La conquête de la montagne pyrénéenne au Néolithique. Chronologie, rythmes et transformations des paysages à partir des données polliniques

Didier Galop

▶ **To cite this version:**

Didier Galop. La conquête de la montagne pyrénéenne au Néolithique. Chronologie, rythmes et transformations des paysages à partir des données polliniques. Populations néolithiques et environnement, Errance, pp.279-295, 2005. halshs-00968191

HAL Id: halshs-00968191
https://shs.hal.science/halshs-00968191

Submitted on 31 Mar 2014

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.

La conquête de la montagne pyrénéenne au Néolithique

Chronologie, rythmes et transformations des paysages à partir des données polliniques

Didier Galop

L'introduction des activités agro-pastorales dans les montagnes pyrénéennes et avec elle l'émergence du facteur anthropique comme déterminant des transformations environnementales ne peut pas être déconnectée du processus général de néolithisation qui touche le bassin Méditerranéen. Moyennant la prise en compte et la spatialisation des premiers indices polliniques d'anthropisation, à savoir l'apparition des céréales ou des plantes associées aux pratiques agro-pastorales, ainsi que les signes d'ouvertures du milieu forestier, les données polliniques acquises au cours de ces trente dernières années sur le versant nord des Pyrénées permettent d'appréhender les transformations du paysage mais aussi la chronologie et la géographie de la diffusion des premières activités agro-pastorales sur le massif. L'analyse spatio-temporelle de la néolithisation de l'espace montagnard pyrénéen indique clairement que la conquête des montagnes pyrénéennes ne s'est pas faite uniformément. Entre Méditerranée et Atlantique, elle se traduit à la fois par un processus de diffusion asymétrique, dans lequel le monde méditerranéen exerce une influence prononcée et durable, mais aussi par un déroulement arythmique (Guilaine 2003), fait de phases d'expansion et de tassement dont l'origine reste incertaine et se situe probablement entre phénomènes socio-culturels et naturels. Si cette contribution a pour objectif de dresser un premier bilan et de faire un tour d'horizon des connaissances apportées par la palynologie à la question de la néolithisation des montagnes pyrénéennes, il convient de mettre en avant que dans bien des cas, ces connaissances reposent sur des exemples qui, bien que révélateurs, n'en demeurent pas moins isolés.

Temps et espaces de l'anthropisation des Pyrénées

C'est à la charnière des VII^e^ et VI^e^ millénaires, et avec plusieurs siècles d'avance par rapport aux évidences archéologiques, que les premiers signaux polliniques d'anthropisation apparaissent au pied des Pyrénées méditerranéennes. Bien que faisant l'objet de nombreuses interrogations en raison de leur précocité (Guilaine 2003), ils sont notés entre 6700 et 5900 avant notre ère dans les séquences sédimentaires de la basse vallée de l'Aude et du Roussillon (Planchais 1985 ; Jalut 1995 ; Guenet 1995 ; Galop et Vaquer 2004), tandis

que des traces d'incendies sont observées entre -6400 et -6000 dans les plaines de Catalogne (Riera i Mora 1996). Tout d'abord discrets, les indices se renforcent par la suite entre -5 800 et -5500, et indiquent une ouverture des chênaies et l'apparition des pratiques agricoles contemporaines de l'installation des sociétés du Cardial. C'est à partir de ce foyer méditerranéen que l'économie de production s'est progressivement diffusée sur le massif pyrénéen à la fin du VI^{e} et au début du V^{e} millénaire.

Diffusion et premières incursions en milieu montagnard (-5200 / -4500)

Le processus de diffusion des activités agro-pastorales de part et d'autre de la chaîne des Pyrénées reste encore difficile à apprécier, en particulier pour ces stades pionniers qui imposent la plus grande prudence. En perdant de la vigueur au fur et à mesure de leur éloignement des épicentres de diffusion situés sur les rivages méditerranéens, il est probable que les toutes premières activités agro-pastorales soient restées en dessous d'un seuil de perturbation les rendant imperceptibles au regard de la palynologie : un « point aveugle » de l'histoire, pour reprendre l'expression de C. Rendu (2003). Bien que ce risque soit réel, les données polliniques semblent indiquer que le versant sud du massif ait été plus rapidement néolithisé que le versant nord. Ainsi, déforestation et céréaliculture sont attestées dans les environs immédiats du site archéologique de Chaves situé en Aragon sur le piémont sud-pyrénéen entre -5800 et -5300 (Lopez-Garcia et Lopez-Saez 2000), tandis qu'au même moment, aucune séquence pollinique du versant nord ne reflète objectivement l'existence de telles pratiques. La vallée de l'Ebre aurait-elle constitué un axe de diffusion important ayant permis une propagation rapide des activités agro-pastorales sur le versant sud ? C'est vraisemblable, et cette hypothèse expliquerait d'ailleurs l'apparition des indices polliniques d'anthropisation enregistrés vers -5200 dans le massif d'Iraty, au cœur des montagnes basques, à l'extrémité amont de la haute vallée de l'Ebre (fig. 1). Des indices discrets et temporaires de fréquentation pastorale et d'ouverture de la chênaie, précédant de quelques siècles l'apparition des premières manifestations anthropiques sur le versant nord, sont en effet attestés dans la tourbière d'Artxilondo à proximité immédiate de la grotte d'Aizpea où une occupation néolithique est identifiée entre -5400 et -5200 (Barandiaran et Cava 2001). Ces indices, qui résultent certainement d'incursions vers les hautes surfaces de petits groupes humains en provenance du versant sud et pratiquant la chasse et un pastoralisme nomade, restent toutefois isolés et l'agriculture semble encore absente de ces régions atlantiques.

C'est au cours de la deuxième moitié du Néolithique ancien et avec retard par rapport au versant sud, qu'apparaissent des premières manifestations d'activités humaines enregistrées par la palynologie sur le piémont nord pyrénéen. Les premières traces d'agriculture associées à de modestes ouvertures du milieu sont d'abord repérées vers -4800 dans le bassin de Lourdes (Reille et Andrieu 1995), tandis qu'au même moment des indices similaires sont enregistrés plus au nord, dans les Landes. Entre -4800 et -4500, la présence irrégulière de grains de pollen de céréales et de plantes rudérales est observée dans plusieurs sites du piémont garonnais et témoigne de l'apparition ou de l'intensification des activités agro-pastorales à basse altitude.

Si durant cette première phase, la diffusion de l'économie de production semble limitée au piémont de la zone centrale et occidentale de la chaîne, dans les Pyrénées méditerranéennes elle concerne déjà les secteurs de haute montagne. Des signaux polliniques d'ac-

tivité pastorale et d'ouverture des forêts sont observés entre -4700 et -4500 au-dessus de 1 500 m d'altitude dans les enregistrements polliniques de Balcère (Reille 1990) et du Racou (Guiter *et al.* 2005). Si ces indices de fréquentation humaine des zones d'altitude renforcent l'hypothèse d'une propagation des activités agro-pastorales en direction des piémonts de Catalogne passant par les Pyrénées-orientales (Baldellou et Utrilla 1994), ils mettent également en relief l'apparente lenteur de leur diffusion aux Pyrénées centrales et occidentales. Lenteur et asymétrie de la propagation qui pourraient être liées à l'adaptation à des contextes écologiques différents et hétérogènes, mais aussi à l'éloignement des foyers méditerranéens.

La conquête de la montagne (-4200 / -3700)

Faisant suite à cette phase pionnière, la colonisation de la montagne pyrénéenne devient évidente durant le Néolithique moyen. Elle coïncide avec l'essor Chasséen au cours duquel les régions pré-pyrénéennes enregistrent une augmentation de la démographie et montrent des signes évidents de sédentarisation (Colligà et Vaquer 1995). Si l'apparition des premiers signaux polliniques d'agro-pastoralisme sur le littoral basque vers -4400 témoigne de l'accomplissement de la diffusion de ces pratiques à la totalité du piémont nord-pyrénéen, ce n'est véritablement qu'entre -4200 et -3700 que s'opère un réel mouvement de conquête des zones d'altitude.

