

Précisions sur l'évolution de la végétation depuis le Tardiglaciaire dans la région méditerranéenne, d'après les charbons de bois de l'Arma du Nasino (Savone-Italie)

Jean Louis Vernet

Résumé

L'étude de charbons de bois a permis de mettre en évidence trois phases principales d'évolution de la végétation : pineraie à *Pinus silvestris* vers le début de l'Holocène à laquelle succèdent des groupements de Chênes à feuillage caduc eux-mêmes remplacés par le Chêne vert. Le Hêtre est présent en altitude au Sub-boréal. Des dates 14C permettent de situer ces principaux événements. Enfin, une interprétation possible du climat est proposée.

Abstract

The study of a large number of charcoal samples has added to our knowledge of forest successions in the area north of the mediterranean. First appeared somewhat sparse forests of *Pinus silvestris* at the beginnins of the Postglacial, followed by deciduous oak forest itself replaced by *Quercus ilex*. Beech was present on higher terraines during Sub-boreal. These vegetation phases are determined by radiocarbon dating. A climatic interpretation is also given.

Citer ce document / Cite this document :

Vernet Jean Louis. Précisions sur l'évolution de la végétation depuis le Tardiglaciaire dans la région méditerranéenne, d'après les charbons de bois de l'Arma du Nasino (Savone-Italie). In: Bulletin de l'Association française pour l'étude du quaternaire, vol. 11, n°2, 1974. pp. 65-72;

doi : <https://doi.org/10.3406/quate.1974.1241>

https://www.persee.fr/doc/quate_0004-5500_1974_num_11_2_1241

Fichier pdf généré le 19/04/2018

PRÉCISIONS SUR L'ÉVOLUTION DE LA VÉGÉTATION DEPUIS LE TARDIGLACIAIRE DANS LA RÉGION MÉDITERRANÉENNE, D'APRÈS LES CHARBONS DE BOIS DE L'ARMA DU NASINO (SAVONE-ITALIE)*

par J.-L. VERNET (1)

RESUME

L'étude de charbons de bois a permis de mettre en évidence trois phases principales d'évolution de la végétation : pineraie à *Pinus silvestris* vers le début de l'Holocène à laquelle succèdent des groupements de Chênes à feuillage caduc eux-mêmes remplacés par le Chêne vert. Le Hêtre est présent en altitude au Sub-boréal. Des dates ¹⁴C permettent de situer ces principaux événements. Enfin, une interprétation possible du climat est proposée.

ABSTRACT

The study of a large number of charcoal samples has added to our knowledge of forest successions in the area north of the mediterranean. First appeared somewhat sparse forests of *Pinus silvestris* at the beginnins of the Postglacial, followed by deciduous oak forest itself replaced by *Quercus ilex*. Beech was present on higher terraines during Sub-boreal. These vegetation phases are determined by radiocarbon dating. A climatic interpretation is also given.

La grotte de l'Arma du Nasino (fouilles M.L. Anfossi) a servi d'habitat pendant la plus grande partie du Postglaciaire. Elle a livré de nombreux charbons de bois (2) dont l'étude permet de reconstituer la végétation et ses fluctuations.

La cavité s'ouvre à 260 m d'altitude sur un versant sud du val Pannavaira, à une vingtaine de kilomètres à l'ouest d'Albenga (44°06'35"N,

8°02'59"E). Une coupe allant jusqu'à la mer va nous permettre de préciser les conditions phytogéographiques actuelles. Elle est prise sur la feuille de Nice de la carte de la végétation réalisée par P. Ozenda (1961). On peut distinguer (fig. 1) :

– une série thermophile du Caroubier, sur une mince frange côtière discontinue ;

* Manuscrit déposé le 17 avril 1974.

(1) Laboratoire de Paléobotanique et Evolution des végétaux, Equipe de recherche associée au CNRS, Université des Sciences et Techniques du Languedoc, place E. Bataillon, 34060 Montpellier Cedex.

(2) Je remercie bien vivement Madame Anfossi pour l'abondant matériel qu'elle m'a communiqué.

