HAL
open science

Les forêts montagnardes du versant nord des Pyrénées

Vanessa Py, Sylvain Burri, Léonel Fouedjeu Foumou

To cite this version:

Vanessa Py, Sylvain Burri, Léonel Fouedjeu Foumou. Les forêts montagnardes du versant nord des Pyrénées. Sylvie Bépoix; Hervé Richard. La forêt au Moyen Âge, Les Belles Lettres, pp.19, 2019, 9782251449883. halshs-02325218

HAL Id: halshs-02325218

https://shs.hal.science/halshs-02325218v1

Submitted on 20 Dec 2019

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Fichier auteur.e.s sans les illustrations. Il est à noter quelques différences avec la version publiée.
Author's file without figures. There are some differences with the published version.

Les forêts montagnardes du versant nord des Pyrénées

Article publié dans l'ouvrage « La forêt au Moyen Âge » dirigé par Sylvie Bepoix et Hervé Richard, Paris, Les Belles Lettres, 2019.

Vanessa Py-Saragaglia, Sylvain Burri, Léonel Fouédjeu Foumou

Le versant nord des Pyrénées, et en particulier sa partie orientale, a constitué un véritable creuset pour l'histoire environnementale et forestière française. De nombreuses recherches, souvent avant-gardistes, y ont été menées pour caractériser les interactions complexes entre le climat, la végétation et l'humain durant les 11000 dernières années (1, 2, 3, 4, 5). Elles ont largement contribué au renouvellement des connaissances, mais aussi au développement méthodologique de l'écologie historique et de l'étude de végétaux fossiles (pollens, graines, charbons) archivés dans les lacs et les tourbières et même dans les sites archéologiques. Ces montagnes sont encore aujourd'hui le laboratoire de nouvelles expérimentations méthodologiques pour affiner la résolution spatiale et temporelle des données paléo-écologiques et ainsi restituer une image plus fidèle des paysages et de leurs évolutions (6, 7).
Ces travaux démontrent l'anthropoconstruction, c'est-à-dire la construction humaine, de forêts actuelles. En effet, comme ailleurs, les hommes ont façonné les forêts et les zones incultes boisées pour répondre à leurs besoins en combustible domestique, artisanal (terre cuite, verre, forges) et industriel (sidérurgie), en bois d'œuvre (bâtiment), et en une multitude de matières premières végétales et animales (feuilles, écorces, matières dures animales, peaux, fourrures, denrées alimentaires, etc.) pour les artisanats (tannerie, teinturerie, etc.). Ce façonnage s'est traduit par la valorisation ou bien l'élimination de certaines essences et par la mise en place de modes de gestion complexes dans une perspective plus économique qu'écologique au sens moderne du terme. Malgré une emprise et une pression humaine croissante sur les forêts pour produire des ressources, un paradoxe interpelle : des forêts anciennes et matures existent aujourd'hui en divers secteurs du versant nord des Pyrénées. Leur récent inventaire a mis en évidence un nombre et une superficie supérieure à la moyenne française (8). Ces vieilles forêts qui sont le coeur vert des Pyrénées, offrent de nombreux services écosystémiques (ceux rendus par les écosystèmes aux sociétés) et représentent un patrimoine naturel et historique exceptionnel aujourd'hui menacé par les changements globaux (dérèglement climatique, pollutions, industries). Elles gardent en mémoire leurs usages passés et constituent d'importants réservoirs de biodiversité qu'il s'agit d'étudier et de préserver. Réparties de façon discontinue et inégale sur toute la chaîne, elles se concentrent dans les Hautes-Pyrénées et les Pyrénées atlantiques, tandis qu'elles sont plus disséminées en Ariège et dans les Pyrénées orientales. De très rares analyses dendrochronologiques datent l'installation de certaines d'entre elles pendant la fin du Moyen Âge et l'époque moderne (9). Si des facteurs environnementaux expliquent la préservation de certaines d'entre elles situées dans des

“niches” et/ou des stations refuges peu accessibles, le maintien ou bien la disparition d’autres est surtout le fruit d’une histoire qu’il s’agit de retracer. Si la période comprise entre le milieu du XVIIe siècle et le début du XXe siècle a été étudiée en plusieurs secteurs en raison de l’importante augmentation de la documentation écrite issue de la réformation des Eaux et Forêts et de la rationalisation de la gestion forestière au sein d’une institution centralisée (10, 11, 12), le long Moyen Âge et le début des Temps modernes demeurent globalement méconnus. Pourquoi ce manque d’intérêt pour cette période, pourtant perçue par les historiens, les géographes et les palynologues (13, 14, 15, 16) comme un rouage majeur de la construction des paysages pyrénéens ? D’abord parce que les spécialistes des végétations passées se sont de fait plus consacrés aux périodes plurimillénaires du Néolithique et de l’âge du Bronze (17, 18), mieux appréhendées par l’étude des archives sédimentaires (lacs, tourbières). Et aussi parce que c’est au Néolithique que s’est enclenché le processus de destruction de la forêt primaire, héritée de la colonisation postglaciaire, en très haute montagne comme en plaine. Puis c’est à l’âge du Bronze que se sont déployées, avec une forte variabilité valléenne, les sociétés agrosylvopastorales et pastorales, entraînant un premier abaissement de la limite supérieure des forêts, le déboisement de pans de montagnes et la perturbation des écosystèmes montagnards subnaturels ou encore vierges.

Bien que déployée sur un millénaire, l’époque médiévale est le plus souvent décrite succinctement dans un paragraphe d’article, et ceux qui y sont consacrés sont rares (16). Ce serait comme si le Moyen Âge n’avait rien à dire, ou plutôt qu’il avait déjà tout dit ; comme si le schéma évolutif des forêts durant ce millénaire, avec ses grandes phases de rétractation et d’expansion, avait été uniforme et synchrone à l’échelle des Pyrénées voire des montagnes médiévales d’Europe occidentale ; comme si le scénario était déjà connu à l’avance et ne méritait pas des arrêts sur images et des gros plans. La micro-histoire révèle au contraire que derrière cette apparente uniformité se cache une multitude de trajectoires locales ou valléennes (19, 20). Or, changer d’échelle d’étude, c’est aussi entrer dans la complexité. Par ailleurs, c’est se confronter à la difficulté de jouer avec des archives, des indicateurs, des représentations, des qualités de données et des cadrages différents en fonction des phases et des disciplines. Car contrairement à leurs héritières, les forêts médiévales ne se laissent pas si facilement dévoiler. Elles restent entraperçues. On les saisit par bribes, "en négatif" des pâturages ou carbonisées dans les séquences sédimentaires, ou encore au prisme des usages et des pratiques sidérurgiques et pastorales parfois dévoilés par les textes et l’archéologie. En effet, le versant nord des Pyrénées, contrairement au versant sud, souffre d’une documentation écrite médiévale peu abondante à l’exception notable des Pyrénées orientales (20, 21). Autant de facteurs qui expliquent qu’une synthèse interdisciplinaire sur les forêts médiévales pyrénéennes n’ait encore jamais été écrite. Il s’agit ici d’en proposer un premier jalon en regroupant et croisant des données d’origines variées.

L’emprise et les fluctuations de la couverture forestière

L’histoire des forêts est faite de flux et de reflux sous l’effet combiné de l’action humaine, du climat et d’autres facteurs naturels comme les incendies et les tempêtes. Si le climat et ces aléas ont eu une influence jugée “limitée” sur la dynamique forestière médiévale, la société en a été

le principal moteur. Aussi les respirations de la forêt suivent le poul de l'économie et des activités humaines.

Comprendre la genèse de la forêt médiévale nécessite de regarder ce qui la précède. En l'absence de textes, les seules données dont nous disposons sont celles des pollens et des micro-charbons fossiles. Mais ces derniers peinent à caractériser ce qui se passe entre la fin du deuxième âge du Fer et de l'époque romaine en raison de la minceur des sédiments formés durant quelques siècles (Ier av. J.-C. aux IVe-Ve siècles après J.-C.). Ils ne donnent qu'une vision lissée des dynamiques végétales masquant une diversité de situations particulières. Ils montrent globalement une diminution des principales essences arborées (pins, hêtre, chêne et sapin surtout) et l'augmentation concomitante des plantes herbacées qui reflètent une phase de défrichement avec la fixation des terroirs de fond de vallée et une expansion des activités agropastorales en altitude (voir Figure 1). Les données archéologiques croisées avec celles des pollens et des traces de pollutions en métaux lourds, étudiées dans la tourbière de Quinto Real dans la vallée de Baigorry, démontrent que l'intensification des activités agropastorales combinée aux activités minières et métallurgiques y a participé (22, 23). Certains secteurs au contraire, comme l'Ariège (Ranques, Pailhères), le massif du Canigou (Les Cortalets) et la Haute-Cerdagne (Pla de l'Orri) dans les Pyrénées orientales, connaissent une phase de maintien des forêts d'altitude ou de recolonisation des forêts montagnardes (24). Or, la fouille des bas-fourneaux de Lercoul (Ariège) (25) et l'étude des mines et des ferriers du Canigou (26) démontrent que ces massifs forestiers abritaient également une activité minière et métallurgique. Ce constat interroge : soit l'intensité des activités diffère d'une région à l'autre, soit la métallurgie ne peut expliquer à elle seule le recul des forêts.