Dans les montagnes basques, les premières évidences d'agriculture, d'élevage et d'attaque des forêts sont enregistrées entre -4200 / -4100 (Galop *et al.* 2001), tandis que plus à l'est, dans les Pyrénées centrales et ariégeoises, plusieurs enregistrements polliniques localisés entre 1 500 m et 2 100 m d'altitude reflètent une ouverture du couvert forestier et l'existence d'activités pastorales (Jalut *et al.* 1996 ; Galop 1998 ; Galop et Vaquer 2004). C'est cependant encore dans les Pyrénées-orientales que l'expansion du Néolithique moyen est la plus nette : le synchronisme caractérisant l'apparition des indices d'anthropisation dans plusieurs enregistrements entre -4200 et -4000 témoigne d'une véritable vague de conquête de cette partie des Pyrénées qui se poursuit jusque vers 3700 / 3600 avant notre ère.

Cet épisode d'expansion en direction des zones d'altitude n'est pas propre au massif pyrénéen. Il s'inscrit dans un processus global, qui concerne l'ensemble des milieux montagnards européens. Des dynamiques similaires sont ainsi attestées, entre -4300 et -4000, dans le massif jurassien et alpin (Vorren *et al.* 1993 ; Richard 2001 ; de Beaulieu et Goeury 2004), sur le piémont du sud des Alpes italiennes (Drescher-Schneider 1990), dans les Préalpes (Brochier *et al.* 1999) et dans le Massif central, où elles semblent à peine plus précoces (Miras *et al.* 2004).

L'essor de l'élevage est de toute évidence à l'origine de cette phase de conquête et d'anthropisation des espaces de moyenne et haute montagne durant le Néolithique moyen. Dans les Pyrénées, les pratiques pastorales sont clairement attestées durant cette période par les occurrences polliniques d'espèces nitrophiles inféodées aux troupeaux (plantains, orties, chénopodes) mais également par des témoignages archéologiques. Ainsi, les vestiges de cabanes, datés de -4200, mis au jour à plus de 2 000 m. d'altitude sur les hautes surfaces de Cerdagne dans les Pyrénées-orientales (Rendu 2003), mais aussi les traces de parcage de troupeaux datés de -3800, découverts dans la grotte-bergerie de Mikelauen-ziloa

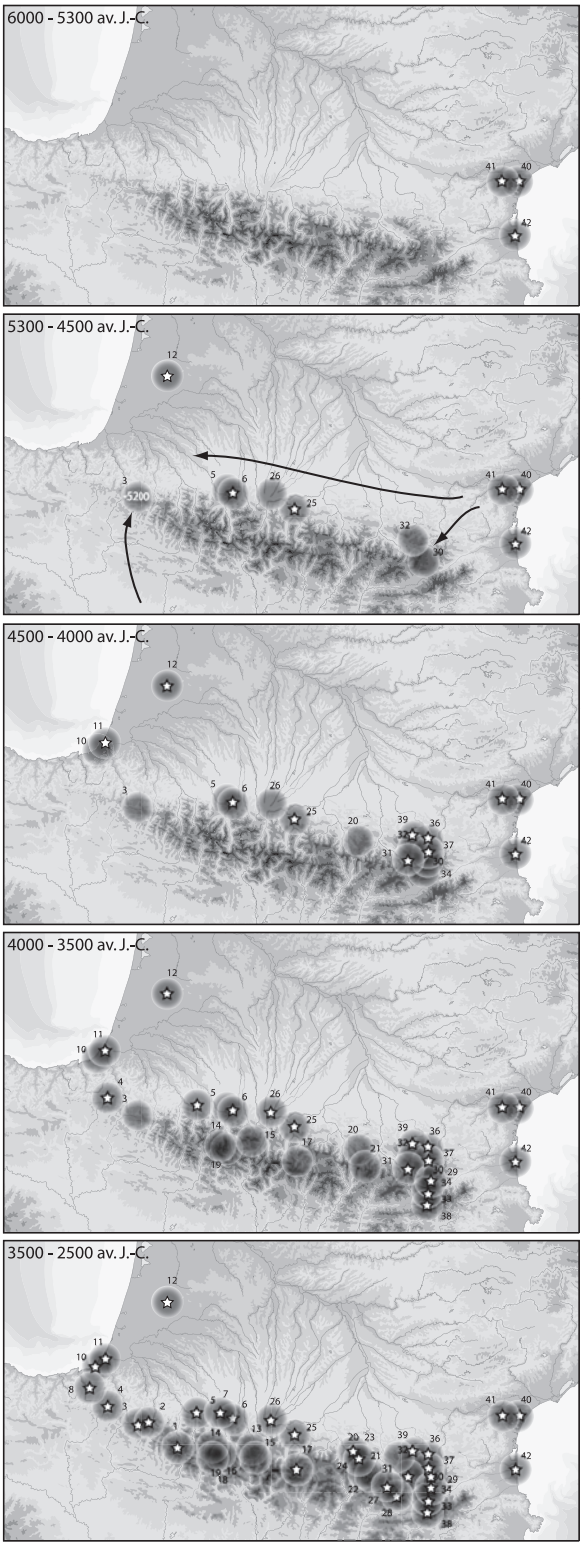


Fig. 1 - La diffusion des activités agro-pastorales sur le versant nord-pyrénéen supposée à partir de l'apparition des indices polliniques d'anthropisation.

