie, Montpellier 1995.
- Schneider, Paya 1995** : SCHNEIDER (L.) et PAYA (D.) avec la collaboration de FABRE (V.). - Le site de Saint-Sébastien-de-Maroiol et l'histoire de la proche campagne du monastère d'Aniane (V-XIII^e s.). *Archéologie Médiévale*, t. 25, 1995, p. 133-181.
- Schneider 1996** : SCHNEIDER (Laurent) - *Monastères, villages et terroirs du Languedoc central (VII^e -XII^e s.), les exemples d'Aniane et de Gellone*. Thèse de doctorat nouveau régime, Université d'Aix-Marseille I. 3 vol., 612 p. dactyl.
- Schneider 2000** : SCHNEIDER (L.). – Le Roc de Pampelune à Argelliers (34), Compte-rendu de fouille, *In : Archéologie Médiévale*, t. 30, 2000.
- Schneider 2001** : SCHNEIDER (L.). - Oppida et castra tardo-antiques. A propos des établissements de hauteur de Gaule méditerranéenne, *In : Ouzoulias (P.), Pellecier (Chr.), Raynaud (Cl.), Van Ossel (P.) et Garmy (P.) Dir. - Les campagnes de la Gaule à la fin de l'Antiquité, Actes du colloque AGER IV*, Montpellier, 11-14 mars 1998, Editions APDCA, Antibes 2001, p.433-448.
- Schneider sous-pressé** : SCHNEIDER (L.), - Nouvelles recherches sur les habitats de hauteur de la fin de l'Antiquité et du haut Moyen Age dans le sud-est de la France. Le cas du Roc de Pampelune, *In : Les Nouvelles de l'Archéologie*, automne 2002, (sous-pressé).
- Schweingruber 1978** : SCHWEINGRUBER (Fritz Hanz) – *Mikroskopische holzanatomic, Anatomie microscopique du bois*, Institut fédéral de recherches forestières, Zürcher AG, Zug, 1978, 126 p.
- Schweingruber 1990** : SCHWEINGRUBER (Fritz Hanz) – *Anatomie europäischer Hölzer = Anatomie of European woods*, Stuttgart : Haupt, 1990, 800 p.
- Théry-Parisot 1998** : THÉRY-PARISOT (Isabelle) *Economie du combustible et paléocologie en contexte glaciaire et périglaciaire, Paléolithique moyen et supérieur du sud de la France (anthracologie, expérimentation, taphonomie)*, Thèse de Doctorat, Université de Paris I Panthéon-Sorbonne, 500 p.
- Théry-Parisot 2001** : THÉRY-PARISOT (Isabelle) – *Économie des combustibles au Paléolithique. Dossier de Documentation Archéologique n°20*, CNRS Éditions, Paris.
- Thiriôt 1986** : THIRIÔT (Jacques) - *Les ateliers médiévaux de poterie grise en Uzège et dans le Bas-Rhône, premières recherches de terrain*. Paris : M.S.H, 1986, 147 p. (DAF, 7).
- Thiriôt 1990** : THIRIÔT (Jacques) - Les fours de potier, problèmes de méthode. *In Fours de potiers et "testares" médiévaux en Méditerranée Occidentale*. Table ronde sous la direction de J.Thiriôt, Madrid, 1987. Madrid, Publication de la Casa de Velàzquez, 1990, p.169-200 (série Archéologie, XIII).
- Vayssettes 1987** : VAYSSETTES (Jean-Louis) – *Les potiers de terre de Saint-Jean-de-Fos*. CNRS Ed., 1987 , 447 p.
- Velde 2000** : VELDE (Bruce) - Identification des sources de l'argile dans les céramiques. *In : Archéométrie, les sciences appliquées à l'archéologie, Les Dossiers d'Archéologie*, n°253, mai 2000, p. 24-30.
- Vernet, Thiébault 1987** : VERNET (Jean-Louis) et THIEBAULT (Stéphanie) – An Approach to northwestern Mediterranean recent prehistoric vegetation and ecologic implications. *Journal of Biogeography*, 14, 1987, p. 117-127.