Au tout début du Moyen Âge (V^{e}-VIIe siècles), les forêts de basse et moyenne altitude (sapin, hêtre et chêne) commencent à reculer significativement sur l'ensemble du massif pyrénéen et ce processus s'affirme sans se relâcher aux VIIIe et IXe siècles (Roques Blanques, Sost, Cuguron, Artxilondo, voir Figure 1). Ce morcellement des forêts "par le bas" coïncide avec une "remontée altitudinale" des terroirs agraires. Elle se traduit par une hausse de la représentation des plantes liées aux cultures et des céréales qui signe la mise en place d'une agriculture pérenne (16). La couverture forestière a été aussi diminuée "par le haut" avec un démembrement des pinèdes à crochets subalpines en lien avec l'expansion des pâturages d'altitude qui se traduit aussi par une augmentation de la représentation des plantes pastorales et nitrophiles. Bien que pointilliste, la documentation écrite altomédiévale laisse entrapercevoir la création de ces nouveaux terroirs agricoles et l'installation des domaines pastoraux par les établissements monastiques (13). Cette évolution générale a connu des intensités variables et des rythmes différents localement. La création de nouveaux terroirs agropastoraux gagnés sur les forêts est bien saisie dans les Pyrénées centrales et le massif du Canigou dès le VIe siècle. L'étude des replats de charbonnage donne des informations complémentaires sur la localisation altitudinale de la limite supérieure de la forêt dense. La datation radiocarbone d'un replat de charbonnière localisé à 1750 m d'altitude, sur la soulane asylvatique du Pic des Trois seigneurs (Suc-et-Sentenac), suppose qu'elle atteignait au moins cette altitude vers le VIe siècle (Fig. 2). Dans la haute montagne d'Enveig en Cerdagne, une progression des forêts est enregistrée et les prémices de l'expansion agraire ne surviennent qu'à la fin du VIIIe siècle. Si l'intensification agropastorale peut en partie expliquer le phénomène général, il faut garder à l'esprit les autres prélèvements possibles. Bien que l'activité métallurgique semble baisser

d'intensité (27), voire cesser dans certains secteurs, des ateliers sont encore actifs, comme celui d'Angoustrine en Cerdagne daté des VIIe-IXe siècles (28). En outre, de récentes découvertes archéologiques ont révélé une autre facette de l'économie forestière altomédiévale : la production de goudron (appelé ailleurs la poix), extrait de la cuisson du bois et utilisé pour divers usages (imperméabilisation, protection des bois, calfatage des bateaux, soins vétérinaires etc.). En effet, un atelier est en fonction aux Ve-VIe siècles à Bolquère (29) (Cerdagne), et fait écho à plusieurs fours actifs entre les IIe et VIIe siècles en Andorre (30) montrant qu'il ne s'agit pas d'un fait isolé. En Andorre, comme en Cerdagne, l'extraction du goudron des pins montagnards a dû contribuer à la réduction du couvert forestier sans que ce soit pour l'heure quantifiable.

Aux Xe-XIIIe siècles, l'étude des pollens détecte d'est en ouest de la chaîne pyrénéenne une phase d'expansion agropastorale. La couverture forestière, qui s'était rétractée par endroits sur les flancs montagnards, se morcelle sous l'effet du "gonflement" des terroirs agropastoraux, avec somme toute des nuances locales traduisant ici ou là un relâchement de la pression durant des pas de temps qu'il est difficile d'évaluer. Par endroits, notamment dans les Pyrénées orientales (versant sud du Carlit), l'étude combinée des pollens et des micro-charbons (Pla de l'Orri) montre que les défrichements pastoraux utilisant le feu ont provoqué la diminution drastique des forêts d'altitude (pin et sapin), ce qui est par ailleurs étayé par les sources du XIe siècle (19). Les textes confirment qu'en plusieurs endroits de la chaîne, la majorité des estives sont en place dès le XIe siècle. Les textes qui sont le reflet d'une économie monastique tournée principalement vers le pastoralisme, ne parviennent pas à documenter la forêt en dehors des prélèvements en bois des bergers. Les témoignages archéologiques sont ténus mais attestent dans les régions les mieux documentées comme la vallée d'Ossau et la montagne d'Enveig, des occupations de la haute montagne (cabanes pastorales) à cette période et dès le haut Moyen Âge (31, 32). Or, la modification des forêts qui se traduit par la diminution croissante et parfois radicale du sapin au profit du hêtre (Pailhères, Argentières, Ranques) ou généralement par la chute des courbes de pollens d'arbres (chêne, sapin, hêtre) et d'arbustes (noisetier) (Piet, vallée d'Ossau), suggère un accroissement des prélèvements de bois à toutes les altitudes (33) (voir Figure 1). Il ne peut être expliqué à partir de la seule pression agropastorale, aussi son origine est à rechercher dans les autres activités consommatrices de bois. On sait par exemple que l'activité minière et métallurgique se poursuit dans la partie orientale des Pyrénées au Xe siècle et surtout au XIIe siècle (21). Les indices de charbonnage datés de cette période en Ariège (Lercoul, Suc-et-Sentenac, Aston) laissent supposer qu'il en est de même. De plus, l'échelonnement des charbonnières entre 1200 et 1650 m altitude témoignent de cette exploitation des forêts montagnardes (voir Figure 2).

Cette phase de régression et de morcellement de la couverture forestière semble atteindre son apogée au cours de la première moitié du XIVe siècle où s'intensifie la production sidérurgique et l'exploitation commerciale du bois d'œuvre (20). Plusieurs écrits témoignent de la dégradation de certains bois et pointent la nécessité de les protéger un temps pour permettre leur régénération. Cette situation est dénoncée à l'échelle des comtés de Cerdagne et de Roussillon par l'ordonnance générale de 1345. La même année un officier de l'administration qui s'occupe des forêts s'inquiète de l'état de dégradation des bois de Seix en Couserans (20, 34). Ainsi, les textes resserrent la datation du premier pessimum forestier dans la première moitié du XIVe siècle alors que les archives sédimentaires peinent à le situer précisément. Les

pollens décrivent ensuite un phénomène inverse, avec une “rétractation” des terroirs agropastoraux, une baisse de fréquentation des pâturages, et un processus de reforestation dans certaines vallées. Des espaces sont reconquis par les pinèdes, le hêtre ou des essences pionnières (aulne, bouleau, noisetier) dans les Pyrénées occidentales (Argentières, Ranques, Piet) comme orientales (Pla de l’Orri, Les Cortalets). Ce phénomène situé entre les XIVe et XVe siècles est à dater plus vraisemblablement de la seconde moitié du XIVe siècle. En effet, la crise démographique du milieu de siècle, liée aux épidémies de peste noire, et les troubles économiques dus aux faits d’armes ayant agité la région, ont engendré un relâchement de la pression humaine sur les forêts. Les textes le confirment et le nuancent à la fois. Dans les années 1380-1390, plusieurs communautés des Pyrénées orientales décrivent les effets néfastes du retour des forêts, notamment la prolifération de bêtes sauvages (sangliers, ours, loups) qui détruisent les cultures, et dont certaines s’invitent en ville à la nuit tombée (21). Elles obtiennent du roi le droit d’abattre des arbres et d’user du feu pour éloigner ces bêtes et remettre les terres en culture. Il s’agit donc là d’un défrichement de terres anciennement cultivées, d’un retour à une situation d’avant crise. Un répit tout relatif est aussi perçu en Cerdagne où le roi déplore dès 1380 la quasi-disparition de certaines de ses forêts (Camporells, Pas de la Case, Barres) (19). Ces exemples montrent que si la pression anthropique a diminué, la détente fut de courte durée (une vingtaine d’années) du moins dans les zones basses. De plus, les représentants du roi ne relâchent pas pour autant leur surveillance des forêts royales. Si certains contrats d’exploitation traduisent un contrôle moins restrictif qu’auparavant (bail de mouline à Prats-de-Mollo en Vallespir en 1366), il ne faut pas y voir seulement les effets d’une ressource qui s’est régénérée mais aussi la volonté du pouvoir de redynamiser une économie en berne (20). Même après la peste, on ne fait pas feu de tout bois. D’ailleurs, cette tendance à la recolonisation forestière n’est pas perçue uniformément. Dans les Pyrénées ariégeoises, l’étude des pollens détecte au contraire une stabilisation des milieux ouverts et des végétaux inféodés à l’humain. Elle est attribuée au développement florissant de la métallurgie du fer particulièrement vigoureux en raison de la présence de la grande mine de fer de Rancié. Jusqu’à présent pratiquée au cœur des forêts montagnardes, cette métallurgie s’est développée sur les cours d’eau principaux des hautes vallées glaciaires avec l’introduction de la forge hydraulique à réduction directe appelée “mouline” au début XIVe siècle et sa diffusion (34). Cette innovation technique engendre un saut quantitatif de la production sidérurgique, et par conséquent de la consommation en charbon de bois, mis en lien avec la régression des forêts montagnardes (sapinières et des chênaies) qui s’accélère à partir des XVe-XVIe siècles pour ne plus décélérer jusqu’au XIXe siècle. Pourtant, la localisation au cœur de l’étage montagnard (voir Figure 2) de plusieurs charbonnières datées entre la fin du XIIIe et la fin du XVe siècle prouve l’existence de forêts encore denses malgré la faim des moulines. Par ailleurs, la détection de nombreux replats de charbonnage dans l’espace supraforestier actuel révèle que la limite supérieure de la forêt charbonnée, entre la fin du Moyen Âge et les Temps modernes, est souvent située très en amont de la limite supérieure des forêts actuelles. Elle a atteint les 2100-2200 m d’altitude dans certaines hautes vallées (Soulcem, voir Figure 2). Dans le Pays Basque, la même tendance de recul des forêts en lien avec développement minier est établie pour la fin du XVe et le XVIe siècle. Cependant le recul continu des forêts n’est pas propre aux régions d’intense activité métallurgique, comme le montre globalement la synthèse des