Indices d'activités pastorales

☆ Présence de céréales

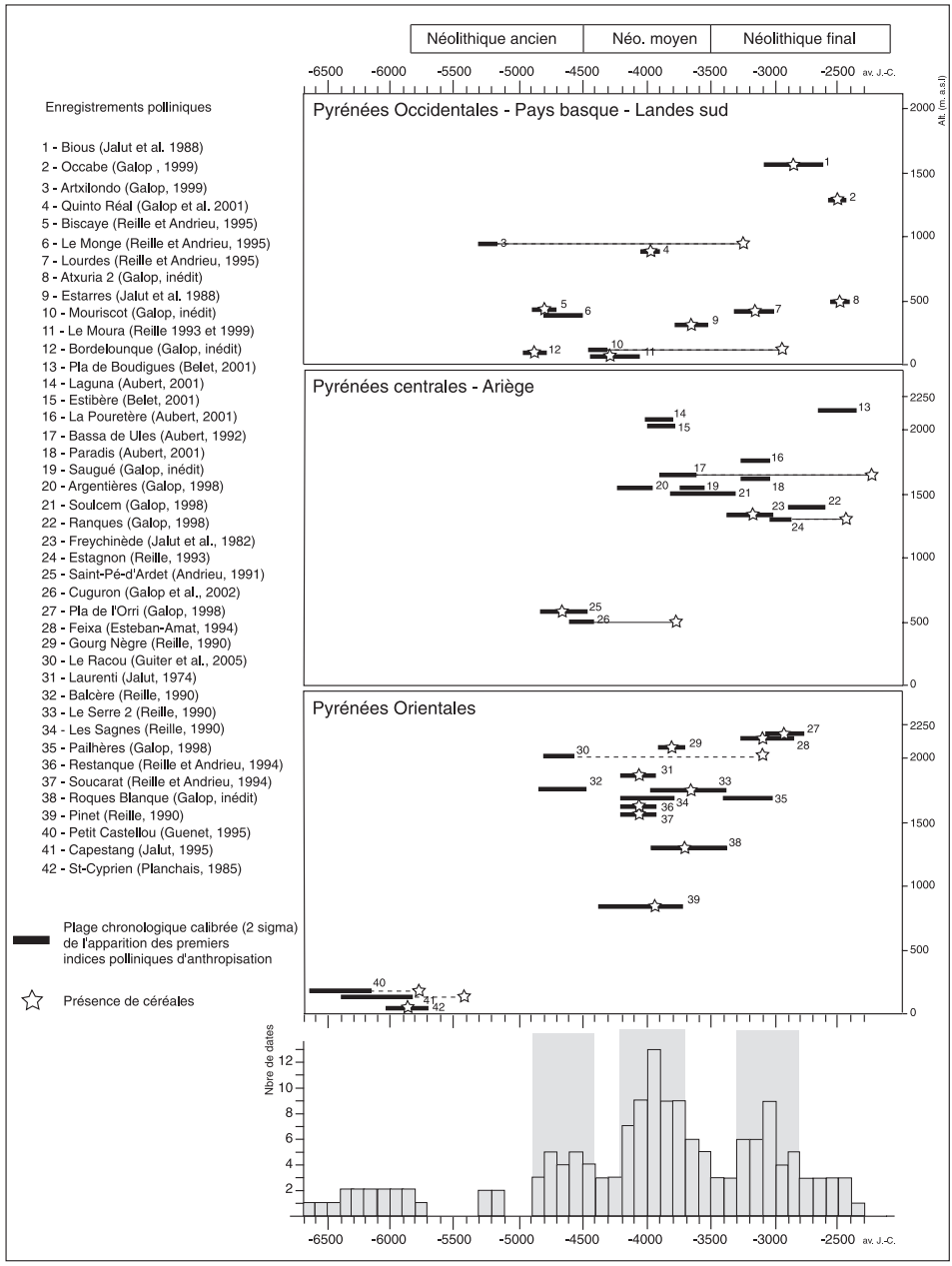


Fig. 2 - Dates d'apparition et distribution chronologique des premiers indices polliniques d'anthropisation sur le versant nord des Pyrénées. Les zones grisées correspondent aux phases d'expansion.

au pays basque (Marembert 2000), constituent les preuves matérielles d'une exploitation pastorale de la montagne pyrénéenne à la charnière du V^e^ et du IV^e^ millénaire. Peu d'éléments documentent la nature réelle de ces pratiques pastorales, mais on peut sans grands risques affirmer qu'elles correspondaient à des remues saisonnières. Le Néolithique moyen voit-il la naissance de véritables territoires pastoraux ? Rien ne permet de l'affirmer. Toutefois, les investissements faits dans la construction de cabanes (Rendu 2003) ou dans l'aménagement de grotte-bergeries pourraient suggérer que ces activités s'inscrivaient dès lors dans la régularité et la durée et non plus dans un système nomade et extensif.

Si la période -4200 / -3600 représente sans conteste la première phase d'expansion territoriale des activités agro-pastorales sur le massif pyrénéen, il faut insister sur le fait que cette période reste encore caractérisée par des activités qui n'entraînent pas de modifications environnementales majeures. Indépendamment de l'altitude, et bien qu'elles attestent de l'existence d'agriculture sur brûlis (Galop *et al.* 2002) et d'un essor de l'élevage, les données paléoenvironnementales ne reflètent que des déforestations localisées et ponctuelles, liés à des activités autorisant une régénération rapide de la forêt.

Un autre constat concerne quant à lui la durabilité de cet épisode. En effet, un net ralentissement, voire un arrêt de cette expansion, est ressenti à partir de -3700 / -3600, date à laquelle l'absence et la disparition quasi généralisée des indices polliniques d'activités agro-pastorales de l'ensemble des enregistrements indiquent une phase de rétraction, voire de déprise des activités humaines (Galop 2001). Cette phase de tassement, signalée par la distribution des dates d'anthropisation enregistrées par la palynologie (fig. 2), culmine à la transition entre le Néolithique moyen et final, entre -3500 et -3300.

Affirmation et pérennisation des activités agro-pastorales (-3300 / -2800)

Après cette brève phase de déprise, les indices polliniques d'anthropisation font leur réapparition à partir de -3300 dans la majorité des enregistrements, tandis qu'ils sont notés pour la première fois dans de nombreuses séquences sur la totalité de la chaîne (fig. 1 et 2).

Cette deuxième phase d'expansion, qui s'inscrit dans un mouvement général reconnus à l'échelle de l'Europe et du monde méditerranéen (Guilaine 1994), représente au niveau des Pyrénées un véritable basculement : les indices d'agriculture se multiplient, deviennent réguliers et sont enregistrés jusqu'à haute altitude, tandis que les signatures polliniques associées à l'élevage se pérennisent et reflètent une intensification de la fréquentation pastorale de la haute montagne y compris dans des secteurs qui n'avaient pas encore été

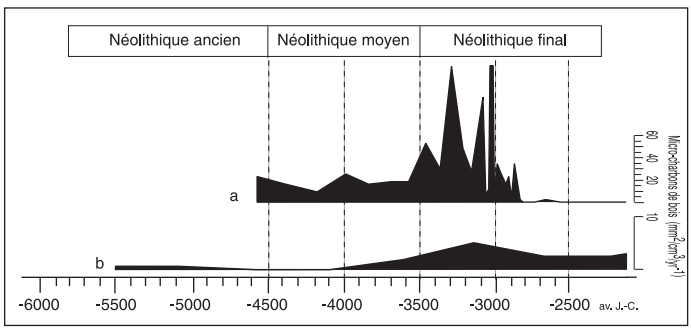


Fig. 3 - Dynamique des paléoincendies sur le piémont des Pyrénées centrales (a : Cuguron d'après Galop *et al.* 2002) et dans les Pyrénées orientales (b : Pla de l'Orri, d'après Vannière *et al.* 2001)

concernés (Galop 1998 ; 2001). L'affirmation de l'activité humaine durant cette période est attestée à la fois par les données polliniques, mais aussi par les paléoincendies dont l'intensité s'accroît considérablement à partir de -3300 (fig. 3) à la fois sur le piémont et à plus haute altitude (Galop *et al.* 2002 ; Vannière *et al.* 2001). L'espace montagnard pyrénéen est désormais totalement anthropisé.

Rythmes et climat : des liens de causalités ?

Loin d'être un processus linéaire et régulier, l'anthropisation de la montagne pyrénéenne s'est faite par paliers successifs, caractérisés par des mouvements d'accélération ou de tassement correspondant à des étapes clés dans l'extension spatiale des territoires agro-pastoraux. Chacune de ses étapes conduisant à une affirmation de plus en plus nette des activités agro-pastorales et à la conquête de nouveaux espaces.

Ces phases d'expansion, situées entre -4900 et -4500 à la fin du néolithique ancien, durant le néolithique moyen entre -4200 et -3700, et enfin entre -3300 et -2800, sont séparées par des phases de ralentissement – ou de déprise – qui se situent entre -4400 et -4200 et plus nettement encore, entre -3600 et -3300. Ces rythmes, mis en évidence par la distribution des dates d'apparition des indices d'anthropisation, le sont aussi par les dynamiques des activités agro-pastorales enregistrées dans de nombreuses séquences polliniques (Galop 1998 ; Galop 2001).

Ces pulsations reconnues sur l'ensemble des massifs montagnards d'Europe occidentale répondent à des mécanismes certainement complexes qui, compte tenu de l'espace géographique sur lequel elles sont ressenties de manière quasi synchrone, ne dépendent pas uniquement de facteurs socio-culturels. D'autres paramètres sont en jeu et le rôle éventuel du climat se positionne à l'heure actuelle et après plusieurs décennies d'abandon, comme une hypothèse de recherche privilégiée réunissant spécialistes du paléoenvironnement et archéologues. Les exemples montrant des liens de causalités unissant les variations climatiques et le dynamisme des activités agro-pastorales néolithiques ou protohistoriques – voir les changements culturels – sont nombreux, tout particulièrement dans le massif Alpin et en Europe septentrionale. Ils suggèrent une forte réactivité des sociétés face aux dégradations du climat et ce, jusqu'au franchissement de seuils techniques les libérant, dans une certaine mesure, de ces aléas. Si la complexité des mécanismes régissant les relations environnement/sociétés impose la plus grande prudence et interdise toute réponse univoque, force est de constater que les synchronismes caractérisant – en particulier dans les zones de moyenne et haute montagne – certaines phases d'expansion ou de déclin des sociétés agro-pastorales avec des épisodes de réchauffement ou de dégradations climatiques sont patents (Richard 2000 ; Bonsall *et al.*, 2002 ; Schmidt *et al.* 2002 ; Berglund 2003 ; Tinner *et al.*, 2003 ; Zolitshka *et al.* 2003 ; Magny 2004 ; Magny et Haas 2004).