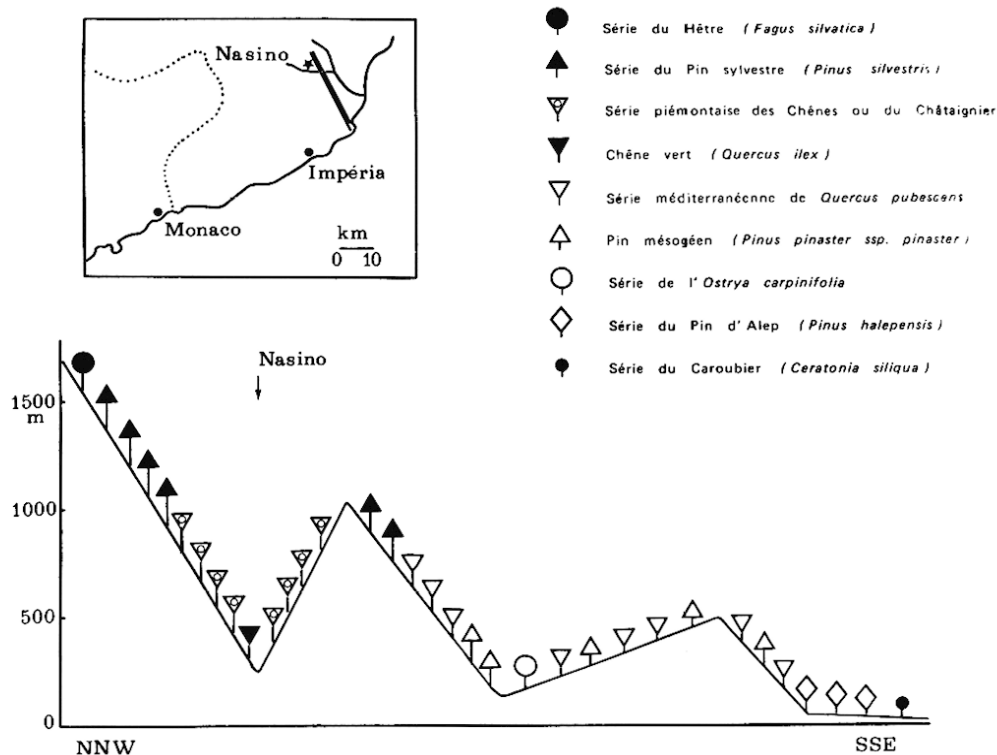


Fig. 1. – Coupe de la végétation actuelle, d'après P. OZENDA (1961).

– la série du Pin d'Alep, un peu plus développée ;

– celle du Chêne pubescent méditerranéen, dans laquelle le Pin mésogéen joue un rôle non négligeable ;

– une série de l'*Ostrya* représentant l'étage collinéen sous climat méditerranéen humide, indiquée sur la coupe par une colonie réduite en versant nord ;

– pour simplifier la représentation, j'ai inclus la série mixte du Chêne pubescent et du Pin sylvestre dans celle du Pin sylvestre dont elle constitue la partie inférieure ;

– dans le val Pennavaïra, à Nasino, la série piémontaise des Chênes ou du Châtaignier représente l'environnement général du site archéologique. On peut noter aussi : *Quercus ilex*, *Ostrya carpinifolia*, *Fraxinus ornus*, *Pistacia terebinthus*, le Châtaignier, l'Olivier ainsi que la Vigne ;

– vers 1000 m d'altitude, la série du Pin sylvestre relaie les chênaies et est elle-même remplacée par celle du Hêtre, vers 1500 m.

ANALYSE DES CHARBONS DE BOIS

Un remplissage de six mètres de sédiments a fourni treize niveaux à charbons. La plupart des

bois, bien connus, ont été décrits ailleurs (voir, en particulier, J.-L. Vernet, 1973), aussi ne donnerons nous que quelques indications concernant deux taxons encore jamais rencontrés dans ce type de matériel dans le Sud-Est :

Ostrya carpinifolia Scop. est un bois à pores diffus. Les vaisseaux sont groupés en multiples radiaux de 6-8, munis de perforations simples et d'épaississements spirales. Les rayons, 1 à 4-séries, sont homogènes ou un peu hétérogènes (type III). Le parenchyme est apotrachéal (pl. I).