séquences polliniques pyrénéennes (4). Cette conclusion nous invite à changer d'échelle pour regarder de plus près les effets des activités humaines sur le fonctionnement des forêts.

Impact des sociétés sur les écosystèmes forestiers

Dans son acceptation la plus simple, la forêt est une terre relativement grande avec un couvert d'arbres dont la hauteur est relativement haute et la densité supérieure à 10 % (nombre de tiges par hectare). La forêt est plus ou moins stratifiée. Dans les zones tempérées, on reconnaît quatre strates : mousses, herbes (graminées, fougères) ; ligneux sous-arbustifs (bruyères, myrtilles) ; arbustes (houx, sorbiers) et jeunes arbres ; grands arbres. Les espèces emblématiques des montagnes pyrénéennes sont les dryades, le sapin blanc (*Abies alba* Mill.) et le hêtre (*Fagus sylvatica* L.), et dans une moindre mesure le pin à crochets (*Pinus uncinata* Mill. ex Mirb.). Elles constituent les peuplements "relictuels" de vieilles forêts (2,5 % de la surface forestière) qui sont principalement des sapinières (avec un peu de hêtre) et des sapinières-hêtraies. La forêt n'est pas seulement un ensemble d'arbres et de plantes, c'est un écosystème complexe et riche. Elle renferme tout un ensemble de végétaux, d'animaux, de champignons, de bactéries, etc., dont l'activité interagit du sous-sol au sommet de la canopée. Cette activité est réglée par le cycle forestier (sylvigénétique) qui lorsqu'il n'est pas perturbé par l'intervention humaine ou par un phénomène naturel, peut durer trois cent cinquante à quatre cents ans (voir figure 4). Il se décompose en cinq phases : la régénération de la forêt dans un milieu ouvert ; la phase initiale où la forêt est jeune et dense ; la phase optimale où la forêt est mature avec des arbres de grande taille ; la phase terminale avec des vieux et gros arbres et beaucoup de bois mort ; et la phase de déclin avec des arbres dépérissants, du bois mort en abondance et diversifié, et l'ouverture du milieu. En effet, la chute d'une cohorte de vieux arbres morts ouvre la forêt. À l'échelle de la trouée, les semis qui peuvent se développer et créer une unité de régénération où le cycle reprend à la phase initiale. La forêt non impactée par l'humain est donc un emboîtement de stades de croissance.

L'intervention humaine depuis le néolithique a perturbé les écosystèmes forestiers. Les prélèvements et les défrichements périodiques en sont devenus progressivement une caractéristique ou plus encore une composante. Ils sont à l'origine de la diversification de leurs trajectoires dynamiques, induisant des modifications de populations et de communautés végétales et animales, ou encore de certaines conditions stationnelles (sols ou conditions micro-climatiques). Ils peuvent aussi être à l'origine de blocage de ces dynamiques au stade de pelouse, de lande ou de fruticée (arbustes et arbrisseaux). Les activités pastorales bloquent la végétation au stade de pelouse ou de prairie, en empêchant les ligneux de se développer. Lorsqu'elles sont pratiquées au cœur de la forêt où le bétail se nourrit des plantes herbacées mais aussi des ligneux bas, des rejets de souche, des jeunes pousses, des fruits et des feuilles, elles entraînent en détruisant les semis et les jeunes plants, un blocage de la régénération des peuplements. Le broutage des pousses modifie le port du hêtre en provoquant la formation de très nombreux rejets, et il tue la flèche des jeunes sapins (sans forcément tuer toute la plante ; seuls les individus les plus broutés meurent). Par ailleurs, les jeunes pousses peuvent encore être fragilisées par les feux courants utilisés pour nettoyer les sous-bois et favoriser le développement de la strate herbacée.

Le fait le plus marquant rapporté par l'étude des paléovégétations pyrénéennes est l'installation de la hêtraie-sapinière, ou tout du moins l'immixtion croissante du hêtre dans les sapinières. Émergeant discrètement il y a environ cinq mille ans, le hêtre a pris une place de plus en plus importante jusqu'à devenir l'essence dominante voire exclusive. Son expansion va de pair avec la progression des activités humaines entraînant l'élimination de peuplements, des éclaircissements et des prélèvements. En effet, en hêtraie-sapinière, les trouées de surface supérieures à 500 m^2 sont rapidement colonisées par le hêtre. D'autres essences émergent lors de trouées de taille plus importante comme le sorbier et le bouleau. Par ailleurs, le hêtre ayant la capacité de rejeter de souche est plus compétitif que le sapin qui se régénère par voie de semis. Le hêtre est donc favorisé aux dépens du sapin par le développement des activités humaines.

Dans les études des pollens, la hêtraie-sapinière apparaît comme la formation dominante des forêts montagnardes médiévales (voir Figure 1). Mais elle peut revêtir de multiples visages : hêtraie piquetée de sapins, sapinière piquetée de hêtres, hêtraie-sapinière où les deux espèces co-dominent, etc. La pineraie de pins à crochets, elle, se déploie en altitude à des stades de succession forestière différents (pionnier, post-pionnier, mature) liés aux aléas des reprises et déprises. Les données issues de l'analyse des charbons de bois conservés dans les replats de charbonnières en Ariège (voir Figure 3) offrent un éclairage à haute résolution spatiale sur l'écosystème forestier montagnard. Les recherches menées dans la forêt domaniale de Lercoul (25), située dans le massif de la mine de Rancié, ont montré que le charbonnage y a pris place entre les Ve et VIIIe siècles dans une hêtraie "clairiérée et piquetée de sapins", avec une strate arbustive composée de noisetier et de buis. La présence dans les charbons d'essences pionnières, c'est-à-dire aptes à coloniser des terrains nus, comme le genévrier et le bouleau, indiquent que cette forêt est retournée, par endroits, à un stade de moindre maturation (régénération dans un milieu ouvert) soit par des ouvertures pour le pâturage (éclaircies), soit par la répétition de prélèvements de bois (25, 35). Bien que ces deux hypothèses ne soient pas incompatibles, les auteurs ont plutôt opté pour la seconde car ils ont retrouvé les vestiges de bas fourneaux ayant fonctionné entre les IIIe et VIe siècles.