Dans les Pyrénées, la comparaison entre les rythmes d'anthropisation enregistrés durant le Néolithique et les variations du climat mises en évidence par différentes archives (fig. 4) montre des synchronismes qui suggèrent que le climat pourrait avoir joué un rôle limitatif, ou au contraire favorable, dans les processus de développement et d'expansion des activités agro-pastorales sur le massif pyrénéen. Cette comparaison peut paraître osée dans la mesure où les données relatives à l'action anthropique ne sont pas corrélées avec des archi-

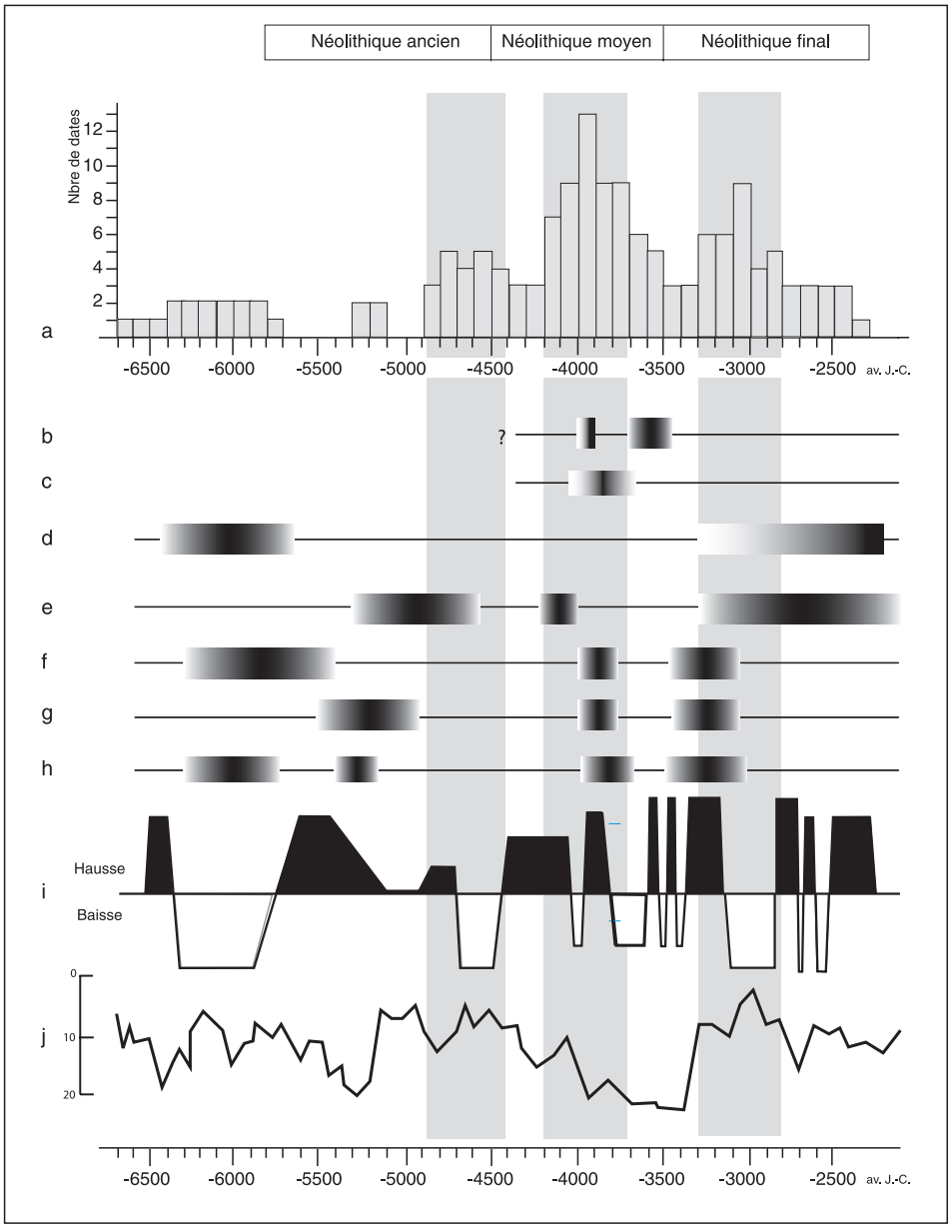


Fig. 4 - Comparaison entre les rythmes d'anthropisation enregistrés sur les Pyrénées à partir des indices polliniques d'anthropisation et les variations du climat européen, entre -6500 et –2500 mise en évidence par plusieurs archives climatiques : (a) distribution chronologique des dates d'apparition des indices polliniques d'anthropisation ; (b) avancées glaciaires enregistrées dans le cirque de Troumouse (Pyrénées centrales) (Gellatly *et al.* 1992) ; (c) phase de haut niveau lacustre enregistrée dans les Pyrénées-orientales (Guiter *et al.* 2005) ; (d) phases d'aridification du climat du bassin nord-occidental de la Méditerranée (Jalut *et al.* 2000) ; (e) phases de réduction des glaciers dans les Alpes suisses (Hormes *et al.* 2001) ; (f) avancées glaciaires dans les Alpes suisses (Zoller 1977) ; (g) avancées glaciaires dans les Alpes autrichiennes (Patzel 1977 in Haas *et al.* 1998) ; (h) phases froides et humides en Europe (Haas et al. 1998) ; (i) variations des niveaux lacustres dans le Jura (Magny 1999) ; (j) variations des lythoclastes dans les sédiments marins en Atlantique-Nord (*Ice-Rafted Debris*) (Bond et al. 2001 in Heiri et al. 2004).

ves paléoclimatiques provenant de la même région. De telles données font encore défaut ou sont extrêmement ponctuelles dans les Pyrénées. Toutefois, plusieurs évidences confirment que les Pyrénées ont été concernées par les fluctuations climatiques enregistrées dans le domaine medio-européen durant l'Holocène.

Concernant les phases d'expansion, elles montrent dans tous les cas une coïncidence avec des périodes caractérisées par des conditions climatiques favorables, voire avec des phases d'aridification du climat. Ainsi, la première phase d'expansion centrée sur -4900 / -4500, démarre à la fin d'une période de refroidissement et montre une contemporanéité avec un épisode de récession des glaciers alpins et d'abaissement des niveaux lacustres. La phase suivante, située entre -4200 et -3700 et qui atteint son apogée vers -4000, s'amorce également lors d'une phase reconnue d'amélioration du climat, marquée par un recul des glaciers alpins et par la mise en place de conditions climatique plus chaudes et plus sèches (Magny *et al.* 2002). Pour certains auteurs, cette amélioration climatique pourrait être à l'origine de la colonisation agraire de l'Europe septentrionale (Bonsall *et al.* 2002 ; Berglund 2003). On notera cependant, qu'à partir de -3900, toutes les archives convergent pour indiquer une phase de dégradation momentanée du climat. Elle est caractérisée par l'installation de conditions humides et froides, signalées par une avancée des glaciers pyrénéens et alpins, par une hausse du niveau des lacs (Pyrénées et Jura) ainsi que par une augmentation des lythoclastes dans les sédiments marins liés aux débâcles d'icebergs en Atlantique-Nord (IRD : *Ice-Rafted Debris*).

La troisième phase enregistrée entre -3300 et -2800 correspond, là encore, à une période d'amélioration climatique révélée par la disparition des IRD dans l'Atlantique-Nord, par une récession des glaciers alpins, par un abaissement des niveaux lacustres, mais aussi par une phase d'aridification sur le versant sud des Pyrénées. Cette dernière s'accompagnerait également de la mise en place d'une saisonnalité plus marquée et de l'apparition des sécheresses estivales dans les secteurs circum-méditerranéens du versant sud des Pyrénées (Jalut *et al.* 2000). Il est probable que l'augmentation de la fréquence des étés secs durant cette période et la recherche d'herbages aient joué un rôle sur l'intensification et sur le bouleversement affectant les pratiques pastorales en altitude dans les Pyrénées méditerranéennes (Galop 1998 ; Jalut *et al.* 2000 ; Rendu 2003).