L'étude des charbonnières datées entre l'an mil et le XIIIe siècle montre une utilisation du hêtre presque exclusive pour la plupart d'entre elles. Celle-ci a été interprétée comme le résultat de l'exploitation d'une hêtraie en taillis où le sapin tiendrait une place réduite car se régénérant difficilement sous l'effet des coupes périodiques. L'étude des replats de charbonnières d'une autre forêt, celle de Bernadouze dans la haute vallée de Suc-et-Sentenac (Ariège), apporte des éléments complémentaires (7). Le charbonnage médiéval y a démarré entre la fin du IXe et le tout début du XIe siècle dans une hêtraie-sapinière où le hêtre dominerait. La présence significative d'essences pionnières (bouleau, aulne) et post-pionnières (merisier, chêne, sorbier) suppose que cette forêt ait fait l'objet de trouées suffisamment importantes pour permettre à ces essences de lumière de cohabiter avec les dryades (sapin, hêtre). Par ailleurs, la composition des charbonnières révèle la cohabitation d'arbres d'âges différents. Dans les deux sites, l'étude des charbons montre l'existence d'une hêtraie-sapinière dont les proportions de hêtre et de sapin varient d'une forêt à l'autre. L'interprétation de ces variations est sujette à débat : s'agit-il d'un reflet fidèle de la composition de la végétation arborée ou bien d'une vision déformée de celle-ci par les pratiques des hommes qui sélectionnent le hêtre plus compétitif ? Cela dépend des cas. Le sapin est toujours présent à Lercoul entre les XIVe et XVe

siècles où il devient mieux représenté dans la composition des charbonnières, bien qu'il soit minoritaire par rapport au hêtre. Il est accompagné d'essences arbustives (noisetier), pionnières (aulne, bouleau, genévrier) et même d'essences post-pionnières (sorbier, chêne, merisier). Cette composition suppose la coexistence de peuplements à différents stade de maturation, donc de fermeture, avec une régénération du sapin. Cette essence très tolérante à l'ombre peut patienter sous le couvert de ses concurrents deux cents ans en attendant une ouverture propice à sa croissance. À Bernadouze entre la fin du XIIIe et la première moitié du XVe siècle, les charbonniers utilisent presque exclusivement le hêtre probablement traité en taillis fureté, dans une forêt où le sapin semble réservé à d'autres fins comme la production de bois d'œuvre. Les essences pionnières (saule) et post-pionnières (merisier) sont très discrètes dans les assemblages. L'analyse des charbons de sapin, dont la présence est significativement plus importante dans les charbonnières datées entre la fin du XVe et la première moitié du XVIIe siècle, révèle qu'il s'agissait principalement de rebuts d'exploitation (branches, houppiers) charbonnés sur place avec le hêtre. Les sapins arrivés à maturité pour une exploitation ont donc été prélevés à cette période. La composition des charbonnières révèle en filigrane la présence d'espèces pionnières (bouleau et saule) et post-pionnières (pin sylvestre, merisier, chêne, sorbier) indiquant une diversité des peuplements probablement liée à une imbrication de différentes unités de régénération et de maturité. Elles donnent l'image d'un taillis sous-futaie jardinée avec des trouées. Quelques textes contemporains confirment et complètent cette image au travers le plus souvent d'interdiction ou d'autorisation de coupe ou de charbonnage de telle ou telle essence. Ainsi le bail de la mouline d'Albiès (Ariège), en 1326, exclut le chêne et le bouleau des essences qui peuvent être charbonnées (non mentionnées). La présence du bouleau est attestée à la même période à Lercoul. Sur le torrent de Saleix en Vicdessos, le bail d'une scie hydraulique du XIVe siècle précise qu'elle sert à débiter du bois de sapin et de pin (36) prouvant ainsi l'existence de peuplements relativement matures. De même, seul le chêne est mentionné pour les forêts du Couserans pour signifier qu'il est exclu de l'accord de 1347-1348 (34). En revanche, les textes catalans témoignent d'un large éventail d'essences dans le Conflent et le Vallespir : sapin (Py 1312; Prats 1314; Saint-Guillem-de-Combret 1321), bouleau, frêne et érable (Prats-de-Mollo 1314). L'ordonnance royale de 1345 complète cette liste sans qu'on puisse cette fois-ci les rattacher à des forêts particulières et localisées. Elle interdit à tout homme d'abattre sapin, pin, hêtre, buis, frêne dans l'ensemble des forêts royales du Roussillon et de Cerdagne pour quelque usage que ce soit. Seul le sapin est précisément mentionné en raison de sa valeur économique poussant les autorités à le préserver jusqu'à ce qu'il soit propre à l'exploitation pour en tirer poutres, solives, planches, antennes, ancres etc. Le sapin est omniprésent dans les baux de scieries hydrauliques et les contrats de coupe et de flottage de bois d'œuvre. Les pins montagnards sont également très prisés comme bois d'œuvre. *A contrario* le hêtre, rarement mentionné en tant que tel, apparaît le plus souvent en négatif par la "non interdiction" de le couper. Ainsi, si les charbonniers qui aliment la forge de Prats-de-Mollo en 1314 n'ont pas le droit de couper les sapins, les bouleaux, les frênes et les érables, il leur reste néanmoins le hêtre et tout le cortège des autres essences pionnières et post-pionnières. Le règlement de 1311 concernant les forêts des Ayades et de Saint-Guilhem de Combret (Vallespir) montre par ailleurs que le hêtre est le bois le moins prisé pour faire des cercles de tonneaux. Le noisetier et l'érable, le bouleau et le frêne sont les essences les plus recherchées. À côté du frêne, le hêtre sert également à faire des hampes. Le chêne -auquel

s'ajoute localement le châtaignier- est utilisé pour la confection de vases vinaires et barriques. Le buis sert quant à lui à la confection de peignes (20). Dans le Vallespir, les teinturiers de Céret s'approvisionnent en combustible dans des formations forestières ouvertes, sans doute de plus basse altitude, où les essences arbustives (noisetier), pionnières (aulne, saule) et post-pionnières (chêne, orme) sont présentes en abondance au vu des quantités importantes consommées. Les commandes de bois d'oeuvre révèlent également l'exploitation des pineraies d'altitude qui fournissant poutres et solives qui alimentent le marché de la construction de Perpignan. L'ensemble du faisceau d'informations prouve que les forêts montagnardes sont bel et bien des hêtraies-sapinières, gérée en taillis de hêtre sous futaie de sapin, et suffisamment clairsemées pour laisser des essences pionnières et post-pionnières se développer.

À l'époque moderne, les forêts de Lercoul et de Bernadouze empruntent des trajectoires diamétralement opposées. La première est transformée en sapinière entre le XVIe et le milieu du XVIIe siècle, moment où elle apparaît dans les archives de la réformation des Eaux-et-Forêts. Elle résulte de pratiques sylvicoles (éclaircissement du hêtre en taillis et de sapins), favorisant le développement d'une futaie de sapins de "belle venue". Une partie des bois issus des éclaircissements successifs ou des coupes de jardinage a été charbonnée sur place donnant des compositions de charbonnières associant le sapin et le hêtre jusqu'au XVIIe siècle. Les textes ne précisent pas si la structure de cette forêt était "régulière", avec des arbres d'une même classe d'âge, ou "irrégulière", avec des arbres d'âges et de dimensions différents. Au contraire, celle de Bernadouze a vu l'élimination du sapin au profit d'une hêtraie monospécifique réglée en taillis (voir Figure 4), mise en place entre la deuxième moitié du XVIIe et le début du XIXe siècle. Ces études révèlent donc que ces deux forêts sont très anciennes, c'est-à-dire qu'elles ont connu une continuité de l'état boisé sur une longue période atteignant le millénaire voire davantage. Elles sont aussi totalement "anthropoconstruites", car fréquemment rajeunies par les pratiques sylvicoles. Elles sont composées aujourd'hui d'une futaie jardinée dont l'âge des arbres les plus âgés est compris entre 120 et 160 ans pour celle de Bernadouze.

Les données concernant les Pyrénées occidentales sont plus fragmentaires. Elles reflètent un état de la recherche et de la conservation des sources écrites. Les données palynologiques y montrent le profil de la hêtraie-sapinière (massif d'Iraty) et de la hêtraie-chênaie (Quinto-Real) plus bas en altitude. Le roi de Navarre tire des revenus de ses hêtraies dès 1293, et possède aussi des chênaies et des noyeraies à Aincille, Saint-Jean-le-Vieux et Béhorléguy (Pyrénées-Atlantiques). Les premières coupes commerciales de sapin semblent prendre place qu'au XVIe siècle, période marquée également par la reprise de l'activité minière et métallurgique autour de la mine de Banca et une hausse de la pression pastorale (37). Bien que les archives sédimentaires enregistrent une diminution des pollens de hêtre et de sapin au cours de l'époque moderne, les données dendrochronologiques montrent le maintien du hêtre dans la forêt d'Iraty du XVIe siècle à nos jours (âge estimé de l'arbre le plus ancien : 478 ans) (9). La continuité de l'état boisé et l'âge pluricentenaire des arbres prouve l'ancienneté de cette forêt et sa maturité, qui est une autre particularité, plus rare, des peuplements anciens.

Une autre question est de savoir si les forêts médiévales, soumises à une pression anthropique importante, ont pu atteindre par endroits un degré de maturité avancé. Les forêts matures ou "vieilles" se caractérisent par une abondance de bois mort diversifié, et des arbres très gros et âgés (200 à 300 ans, voire plus) portant les stigmates de la vieillesse (cavités, fentes,

champignons saproxiliques) qui servent d'habitat à toute une diversité d'espèces exigeantes (insectes, petits mammifères, amphibiens, oiseaux cavicoles, champignons, etc.). Aujourd'hui, ces forêts sont considérées comme des lieux exceptionnellement riches en termes de biodiversité que l'on cherche à préserver. Il serait intéressant de savoir si de tels peuplements existaient au Moyen Âge. On peut raisonnablement penser que cela a pu être le cas de peuplements situés dans des zones escarpées et difficilement accessibles. Or, comme il est presque impossible de trouver des arbres vivants nés au coeur de cette période, il faut se tourner vers des arbres fossiles issus de vestiges archéologiques (bois de charpente) ou d'archives sédimentaires. Une étude en cours de Vincent Labbas se penche sur l'existence et l'analyse dendrochronologique de tels bois. La détermination de leur âge pourrait témoigner du degré de maturité atteint par certains peuplements et à quel moment précis ils l'atteignent. Les contrats de coupes de bois, lorsqu'ils précisent les dimensions des pièces (longueur, circonférence ou diamètre) pourraient également servir à évaluer un âge moyen des arbres exploités. D'autres indicateurs peuvent être considérés, comme le bois mort. Si ce dernier est omniprésent dans les archives, sa présence est délicate à interpréter et nécessite un examen attentif. Il est généralement perçu comme le résultat de l'élagage naturel des branches et du dépérissement des arbres. Or de nombreux textes donnent à voir une toute autre réalité. Ils mentionnent l'utilisation d'arbres morts gisant à terre, parfois en grande quantité (20). Mais ces arbres semblent être le plus souvent des rebuts de l'exploitation du bois d'œuvre et non issus d'une mortalité naturelle. Ainsi, ils ne peuvent être interprétés en termes de maturité des peuplements forestiers. Enfin, les animaux sauvages sont une composante essentielle de l'écosystème forestier presque insaisissable, et ce dans toutes les sources. Seules quelques mentions éparses indiquent la présence de sangliers, de cerfs, de loups et d'ours aussi bien dans les Pyrénées centrales qu'orientales (20, 38).

Les sociétés et l'écosystème forestier: régulation, pratiques, réactions

Les conditions d'accès aux ressources forestières diffèrent en fonction de la nature domestique ou commerciale du prélèvement. Dans le premier cas, il est réalisé en vertu des droits d'usage et s'exerce librement, c'est-à-dire sans paiement de redevance aux autorités compétentes (seigneurs, consuls). Ces droits d'usage, anciennement établis et tacitement reconnus par les seigneurs et les communautés d'habitants, sont couchés sur le parchemin à partir du XIIIe siècle sur l'ensemble de la chaîne pyrénéenne. Leur énumération est parfois très générale comme à Ax (1241) et Montgailhard (1259) dans le comté de Foix ou à Seix (1280) en Couserans, où les hommes jouissent du droit d'user des bois, des eaux et des montagnes (34). Par la suite, les règlements coutumiers détaillent certains usages mais leur énumération en donne une vision restreinte. Les plus courants sont la collecte du bois mort pour le combustible domestique et le prélèvement du bois d'œuvre nécessaire à la construction et à la réparation des habitations, des annexes agricoles et d'équipements divers (Foix, 1290 et 1317; Miglos, 1302-1305; Léret et Louzourm, 1319). Certaines communautés jouissent aussi du droit de faire du charbon de bois (Vicdessos, 1294; Aspet, 1382) et de prélever des écorces, riches en tanins et en matières tinctoriales (Vicdessos, 1294; Léret et Louzourm, 1319). D'autres peuvent prélever du bois de résineux pour la confection de torches (Jujols, 1306). Il en est de même du droit de dépaissance

du bétail, de la récolte d'herbe en forêt (Foix, 1290; Jujols, 1306) et des prélèvements en bois des bergers comme c'est particulièrement le cas en Basse-Navarre et en Haute-Bigorre (39, 40). La chasse à courre ou au vol peut être pratiquée avec toutefois l'obligation de reverser une pièce de vénaison au seigneur du lieu pour tout sanglier, cerf et ours abattu (Foix, 1290). Enfin, les habitants peuvent se fournir en poissons, notamment en truites, dans les lacs et les rivières qui traversent les bois (Foix, 1290 et 1317). Généralement, ces droits d'usage ont cours uniquement sur le territoire de la communauté ou de la seigneurie dont ils dépendent. Plus rarement, deux communautés voisines, comme Miglos et Château-Verdun en Ariège au début du XIVe siècle, peuvent s'accorder pour jouir de droits, réciproques ou non, sur une partie du territoire de l'autre. Dans ce cas précis, certains usages sont libres de redevance, mais d'autres comme le charbonnage, le fagotage ou la production de cendres sont soumis à une autorisation et au paiement d'une redevance. Des communautés, comme celles de Jujols (1306) en Vallespir et de Py (1312) en Conflent, obtiennent des droits d'usage dans des forêts royales où le nombre d'arbres autorisés à abattre est parfois limité (Urbanya, Nohèdes et Monteilla (village abandonné situé aujourd'hui sous la commune de Nohèdes) 1311 ; Py 1312). Certains droits peuvent parfois être soumis ou non à redevance. Par exemple, les communautés de Querol, Quers et Cortvassill (Cerdagne) peuvent couper gratuitement du bois de feu et de construction à des fins domestiques (1308). Par contre, ils doivent verser une redevance pour l'herbe qu'ils fauchent dans la forêt royale, mais aussi pour le bois qu'ils coupent pour la confection de cercles de tonneaux, de timons et de ceps d'araires, sans que sa dimension commerciale soit précisée. De telles concessions existent dans de petites seigneuries comme en Haute-Bigorre (Léret et Louzourm, 1319). Certains règlements font état de défens royaux et seigneuriaux où le seigneur interdit l'usage communautaire. Mais la mise en défens ne signifie pas une protection intégrale des ressources, car les seigneurs se réservent des quartiers de forêts pour les exploiter en propre.

L'imprécision des droits d'usage et des règlements ainsi que l'absence de quantification des prélèvements sont souvent interprétés comme la perception d'une ressource abondante, voire illimitée. Or ces droits sont par essence limités, puisqu'ils sont restreints aux usages domestiques. Ceux à enjeux économiques sortent de ce cadre et relèvent d'une tout autre réglementation. C'est le cas de nombreuses activités artisanales et industrielles dont la diversité et l'intensité sont très variables sur le versant nord des Pyrénées. En effet, alors que de véritables districts industriels se dessinent en Haute-Ariège et dans les Pyrénées orientales (Haut-Vallespir, Capcir, Conflent) (20, 34), d'autres secteurs plus à l'ouest semblent rester à l'écart de l'industrialisation. De même, l'économie des Pyrénées orientales apparaît plus diversifiée (métallurgie, bois d'œuvre et de marine, teinturerie) que celle de l'Ariège qui semble dominée par la seule sidérurgie. Cette dernière est de loin celle qui a exercé la plus forte pression sur les forêts. Sa croissance, liée à la généralisation de la mouline, a entraîné des besoins accrus qui se traduisent par la multiplication des charbonnières dont la production demeure impossible à quantifier. Il en est de même du nombre de moulines ayant fonctionné simultanément et de leur consommation en charbons de bois ; consommation à laquelle s'ajoute celle des forgerons présents en grand nombre à certains endroits (20, 34). Les moulines, attestées pour la première fois en Vicdessos en 1299, se diffusent rapidement dans le comté de Foix où 25 sont décomptées dans la première moitié du XIVe siècle contre seulement 5 en Vallespir vers 1350. La pression nouvelle exercée par le charbonnage sur la forêt contraint