Si les phases d'expansion coïncident avec des épisodes d'amélioration ou de réchauffement du climat, la réciproque est également observée. Ainsi, l'affaiblissement de l'expansion notée vers -4400 et -4200 et qui est également enregistrée dans le Jura coïncide avec une phase de hauts niveaux lacustres. C'est toutefois, la déprise survenue entre -3600 et -3300, à la transition culturelle entre le Néolithique moyen et final, qui semble montrer un fort déterminisme climatique, identique à celui observé dans les Alpes autrichiennes (Schmidt *et al.* 2002). Cet épisode est contemporain d'une phase majeure de détérioration du climat en Europe caractérisée par la récurrence d'oscillations froides et humides vers -3600, -3500 et -3350 (Magny et Haas, 2004). La dégradation, enregistrée par l'ensemble des archives climatiques (avancées glaciaires, IRD, haut niveaux lacustres), s'est traduite par une augmentation des précipitations neigeuses (Schmidt *et al.* 2002) et par une baisse des températures moyennes estivales de l'ordre de 1° à 1,5 °C dans les Alpes (Haas *et al.* 1998). La disparition des indices polliniques d'anthropisation et les signes de reforestation enregistrés dans les séquences polliniques des Pyrénées durant cette période pourraient être consécutifs à cette détérioration des conditions climatiques.

Le climat a t'il réellement joué un rôle moteur sur les rythmes d'anthropisation et les changements culturels durant le Néolithique dans les Pyrénées ? Bien que les synchronismes semblent accréditer l'existence d'une relation étroite, la question reste posée. L'influence du climat, et en particulier des détériorations climatiques sur les activités agraires et sur les possibilités d'occupation et d'exploitation des zones d'altitude est indéniable. Toutefois, elle est loin d'être systématique et peut être compensée par de nombreux facteurs, en particulier par l'adaptabilité des sociétés, qui peuvent se déplacer ou modifier leurs stratégies d'exploitation et leurs systèmes de production. Les épisodes durant lesquels les sociétés humaines montrent une réelle indépendance face aux changements du climat sont fréquents. Ainsi, comme nous l'avons vu précédemment, le maintien, voire l'expansion, des activités humaines noté vers -3900 / -3800, lors d'une phase de refroidissement du climat qui a sans équivoque touché le massif pyrénéen nous semblent révélateurs. Un autre cas témoignant de ces possibilités d'adaptations est identifié lors de la phase de dégradation climatique survenue au Bronze moyen, entre -1800 et -1350, et face à laquelle les sociétés pyrénéennes paraissent délaisser temporairement la céréaliculture pour se spécialiser vers l'élevage et la métallurgie tout en montrant un fort dynamisme (Carozza *et al.* 2005). Les coïncidences, mais aussi les entorses au modèle déterministe, invitent à poursuivre les investigations pour ne pas tomber dans le piège d'un déterminisme réducteur et favorable aux raisonnements circulaires.

L'impact de la néolithisation sur l'environnement végétal pyrénéen

Des phases pionnières enregistrées à partir de -5200, à l'expansion du néolithique final, défrichements, ouvertures récurrentes de la forêt et incendies accompagnent l'histoire de l'installation et de la propagation des activités agro-pastorales sur l'espace montagnard pyrénéen et ont entraîné des modifications au niveau du couvert végétal. Pourtant, en dépit de ces agressions répétées, les données polliniques montrent une étonnante persistance de la forêt. Dans la grande majorité des cas, les enregistrements indiquent des déforestations localisées, ponctuelles et de faibles ampleurs qui n'auraient que faiblement contribué à réduire la superficie forestière (Galop 2001). Aussi, jusqu'à la fin du Néolithique, les modifications du paysage resteraient-elles modestes et ce ne serait qu'à partir de l'âge du Bronze que surviendraient des transformations majeures du paysage végétal dans les régions pyrénéennes (Galop 1998 ; Brochier *et al.* 1998 ; Galop *et al.* 2003 ; Heinz *et al.* 2004 ; Carozza *et al.* 2005). Si nous partageons ce constat, il convient toutefois de ne pas minimiser l'impact des populations néolithiques sur leur environnement, car cet apparent maintien des forêts peut être trompeur. Il faut, d'une part, prendre en considération le fait que c'est dans un environnement très largement forestier que se sont opérés les premiers défrichements et la création des premiers champs. Dans un tel contexte, les déboisements de faible ampleur restent difficilement caractérisables par la palynologie, sauf lorsque les enregistrements sont proches des zones ayant fait l'objet d'une exploitation. Aussi, dans un système d'activités itinérantes, la plupart des interventions humaines sur la couverture végétale ont-elles pu passer inaperçues et être masquées par la pluie pollinique des forêts environnantes. D'autre part, il faut ajouter à ce biais inhérent à la méthode une autre explication : elle repose sur les pratiques agraires néolithiques et en particulier sur l'existence d'un système agro-forestier que nous qualifierions aujourd'hui de « durable » et qui, fondé sur des pratiques itinérantes, aurait assuré la persistance de la couverture forestière.

Pratiques agro-forestières néolithiques et évolution du couvert végétal

Si les connaissances relatives aux modes d'utilisation du sol et à l'évolution des systèmes agraires lors des phases de développement des communautés agro-pastorales pyrénéennes durant le néolithique restent encore faibles, la séquence pollinique de Cuguron (fig. 5) apporte un éclairage nouveau sur cette problématique et documente avec une relative précision l'impact des agricultures sur abattis-brûlis sur la couverture forestière en contexte pyrénéen (Galop *et al.* 2003). Dans cette séquence pollinique, l'enregistrement d'une phase d'essartage au début du Néolithique final, vers -3000 / -2900, met en évidence la succession défrichement / mise en culture / développement des friches / régénération forestière qui s'apparente au modèle du « *landnam* » (Iversen 1949) et au système de culture itinérant à jachère-forêt proposé par Boserup (1971).

Les trois étapes caractéristiques des essartages y sont distinguées : une première phase d'attaque de la forêt par abattis-brûlis, à laquelle succède une phase de mise en culture et/ou d'utilisation pastorale des espaces défrichés. Cette deuxième phase est suivie, au bout de quelques années, d'un abandon rapide, favorisant le développement rapide d'une friche composée d'essences pionnières recolonisatrices (bouleau, noisetier) annonçant la reconstitution d'une véritable forêt. À Cuguron, la friche devait, dans ses premiers stades de développement, être utilisée à des fins pastorales sans pour autant hypothéquer les capacités de régénération de la chênaie car malgré ces défrichements, on note la persistance d'une couverture forestière conséquente, quoique fortement secondarisée.

Ce modèle d'exploitation, fondé sur un système itinérant, est favorable à la constitution d'une véritable mosaïque forestière ainsi qu'au maintien d'une forêt dont la régénération est assurée par des jachères de longue durée. Les données recueillies à Cuguron indiquent que ce système s'est localement maintenu jusqu'à la fin de l'âge du Bronze, date à laquelle, sous les effets d'une pression anthropique plus importante, les rotations s'accélèrent et la jachère forestière fait progressivement place à une jachère herbeuse (Galop *et al.* 2003).

Si tout au long du néolithique, l'existence d'un système agro-forestier semble avoir assuré la préservation des forêts montagnardes et de piémonts, à plus haute altitude, la situation semble avoir été quelque peu différente. En effet, au-dessus de 2 000 m, au niveau de la limite supérieure de la forêt, le développement des activités pastorales a joué un rôle sur l'abaissement de la limite altitudinale des forêts. Ainsi, en Cerdagne, dans un secteur bien documenté (Galop 1998 ; Rendu 2003), un brûlage de la pinède, lié à l'extension des espaces pastoraux, entraîne vers -3000 un abaissement de la limite supérieure de la forêt. Dès lors, la régularité de la pression pastorale a contribué à juguler, par le broutage, les possibilités de régénération des forêts subalpines, fixant ainsi des limites forestières dont la progression ne sera rendue possible que lors de phases de déprise ou de déplacement des zones de parcours.

Bien qu'isolés, ces exemples montrent que loin d'être négligeable, l'impact de l'homme néolithique sur son environnement forestier se traduit, en raison de pratiques assurant une régénération forestière, davantage par une modification de la physionomie et de la structure des forêts, que par une réelle déforestation, sauf peut-être à haute altitude. À cette liste, il faudrait bien évidemment ajouter en corollaire aux pratiques pastorales, l'impact de l'émondage de certaines essences nécessaires à l'alimentation du bétail. Les preuves concer-

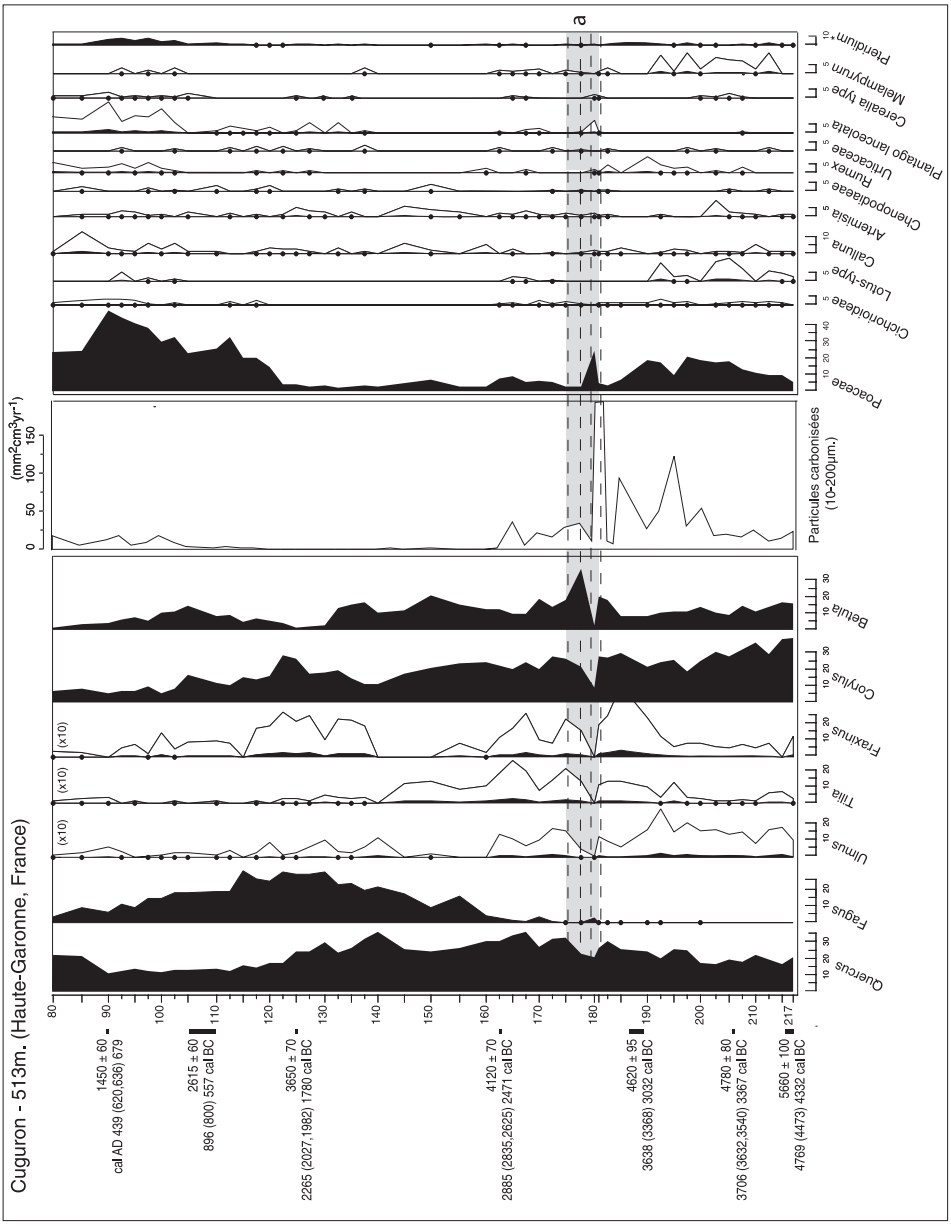


Fig. 5 - Diagramme pollinique simplifié de Cuguron (Haute-Garonne) (d'après Galop et al. 2002 et 2003). Durant la phase (a) les données polliniques reflètent un épisode d'essartage durant le Néolithique final décomposé en trois phases suivant le modèle défrichement / culture / abandon-régénération forestière propre aux systèmes agro-forestiers : une première phase de défrichement et le mise en culture marquée par le recul important des valeurs de tous les arbres, par l'augmentation des particules carbonisées liée au brûlis et par l'apparition des céréales qui reflète la mise en culture de l'espace déboisé ; lui succède ensuite une seconde phase caractérisée par la disparition des cultures et par le développement rapide des espèces forestières post-culturales (bouleau, noisetier, frêne) ; la troisième et dernière phase du cycle agraire est caractérisée par la régénération des espèces forestières de la chênaie au détriment des faciès de régénération.

nant cette pratique sont minces. Toutefois, les réductions synchrones de l'orme, du tilleul et du frêne notées durant le Néolithique dans plusieurs séquences polliniques pyrénéennes (Jalut *et al.* 1998), ainsi que les fréquences élevés de charbons de frênes retrouvés dans la grotte-bergerie de Mikelauen-ziloa au pays basque (Davasse in Marembert 2000), représentent des éléments probants. Les impacts des premières activités métallurgiques pyrénéennes et de l'exploitation du sel sur les forêts sont encore moins bien documentés. S'ils sont clairement attestés pour les périodes protohistoriques (Galop *et al.* 2001), ils reste encore à l'état de supposition et de piste de recherche en ce qui concerne la fin du Néolithique.

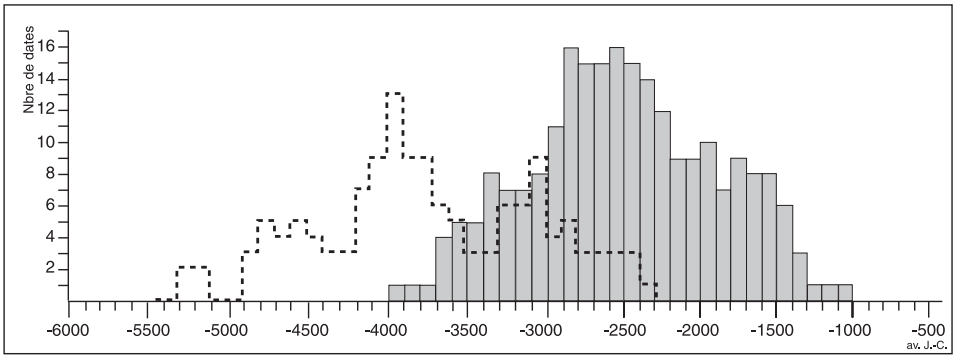
Le développement du hêtre à la fin du Néolithique : entre déterminisme climatique et anthropique

Parmi les transformations environnementales induites par l'intervention des sociétés néolithiques, le développement du hêtre survenu entre la fin du Néolithique moyen et durant le Néolithique final peut être considéré comme une des conséquences de l'anthropisation du milieu montagnard pyrénéen. Bien qu'elle fasse encore l'objet de débats (Gardner et Willis 1999), l'origine anthropique de l'expansion du hêtre semble aujourd'hui largement acceptée, en particulier pour les régions situées aux marges de son aire de répartition. Ainsi, la plupart des recherches récentes menées sur le sujet insistent sur le fait que si l'installation du hêtre est dans un premier temps conditionnée par un climat frais et humide, son expansion est largement favorisée par les activités humaines (Tinner et Lotter sous presse ; Björkman 1999 ; Ralska-Jasiewiczowa *et al.* 2003).

Dans les Pyrénées, ces deux facteurs ont été évoqués pour expliquer l'apparition et le développement de *Fagus* et l'hypothèse d'un déterminisme anthropique est soutenue par le fait que le développement de cette essence est immédiatement postérieur ou contemporain de l'apparition des premiers indices polliniques d'anthropisation, mais aussi par l'asynchronisme caractérisant son apparition à l'échelle du massif (Jalut *et al.* 1984 ; Galop et Jalut 1994).