rapidement les autorités à encadrer et à réglementer l'activité. Dans le Haut-Comté de Foix, la codification de la pratique du charbonnage se met en place dès 1303. Elle oblige les charbonniers à utiliser d'abord le bois mort, puis des arbres verts qui leur seront indiqués par les gardes forestiers comtaux. De surcroît, ils doivent utiliser toutes les parties de l'arbre. Cette mesure connaît une forte opposition des communautés de Vicdessos qui font appel. Le résultat de ce dernier n'est pas connu et il est difficile d'apprécier l'application de ce règlement. L'encadrement peut aussi se traduire par la restriction des essences autorisées pour le charbonnage. En 1326, les exploitants de la mouline comtale d'Albiès s'engagent à ne pas charbonner le chêne et le bouleau dans le territoire de la seigneurie. Un autre bail en 1327 prévoit que les preneurs puissent s'approvisionner à l'extérieur de la seigneurie où est située la mouline, traduisant une volonté de diversification des sources d'approvisionnement. Cette dernière se manifeste aussi dans l'accord conclu entre le comte de Foix, la communauté de Vicdessos et le vicomte de Couserans et Bruniquel en 1347-1348 par lequel la communauté de Vicdessos obtient le droit de charbonner en Couserans, en échange duquel elle s'engage à approvisionner en minerai de fer les forges de Massat et d'Ercé. Cet accord déplace une partie des besoins accrus de l'industrie de Vicdessos sur les forêts voisines du Couserans. Bien que la quantité de charbon autorisée à produire ne soit pas spécifiée, le prélèvement n'en demeure pas moins codifié et restreint. Il est interdit de charbonner du chêne ainsi que tous les arbres sur pied d'un diamètre inférieur à une main, c'est-à-dire les jeunes arbres indispensables à la régénération du couvert forestier. Ce charbon doit de plus être strictement réservé aux besoins des habitants de Vicdessos et ne pas faire l'objet de commerce. Le vicomte de Couserans s'assure ainsi la possibilité d'utiliser ses forêts pour d'autres fins. En dehors des possessions comtales, la législation semble avoir été moins stricte ; ainsi en 1340, un co-seigneur d'Ax reçoit de la comtesse de Foix l'autorisation d'édifier des forges et des moulines et d'user des forêts "à ses plaisirs", sans que l'on connaisse pour autant sa mise en œuvre pratique. La communauté de Vicdessos, au début du XIVe siècle, exerce une surveillance plus stricte. Elle obtient que le droit de pâture revendiqué par deux autres villages dans le bois de Teilhet, situé non loin de Lercoul et des mines, où ils prélèvent par ailleurs du bois et fabrique du charbon, soit circonscrit précisément. De surcroît, elle limite leurs droits et y interdit le charbonnage, sûrement pour réserver l'usage de cette forêt à l'exploitation des mines (34). Cette spécialisation de l'économie serait certainement à nuancer. Certains indices montrent que l'exploitation du bois d'œuvre y tenait une place (scie hydraulique de Saleix ; petit artisanat du bois à Miglos), mais elle ne semble pas avoir pris une tournure industrielle en l'absence de marché. Même la ville de Toulouse n'absorbe que peu de bois d'œuvre de l'Ariège et du Haut Couserans, ses besoins étant satisfaits par celui des nombreuses forêts voisines et de celles du Comminges.

En Roussillon, la situation est différente car dès l'origine la mouline est intimement liée à la scierie hydraulique (20, 41). Les baux d'amodiation de scieries et de moulines dans les forêts royales montrent clairement une volonté de conjuguer les deux activités en respectant leurs besoins respectifs. Cela implique une gestion particulière, alliant sur un même territoire clairement défini la production de bois combustible et de bois d'œuvre. Les différentes essences poussant ensemble sont alors réparties entre les deux activités en fonction de leurs propriétés physiques. Ainsi, les essences propres à produire du bois de construction et de marine, à savoir ici le sapin, sont le monopole des scieries et sont exclues du charbonnage. Par exemple, en

1321, une scierie et une mouline fonctionnent simultanément sur un même périmètre. Les charbonniers y ont le droit de charbonner tous les arbres sauf les sapins sur pied. En revanche, ils peuvent utiliser les déchets de son exploitation (branches, houppier, base du tronc, etc.). C'est aussi le cas dans un contrat de charbonnage conclu pour une durée de dix ans dans les bois royaux de la vallée de Conat (Haut-Vallespir), en 1369, où une scierie hydraulique est en activité. Les beaux arbres sont marqués par les gardes forestiers et exclus du charbonnage. Par ce moyen, les deux activités n'entrent pas en concurrence mais au contraire se complètent. D'autres essences peuvent être exclues du charbonnage, comme le bouleau, le frêne, l'érable, sans doute pour les réserver à d'autres productions artisanales. En effet, on sait que le roi tire des revenus substantiels des petits artisanats du bois pour lesquels ces mêmes essences sont employées. La réglementation des prélèvements en bois évite de mettre en concurrence différentes activités, comme la confection de cercles de tonneaux (Carança 1309) et de mortier ou bien de fustes (bois d'œuvre) et de bois de marine (Prats-de-Mollo 1318). Par cette gestion différenciée des ressources destinées à des usages particuliers, le roi s'assure une maximisation des revenus de l'exploitation de ses forêts. Afin d'assurer le combustible nécessaire pour une mouline, l'encadrement s'effectue également en circonscrivant précisément la zone d'approvisionnement qui lui est propre et où il interdit d'en édifier d'autres. Il est prévu dans les premiers temps que la mouline puisse consommer tout le combustible (essentiellement du hêtre au vue des interdits) présent dans son périmètre (Prats-de-Mollo 1314; Formiguières 1323). Deux solutions sont prévues en cas de tarissement de la ressource : soit le déplacement de la mouline, soit un approvisionnement extérieur en accord avec d'autres seigneurs. D'autres fois, les exploitants obtiennent des autorités un élargissement de leur zone d'approvisionnement (Saint-Guillem-de-Combret 1332). Ces largesses semblent cesser rapidement puisque dès 1326 plusieurs moulines royales doivent s'alimenter uniquement en charbon produit à partir de bois mort (Prats 1326 et 1339). L'approvisionnement en charbon peut faire l'objet d'une redevance perçue en sus de la rente de la mouline (Prats 1326). De plus, la localisation des places de carbonisation est parfois réglementée : elles doivent être situées à une distance minimale des boisements. Les consuls des communautés de Prats sont nommés pour surveiller l'application du texte qui prévoit que le détenteur de la mouline rétribue un garde forestier (Prats 1339). Un contrat de charbonnage dans la vallée de Conat de 1339 régule l'intensité de la production en fixant à quatre le nombre de charbonniers autorisés à travailler avec une seule hache par personne. Ces nouvelles clauses montrent clairement un changement dans la perception par l'autorité royale des risques du charbonnage sur les peuplements forestiers (surexploitation et risques d'incendie). Cette prise de conscience se traduit par l'ordonnance royale de 1339 concernant les forêts de la vallée de Conat (Conflent) puis l'ordonnance générale de 1345. La pression accrue sur les forêts engendre une concurrence entre les diverses exploitations commerciales, mais aussi entre celles-ci et certains droits d'usage comme la dépaissance des troupeaux. Dans la forêt des Ayades (Haut-Vallespir, 1311), ils pouvaient paître en forêt du premier mai à la fin du mois de juin avant la montée aux estives. Cette conflictualité est ressentie dans le Haut-Vallespir, où vers 1330, les consuls de Prats-de-Mollo se plaignent auprès du roi de la dégradation des bois qui ne peuvent plus servir d'abri à leurs troupeau lors des intempéries. Des réserves dans lesquelles la coupe de bois est proscrite sont alors créées. Malgré la gestion mise en place dans les exploitations, la dégradation de certains bois obligent le roi à légiférer plus fermement pour enrayer le processus. Ainsi,

l'ordonnance générale de 1345 portant sur l'ensemble des forêts royales du Roussillon (Capcir, Cerdagne, Vallespir, Conflent) interdit à tout homme de couper ou d'abattre sapin, pin, hêtre, buis et frêne pour faire des fustes à vendre, du charbon, des cendres ou tout autre chose. Il restreint le droit de charbonnage (quelque soit sa destination) aux seuls bois gisant à terre et la carbonisation en meule est abandonnée au profit de celle en fosse pour réduire les risques d'incendie. Cette production doit par ailleurs prendre place dans les endroits les moins dommageables. Le pastoralisme n'est pas de reste. Aucun troupeau n'est autorisé à entrer dans les forêts royales et le ramage qui leur est destiné est limité aux seules branches situées dans la moitiée inférieure des arbres. Enfin, les officiers royaux peuvent mettre en défens les bois les plus dégradés, donc arrêter pour un temps l'exploitation de leurs ressources et ainsi permettre leur régénération. Si cette ordonnance marque un tournant dans la réglementation forestière et traduit la prise de conscience d'une ressource limitée dont il faut veiller à assurer la durabilité, elle ne signe pas pour autant la fin de l'exploitation forestière. D'ailleurs les communautés sont maintenues dans les droits d'usage, bien que les bois à couper leur soient désormais désignés par les gardes forestiers. Il serait exagéré de voir dans cette ordonnance une conscience "écologique" : la durabilité de la ressource est la condition du maintien des revenus du roi. Par cette ordonnance, on interdit aux habitants des comtés de couper du bois d'œuvre pour le commercialiser, mais nul ne dit que le roi ne continue pas à l'exploiter en propre : les concessions de scieries et de moulines du XVe siècle le prouvent bien. Une série de contrats de coupe noués entre des fustiers de Perpignan et des hommes du Conflent montre la quantité minimale du bois d'œuvre qui a pu être extraite de ces forêts pour l'année 1455 : 380 poutres et 72 soliveaux de pin, 548 soliveaux de sapin. Il en est de même des quantités de bois combustible (chêne, aulne, orme, saule) brûlées dans les ateliers de teinturiers au XVe siècle. Ces quantités considérables montrent que la gestion mise en œuvre a permis le maintien de boisements denses et à haute valeur commerciale soutenant le développement économique de ces vallées.