La comparaison entre les distributions des dates d'apparition des indices d'anthropisation et des dates de développement du hêtre acquises sur le massif pyrénéen livre plusieurs informations (fig. 6). Il ressort, en premier lieu, qu'il existe un très net décalage entre les premières phases d'anthropisation enregistrées entre -5200 et -4000 et les stades initiaux de développement du hêtre qui ne sont quant à eux enregistrés qu'à partir de -3700. Ceci confirme que le facteur anthropique n'est pas le facteur initial du développement du hêtre. Son apparition entre -3700 et -3500 coïncide par contre avec l'épisode de dégradation du climat enregistré à la même période sur l'Europe (Haas *et al.* 1998 ; Magny et Haas 2004). La phase de développement du hêtre la plus remarquable se situe vers -3000, dans la foulée immédiate de la deuxième phase d'expansion des activités humaines caractérisant le Néolithique final et durant une phase marquée à l'inverse par une amélioration, voire un assèchement du climat (Jalut *et al.* 2000 ; Magny *et al.* 2002). Le développement des hêtraies semble donc directement influencé par l'anthropisation et serait une conséquence de l'intervention des sociétés néolithiques sur leur environnement forestier. Au niveau des forêts montagnardes, les ouvertures régulièrement pratiquées au sein de sapinières dans lesquelles se trouvaient quelques hêtres ont, en raison de modes de régénération différents, favorisé le hêtre au détriment du sapin. Cette dynamique bien connue pour les périodes

Fig. 6 - Développement du hêtre *versus* anthropisation. Comparaison entre les distributions des dates d'apparition des indices polliniques d'anthropisation (en pointillé) et de développement de *Fagus sylvatica* (en gris) sur le versant nord des Pyrénées.



historiques (Galop 1998) s'est certainement amorcée au cours du Néolithique. À cela s'ajoute le fait que, comparativement à beaucoup d'autres essences comme le sapin, l'orme ou le frêne, le hêtre est plus résistant au feu (Tinner *et al.* 2000). Aussi, l'intensification des incendies liés aux activités humaines durant le néolithique final a-t'elle certainement participé à son expansion en éliminant progressivement les essences concurrentes.

Il ressort que si déterminisme climatique et anthropique se sont télescopés pour favoriser l'apparition du hêtre sur le versant nord des Pyrénées, son extension rapide dans l'étage montagnard et sur le piémont représente une des conséquences de l'intervention des sociétés néolithiques sur l'écosystème montagnard. Probablement celle qui reste la plus visible de nos jours.

Bibliographie

BALDELLOU V., UTRILLA P., 1999 – Le Néolithique en Aragon. *Le Néolithique du Nord-ouest méditerranéen*, XXIV[e] Congrès Préhistorique de France : 225-237.

BARANDIARAN I., CAVA, A., 2002 – *Cazadores-recolectores en el Pirineo navarro : el sitio de Aizpea entre 8000 y 6000 anos antes de ahora*. Universidad del Pais Vasco.

BERGLUND B. E., 2003 – Human impact and climate changes. Synchronous events and a causal links ? *Quaternary International*, 105 : 7-12.

BJÖRKMAN L., 1999 – The establishment of *Fagus sylvatica* at the stand-scale in southern Sweden. *The Holocene* 9 (2) : 237-245.

BOND G., KROMER B., BEER J., MUSCHELER R., EVANS M.N., SHOWERS W., HOFFMANN S., LOTTI-BOND R., HAJDAS I., BONANI G., 2001 – Persistent solar influence on North Atlantic climate during the Holocene. *Science*, 294 : 2130-2136.

BONSALL C., MACKLIN M., ANDERSON D.E., PAYTON R.W., 2002 – Climate change and the adoption of agriculture in north-west Europe. *European journal of Archaeology*, 5 (1) : 9-23.

BOSERUP E., 1970 – *Evolution agraire et pression démographique*, Flammarion, Paris.

BROCHIER J.-L., BEECHING A., SIDI MAAMAR H., VITAL J., 1999 – Les grottes bergeries des préalpes et le pastoralisme alpin, durant la fin de la Préhistoire. In Beeching A. (dir.) *Circulations et identités culturelles alpines à la fin de la Préhistoire – Matériaux pour une étude*. Travaux du centre d'Archéologie Préhistorique de Valence (2) : 77-114.

BROCHIER J. E., CLAUSTRE F., HEINZ C., 1998 – Environmental impact of neolithic and Bronze Age farming in the eastern Pyrénées forelands, based on multidisciplinary investigations at La Caune de Bélesta (Bélesta Cave), near Perpignan, France. *Vegetation History and Archaeobotany*, 7 : 1-9.

CAROZZA L., GALOP D., MAREMBERT F., MONNA F., 2005 – Quel statut pour les espaces de montagne durant l'âge du Bronze ? Regards croisés sur les approches société-environnement dans les Pyrénées occidentales. *Documents d'Archéologie Méridionale,* 28 : 34-45.

DE BEAULIEU J.-L., GOEURY C., 2004 – Les premiers signes de l'anthropisation dans les Alpes françaises d'après l'analyse pollinique. In Richard, H. (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 », 7 : 163-171.

DRESCHER-SCHNEIDER R., 1990 – L'influsso umano sulla vegetazione Neolitica nel territorio di Varese dedotto dai diagrammi pollinici. In Biagi P. (ed.) *The neolithisation of the alpine region*. Monografie di Natura Bresciana 13 : 91-97.

GALOP D., 1998 – *La forêt, l'homme et le troupeau dans les Pyrénées. 6 000 ans d'histoire de l'environnement entre Garonne et Méditerranée*. GEODE-LET-FRA.M.ESPA. Toulouse.

GALOP D., 2001 – Les apports de la palynologie à l'histoire rurale. La longue durée des activités agropastorales pyrénéennes. *Etudes rurales*, 153/154 : 127-138.

GALOP D., JALUT G., 1994 – Differential human impact and vegetation history in two adjacent Pyrenean valleys in the Ariège basin, southern France, from 3000 B.P. to the present. *Vegetation History and Archaeobotany,* 3 : 225-244.

GALOP D., TUAL M., MONNA F., DOMINIK J., BEYRIE A. ET MAREMBERT F., 2001 – Cinq millénaires de métallurgie en montagne basque. Les apports d'une démarche intégrée alliant palynologie et géochimie isotopique du plomb. *Sud-Ouest Européen,* 11 : 3-15.

GALOP D., VANNIÈRE B., FONTUGNE M., 2002 – Fires and human activities since 4500 BC on the northern slope of the Pyrénées recorded in the peat bog of Cuguron (Central Pyrennes), In Thiébault S. (ed.), *Charcoal Analysis, Methodological approaches, Palaeocological results and wood uses*. BAR International Series 1063 : 43-51.

GALOP D., VANNIÈRE B., LOPEZ-SAEZ J.A., 2003 – *Des abattis-brûlis néolithiques au système agro-pastoral pyrénéen actuel*. Pirineus i veins al 3r mil. lenni AC, XII Colloque international de préhistoire de Puigcerda. Institut d'estudis ceretans : 261-274.

GALOP D., VAQUER J., 2004 – Regards croisés sur les premiers indices de l'anthropisation en domaine pyrénéen. In Richard, H. (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 », 7 : 179-194.

GARDNER A.R., WILLIS K.J., 1999 – Prehistoric farming and the postglacial expansion of beech and hornbeam : a comment on Küster. *The Holocene* 9 (1) : 119-121.

GELLATLY A.F., GROVE J.M., SWITSUR V.R., 1992 – Mid-Holocene glacial activity in the Pyrénées. *The Holocene*, 2 : 266-270.

GUENET P., 1995 – Analyse palynologique du sondage du petit Castelou. In J. Guilaine (dir.) *Temps et espace dans le bassin de l'Aude du Néolihique à l'âge du Fer*, Centre d'Anthropologie, Toulouse : 334-341.

GUILAINE J., 1994 – *La mer partagée. La Méditerranée avant l'écriture 7000-2000 avant Jésus-Chris*t. Hachette.