Ce tour d'horizon met en lumière une forêt montagnarde mosaïquée, riche et diversifiée. Sa couverture, on ne peut le nier, s'est réduite par le haut et par le bas avec le développement, la fixation et le gonflement des terroirs agraires et pastoraux. Bien que le mouvement général au cours du Moyen Âge soit à la régression, avec certes des relâches de courte durée, la forêt s'est maintenue par le biais de la réglementation et de la mise en place de pratiques sylvicoles à même de satisfaire la pluralité des besoins des communautés et de l'industrie sur la durée. Pour répondre à ces derniers, les forêts ont été façonnées de façon à offrir des ressources variées sur un même espace. Aussi elles se caractérisent par un emboîtement de stades de maturation lié à l'ouverture de trouées, aux éclaircissements et à la mobilité des prélèvements. Cette imbrication permet une diversification de la composition des peuplements avec le développement aux côtés du sapin et du hêtre, de nombreuses essences transitoires ou nomades (pionnières et post-pionnières). Elles constituent pour les communautés un réservoir de matières premières et de combustibles aux propriétés différentes. Créer et maintenir une telle mosaïque suppose une gestion complexe et durable, de taillis de feuillus, en particulier de hêtre, sous une futaie jardinée de sapin. Ce dernier, naturellement moins compétitif que le hêtre, a de fait régressé sous l'effet combiné de son exploitation commerciale et de l'expansion de la hêtraie. Néanmoins il n'a pas été éliminé et demeure en proportions variables au sein de la

hêtraie tout au long du Moyen Âge. Le maintien de certaines essences à forte valeur commerciale (pin et sapin), tout en assurant l'approvisionnement en combustible de l'industrie, a nécessité la mise en place d'une gestion appropriée. Celle-ci est née de la prise de conscience par les pouvoirs et les communautés de l'inadéquation entre la disponibilité, les rythmes de régénération de la ressource et l'accroissement de la consommation industrielle. Face à la mise sous tension des peuplements à la fin du Moyen Âge, les autorités élaborent des réponses variées pour éviter l'épuisement de la ressource par la surexploitation : restrictions spatiales, temporelles et taxonomiques des prélèvements. Atténuer l'impact tout en maximisant les profits passe aussi par la volonté de réduire les pertes, ce qui est particulièrement visible pour le charbonnage où les exploitants sont contraints à utiliser toutes les parties des arbres abattus et à recycler les rebuts d'exploitation du bois d'œuvre. De même, les autorités cherchent à concilier l'ensemble des usages, domestiques et commerciaux, en combinant des filières telles que le charbonnage et la production de bois d'œuvre. Si ces mesures témoignent d'un savoir "écologique" ou du moins d'une connaissance empirique du fonctionnement de l'écosystème forestier (processus de régénération, rythmes et cycles de végétation), elles visent avant tout à assurer une certaine "durabilité" de l'exploitation et des revenus qui en découlent. Cette rationalisation n'est pas uniforme en fonction des régions et des propriétaires fonciers. Elle ne doit pas être généralisée ni idéalisée comme en témoignent des contre-exemples.

Le croisement des sources suggère donc une pluralité des trajectoires forestières liée à des particularités économiques régionales et locales. L'absence de vieilles forêts dans le Haut-Vicdessos, et leur dissémination dans les Pyrénées orientales est peut-être le reflet de l'intensité des prélèvements de l'industrie sidérurgique qui s'est maintenue jusqu'au début de l'époque contemporaine. Mais rien n'est moins sûr puisque des vieilles forêts existent dans d'autres régions minières comme le Pays basque. De même, l'histoire forestière des régions pyrénéennes non soumises à l'industrie métallurgique reste totalement à entreprendre. Saisir et retracer ces trajectoires multiples est donc un enjeu crucial pour comprendre l'état actuel des forêts, où se côtoient des peuplements totalement artificiels, anthropoconstruits, et des reliques de forêts "subnaturelles", et pour imaginer leur gestion future.

Ces trajectoires demeurent difficiles à appréhender à grande échelle. En effet, les pollens projettent une vision régionale ou à l'échelle d'un bassin hydrographique, et plus rarement à l'échelle d'une unité valléenne. Leur étude nécessite d'affiner non seulement la résolution des archives sur des pas de temps très courts (quelques dizaines d'années), mais aussi la modélisation du couvert végétal. Les données historiques et archéologiques attirent l'attention sur l'importance de prendre en considération la diversité et la complexité des situations à l'échelle d'une vallée, d'une communauté et même d'une unité de végétation (tel ou tel bois). Cela requiert à la fois une réelle interdisciplinarité (42) entre historiens, paléoenvironnementalistes et écologues forestiers ; l'élaboration de développements méthodologiques afin d'affiner la résolution spatiale et temporelle des données, et la définition de nouveaux indicateurs de l'état (biodiversité, dégradation) et du degré de maturité des écosystèmes passés. C'est tout un pan de l'histoire des forêts qui restent à explorer.

Notes et Références

(1) Davasse Bernard, Galop Didier, “Impact des activités pastorales et métallurgiques sur les forêts d’altitude dans les Pyrénées ariégeoises (France)”, dans *Revue Valodôtaine Histoire naturelle*, Supplément au n°48, 1994, p. 151-160.
(2) Galop Didier, Jalut Guy, “Differential human impact ang vegetation history in two adjacent Pyrenean valleys in the Ariège basin, southern France, from 3000 B.P. to the present, dans *Vegetation History and Achaeobotany*, 3, Springer-Verlag, 1994, p. 225-244.
(3) Galop Didier, Vannière Boris, Fontugne Michel, “Fires and human activities since 4500 BC on the northern slope of the Pyrénées recorded in the peat bog of Cuguron (Central Pyrennes)”, dans S. Thiébault (Ed.), *Charcoal Analysis, Methodological approaches, Palaeocological results and wood uses*, BAR International Series 1063, p. 43-51.
(4) Galop Didier, Damien Rius, Carole Cugny, Florence Mazier, “A history of long-term human-environment interactions in the French Pyrenees inferred from the pollen data”, dans *Continuity and change in cultural adaptation to mountain environments. From prehistory to contemporary threats*, 2013, p. 19-30.
(5) Vannière Boris, Galop Didier, Rendu Christine, Davasse Bernard, “Feu et pratiques agro-pastorales dans les Pyrénées-orientales: le cas de la montagne d’Enveitg (Cerdagne, Pyrénées-orientales, France)”, dans *Sud-ouest européen*, n°11, Toulouse, 2001, p. 29-42.
(6) Mazier Florence, Galop Didier, Gaillard Marie-José, Rendu Christine, Cugny Carole, Legaz Amaïa, Peyron Odile, Buttler Alexandre, “Multidisciplinary approach to reconstruct pastoral activities. An example from the Pyrenean Mountains (Pays Basque)”, dans *The Holocene*, 19 (2), 2009, p. 171-188.
(7) Py-Saragaglia Vanessa, Saulnier Mélanie, Cunill Artigas Raquel, Fouédjeu Foumou Léonel, Paradis-Grenouillet Sandrine, Buscaino Sandrine, Chapter 10. “Long-term Forest Evolution and Woodland Uses in an Ancient Charcoal-production Forest of the French Eastern Pyrenees: an Interdisciplinary Approach with High Spatio-temporal Resolution” dans Paradis-Grenouillet Sandrine, Aspe Chantal et Burri Sylvain (eds), *Into the Woods. Overlapping perspectives on the history of ancient forests*, Versailles, éditions Quae, e-pub in open access, 2018. https://www.quae.com/produit/1539/9782759229079/into-the-woods
(8) Savoie Jean-Marie (coordinateur), Bartoli Michel, Blanc Frédéric, Brin Antoine, Brustel Hervé, Cateau Eugénie, Corriol Gilles, Dejean Sylvain, Gouix Nicolas, Hannoire Carole, Infante Sanchez Marta, Larrieu Laurent, Marcillaud Yanis, Valladares Lionel, Victoire Coralie, *Vieilles forêts pyrénéennes de Midi- Pyrénées. Deuxième phase. Evaluation et cartographie des sites. Recommandations. Rapport final*, 2015, Ecole d’Ingénieurs de PURPAN/DREAL Midi-Pyrénées, 125 p.
(9) Bourquin-Mignot Christine, Girardclos Olivier. “Construction d'une longue chronologie de hêtres au Pays-basque. La forêt d'Iraty et le Petit Âge Glaciaire”, dans *Sud-Ouest européen*, tome 11, 2001, numéro thématique “Environnement et anthropisation” (coordonné par Didier Galop et Jean-Paul Métailié), p. 59-71.
(10) Fruhauf Christian, *Forêt et société. De la forêt paysanne à la forêt capitaliste en pays de Sault sous l’Ancien régime vers 1670-1791*, CNRS, Toulouse, 302 p.
(11) Bonhôte Jérôme, *Forges et forêts dans les Pyrénées ariégeoises. Pour une histoire de l’environnement*, PyréGraph éditions, Aspet, 1998.

(12) Davasse Bernard, *Forêts, charbonniers et paysans dans les Pyrénées de l'est du Moyen Âge à nos jours. Une approche géographique de l'histoire de l'environnement*, GEODE, Toulouse, 2000.
(13) Bonnassie Pierre, *La Catalogne autour de l'an Mil*, Albin Michel, Paris, 1990, 498 p.
(14) Bonhôte Jérôme, Davasse Bernard, Dubois Claude, Galop Didier, Izard Véronique, Métailié Jean-Paul, "Histoire de l'environnement et cartographie du temps dans la moitié est des Pyrénées. Pour une "chronologie", dans *Les temps de l'environnement*, 2000, PUM, collection Paysage et Environnement, p. 501-515.
(15) Galop Didier, *La forêt, l'homme et le troupeau. 6000 ans d'histoire de l'environnement entre Garonne et Méditerranée*, 1998, GEODE-LET-FRAMESPA, 285 p.
(16) Galop Didier, "La croissance médiévale sur le versant nord des Pyrénées à partir des données palynologiques" dans Berthe Maurice et Cursente Benoît (Eds.), *Villages Pyrénéens Morphogenèse d'un habitat de montagne*, 2000, CNRS, UTM, p. 45-54.
(17) Galop Didier, Carozza Laurent, Marembert Fabrice, Bal Marie-Claude, "Activités pastorales et climat durant l'âge du Bronze dans les Pyrénées: l'état de la question à la lumière des données environnementales et archéologiques, dans Richard Hervé et al. (Eds.), *Environnements et cultures à l'âge du Bronze en Europe occidentale*, éditions du CTHS, p. 107-119.
(18) Galop Didier, Vaquer Jean, "Regards croisés sur les premiers indices de l'anthropisation en domaine pyrénéen", dans Richard Hervé (dir.), *Néolithisation précoce. Premières traces d'anthropisation du couvert végétal à partir des données polliniques*, Presses Universitaires de Franche-Comté. Besançon, Annales littéraires, 777, Série "Environnement, sociétés et archéologie", Vol. 7, p. 179–194.
(19) Rendu Christine, "Quelques jalons pour une histoire des forêts en Cerdagne : le massif d'Osseja entre 1030 et 1430" dans *Études Roussillonnaises offertes à Pierre Ponsich*, Le publicateur, Perpignan, 1987, p. 254-251.
(20) Verna Catherine, *L'industrie au village. Essai de micro-histoire (Arles-sur-Tech, XIVe et XVe siècles)*, Les Belles Lettres, Paris, 2017.
(21) Izard Véronique, *Les montagnes de fer. Eco histoire de la métallurgie dans les Pyrénées méditerranéennes de l'antiquité à nos jours. Pour une histoire de l'environnement*, Thèse de doctorat, Université Toulouse II, 1999, 2 vol., 560 p., 192 p.
(22) Galop Didier, Tual Magali, Monna Fabrice, Dominik Janusz, Beyrie Argitxu, Marembert Fabrice, "Cinq millénaires de métallurgie en montagne basque. Les apports d'une démarche intégrée alliant palynologie et géochimie isotopique du plomb", dans *Sud-Ouest Européen*, n°11, Toulouse, 2001, p. 3-15.
(23) Beyrie Argitxu, Galop Didier, Monna Fabrice, Mougin Vincent, "La métallurgie du fer au Pays Basque durant l'Antiquité. État des connaissance dans la vallée de Baigorri (Pyrénées-Atlantiques)", *Aquitania*, XIX, 2003, p. 49-66.
(24) Galop Didier, "Les transformations de l'environnement pyrénéen durant l'Antiquité: l'état de la question à la lumière des données polliniques", dans *Aquitania*, 13 , 2005, p. 317–327.
(25) Dubois Claude, Métailié Jean-Paul, "Anthropisation et dynamique forestière dans les Pyrénées ariégeoises à l'époque gallo-romaine. L'exemple de la forêt de Lercoul", dans Les ressources naturelles des Pyrénées. Leur exploitation durant l'Antiquité, 2001, p. 7-19.

(26) Munteanu Gabriel, “Vestiges de l’exploitation du fer aux époques préromaine et romaine dans le district minier de Baillestavy (Pyrénées-Orientales, France)” dans *Treballs d’Arqueologia*, n. 21, 2017, p. 263-285.
(27) Izard (V.), Mut (G.), Mines, forges et charbonnières dans le massif du Canigou. Problèmes de transition entre les industries antiques et les indices du renouveau carolingien, dans *Domitia*, n°8-9, mars 2007, pp. 121-135.
(28) Campmajo Pierre, Cabrol Denis, Bille Elisabeth, Raynaud Claude, Ruas Marie-Pierre, Parent Gilles, Rendu Christine, “Un atelier de traitement du fer sur le site du Haut Moyen Âge de la Coume Païrounell à Angoustrine (Pyrénées-Orientales). Premiers résultats” dans Catafau Aymat (dir.) *Activités, échanges et peuplement entre Antiquité et Moyen Âge en Pyrénées-Orientales et Aude*, Domitia, n°8/9, Perpignan, 2007, p. 137-163.
(29) Fouille archéologique inédite réalisée par l’INRAP (responsable: Assumpcio Toledo i Mur)
(30) Orengo Hector A., Palet Josep M., Ejarque Ana, Miras Yannick, Riera Santiago, « Pitch production during the Roman period: an intensive mountain industry for a globalised economy ? dans *Antiquity*, 87, 2013, p. 802-814.
(31) Rendu Christine, Carine Calastrenc, Le Couédic Mélanie, Berdoy Anne (dir.), *Estives d’Ossau. 7000 ans de pastoralisme dans les Pyrénées*, Éditions Le Pas de L’oiseau, 2016.
(32) Christine Rendu, *La montagne d’Enveig. Une estive pyrénéenne de longue durée*. Trabucaire, Le Canet en Roussillon, 2003.
(33) Galop Didier, “Évolutions paléo-environnementales en vallée d’Ossau du Néolithique à l’époque contemporaine” dans Christine Rendu, Carine Calastrenc, Mélanie Le Couédic, Anne Berdoy (dir.), *Estives d’Ossau. 7000 ans de pastoralisme dans les Pyrénées*, Éditions Le Pas d’oiseau, 2016, 161-173.
(34) Verna Catherine, *Le Temps des moulines. Fer, technique et sociétés dans les Pyrénées centrales (XIIIe-XIVe siècles)*, Publications de la Sorbonne, Paris, 2001.
(35) Di Rosa, Méline, Analyses anthracologique et dendro-anthracologique des sites de charbonnage de la forêt de Lercoul, Mémoire de Master 2, Université Toulouse Jean Jaurès, Laboratoire GEODE, 2017, 143 p.
(36) Verna Catherine, *Le temps des moulines. Le fer et son exploitation du comté de Foix à la vicomté de Béarn (fin XIIème-fin XVème siècles)*, Thèse, Paris I, 1994, 2 vol.
(37) Legaz Amaia, Brocas Delphine, « Iraty, de la forêt mythique à la forêt sylvo-pastorale », dans *Les forêts d’Occident du Moyen Âge à nos jours*, 2004, p. 181-202.
(38) Blanks David, “Mountain Society: Village and Town in Medieval Foix”, dans Reyerson Kathryn et Drendel John (Eds), *Urban and Rural Communities in Medieval France. Provence and Languedoc 1000-1500*, Brill, Leiden, 1998, p. 163-192.
(39) Legaz Amaia, *Systèmes pastoraux et société en Basse-Navarre du XIIIe au XVIIIe siècle : construction et transition*, Thèse, Toulouse, 2005.
(40) Le Nail Jean François, Ravier Xavier, *Vocabulaire médiéval des ressources naturelles en Haute-Bigorre*, Perpignant, 2010, 255 p.
(41) Catherine Verna, “Fer, bois, houille : forge hydraulique et gestion des combustibles (Pyrénées-Languedoc, XIVe siècle)” dans *Economia e energia, secc. XIII-XVIII. XXXIV Settimana di Studi (Istituto internazionale di storia economica Francesco Datini)*, Prato, avril 2002 Florence, 2003, p. 341-356.

(42) Burri Sylvain, “Towards an interdisciplinary approach on ancient forests”, dans Paradis-Grenouillet Sandrine, Aspe Chantal et Burri Sylvain (eds), *Into the Woods. Overlapping perspectives on the history of ancient forests*, Versailles, éditions Quae, e-pub in open access https://www.quae.com/produit/1539/9782759229079/into-the-woods