GUILAINE J., 2003 – *De la vague à la tombe. La conquête néolithique de la Méditerranée*. Éditions du Seuil.

GUITER F., ANDRIEU-PONEL V., DIGERFELDT G., REILLE M., DE BEAULIEU J.-L., PONEL P., 2005 – Vegetation history and lake-level changes from the Younger Dryas to the present in eastern Pyrénées (France) : pollen, plant macrofossils and lithostratigraphy from lake Racou (2 000 m a.s.l.). *Vegetation history and Archaeobotany*, 14 (2) : 99-118.

HAAS J.-N., RICHOZ I., TINNER W., WICK L., 1998 – Synchronous Holocene climatic oscilations recorded on the Swiss plateau and at timberline in the Alps. *The Holocene,* 8 (3) : 301-309.

HEINZ C., FIGUEIRAL I., TERRAL J.-F., CLAUSTRE F., 2004 – Holocene vegetation changes in the northwestern Mediterranean : new palaeoecological data from charcoal analysis and quantitative eco-anatomy. *The Holocene*, 14 (4) : 631-637.

HEIRI O., TINNER W., LOTTER A.F., 2004 – Evidence for cooler European summers during periods of changing meltwater flux to the north atlantic. *PNAS*, 101 (43) : 15285-15288.

HORMES A., MÜLLER B.U., SCHLÜTER C., 2001 – The Alps with little ice : evidence for eight Holocene phases of reduced glacier extent in the central Swiss Alps. *The Holocene,* 11 (3) : 255-265.

IVERSEN J., 1949 – The influence of préhistorique man on vegetation, *Danmarks Undersogelse* IV, 3, 6 : 5-22.

JALUT G., ESTEBAN-AMAT A., BONNET L., GAUQUELIN T., FONTUGNE M., 2000 – Holocene climatic changes in the western Mediterranean, from south-east France to south-east Spain. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 160 : 255-290.

JALUT G., 1995 – Analyse pollinique de sédiments holocènes de l'étang de Capestang (Hérault). In J. Guilaine (dir.) *Temps et espace dans le bassin de l'Aude du Néolihique à l'âge du Fer*, Centre d'Anthropologie, Toulouse : 293-303.

JALUT G., ESTEBAN-AMAT A., PAGES P., MARDONES M., 1984 – Quelques aspects de l'action de l'homme sur le milieu montagnard pyrénéen : conséquences phytogéographiques. *Documents d'Écologie Pyrénéenne*, III-IV : 503-509.

JALUT G., GALOP D., BELET J.-M., AUBERT S., ESTEBAN-AMAT A., BOUCHETTE A., DEDOUBAT J.-J., FONTUGNE M., 1998 – Histoire des forêts du versant nord des Pyrénées au cours des 30 000 dernières années. J. *Bot. Soc. Bot. Fr.*, 5 : 73-84.

LOPEZ-GARCIA P., LOPEZ-SAEZ J.A., 2000 – Le paysage et la phase épipaléolithique-mésolithique dans les pré-Pyrénées aragonaises et le bassin moyen de l'Èbre à partir de l'analyse palynologique. *Les derniers chasseurs-cueilleurs d'Europe occidentale (13000-5500 av. J.-C.)*. Presses Universitaires de Franche-Comté. Besançon, Annales littéraires, 699 ; Série « Environnement, sociétés et archéologie », 1 :59-69.

MAGNY M., 1999 – Lake level fluctuations in the Jura and French subalpine ranges associated with ice-rafting events in the North-Atlantic and variations in the polar atmospheric circulation. *Quaternaire*, 10 : 61-64.

MAGNY M., 2004 – Holocene climatic variability as reflected by mid-European lake-level fluctuations and its probable impact on prehistoric human settlements. *Quaternary International*, 113 : 65-79.

MAGNY M., HAAS J.N., 2004 – A major widespread climatic change around 5300 cal yr. BP at the time of the Alpine Iceman. *Journal of Quaternary Science*, 19 (5) : 423-430.

MAGNY M., MIRAMONT C., SIVAN O., 2002 – Assessment of the impact of climate and anthropogenic factors on Holocene Mediterranean vegetation in Europe on the basis of paleohydrological. records. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 186 : 47-59.

MAREMBERT F., 2000 – La grotte de Mikelauen-zilo. In Galop D. (dir.), *Paléoenvironnement et dynamiques de l'anthropisation de la montagne basque*, SRA Aquitaine : 71-81

MIRAS Y., VERGNE V., GUENET P., SURMELY F., 2004 – Le massif central : premières traces d'anthropisation révélées par l'analyse pollinique des zones humides corrélées aux données archéologiques. In Richard, H. (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 », 7 : 89-105.

PLANCHAIS N., 1985 – Analyses polliniques du remplissage holocène de la lagune de Canet (Plaine du Roussillon, Pyrénées-Orientales). *Ecologia Mediterranea*, XI (1) : 117-127.

RALSKA-JASIEWICZOWA M., NALEPKA D., GOSLAR T., 2003 – Some problems of the forest transformation at the transition to the oligocratic/Homo sapiens phase of the Holocene interglacial in northern lowlands of central Europe. *Vegetation History and Archaeobotany*, 12 (4) : 233-247.

REILLE M., ANDRIEU V., 1995 – The late Pleistocene and Holocene in the Lourdes basin, Western Pyrenees, France : New pollen analytical and chronological data. *Vegetation History and Archeobotany,* 4 : 1-21.

REILLE M., 1990 – Recherches pollenanalytiques dans l'extrémité orientale des Pyrénées : données nouvelles de la fin du glaciaire à l'actuel. *Ecologia Mediterranea,* XVI : 317-357.

RENDU C., 2003 – *La montagne d'Enveig. Une estive pyrénéenne dans la longue durée*. Éditions Trabucaire.

RICHARD H., 2000 – L'introduction de l'agriculture dans la montagne jurassienne. Plus d'un millénaire de succès et d'échecs apparents. *Etudes rurales*, 153/154 : 115-125.

SCHMIDT R., KOINIG K. A., THOMPSON R., KAMENIK C., 2002 – A multi-proxy core study of the last 7000 years of climate and alpine land-use impacts on an Austrian mountain lake (Unterer Landschitzee, Niedere Tauern). *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology,* 187 : 101-120.

TINNER W., CONEDERA M., GOBET E., HUBSCHMID P., WEHRLI M., AMMANN B., 2000 – A palaeoecological attempt to classify fire sensitivity of trees in the southern Alps. *The Holocene*, 10 (5) : 565-574.

TINNER W., LOTTER A.F., AMMANN B., CONEDERA M., HUBSCHMID P., VAN LEEUWEN J.F.N., WEHRLI M., 2003 – Climatic change and contemporaneous land-use phases north and south of the alps 2300 BC to 800 BC. *Quaternary Science Reviews*, 22 : 1147-1460.

TINNER W., LOTTER A.F., sous presse – Holocene expansions of *Fagus silvatica* and *Abies alba* in Central Europe : where are we after eight decades of debate ? *Quaternary Science Reviews.*

VANNIÈRE B., GALOP D., RENDU C. et DAVASSE B., 2001 – Feu et pratiques agro-pastorales dans les Pyrénées-Orientales : le cas de la montagne d'Enveitg (Cerdagne, P.-O., France). *Sud-Ouest Européen*, 11 : 29-42.

VORREN K.-D., MORKVED B., BORTENSCHLAGER S., 1993 – Human impact on the Holocene forest line in the central alps. *Vegetation History and Archeobotany* 2 : 145-156.

ZOLITSCHKA B., BEHRE K.-E., SCHNEIDER J., 2003 – Human and climatic impact on the environment as derived fromp colluvial, fluvial and lacustrine archives-examples from the Bronze Age to the migration period, Germany. *Quaternary Science Reviews*, 22 : 81-100.

ZOLLER H., 1977 – Les oscillations du climat et des glaciers pendant le Tardi- et le postglaciaire dans les Alpes de la Suisse. In Laville, H., et Renault-Miscowvsky, J., (edts), Approche écologique de l'homme fossile. *Supplément du Bulletin de l'Association Française pour l'Etude du Quaternaire* 1977 : 297-301.