Castanea sativa Mill. (pl. I) est un bois à zone poreuse qui se différencie facilement de celui de *Quercus* par l'absence de rayons multisériés. Ils sont ici exclusivement unisériés. La disposition du parenchyme, apotrachéal diffus ou en agrégats, est voisine de celle des Chênes (Brazier et Franklin, 1961).

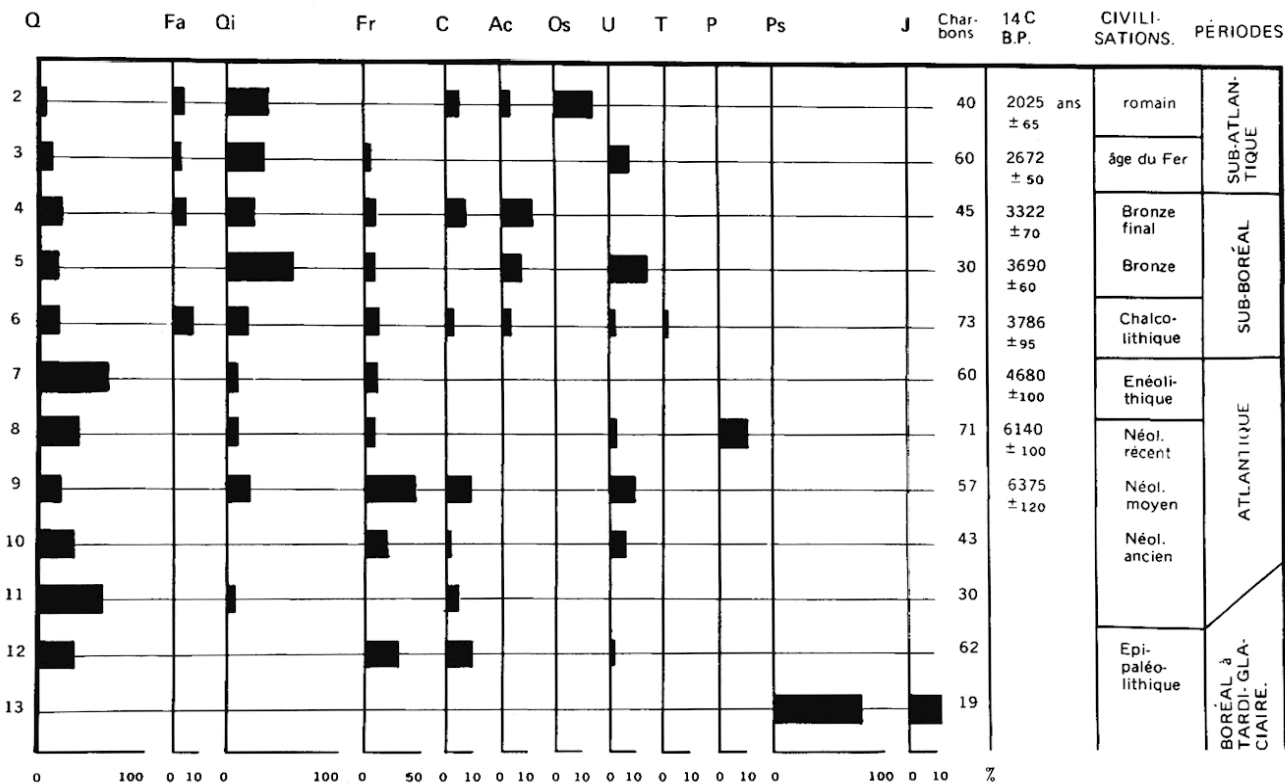
Les résultats ont été portés sur un tableau (fig. 2). Un diagramme présente la répartition des taxons les plus caractéristiques (fig. 3). Les pourcentages sont calculés par rapport au total des charbons qui apparaît sur la colonne de droite. Près de six cents échantillons ont été étudiés. Nous pouvons distinguer trois parties :

– à la base, couche 13, Pin sylvestre et *Juniperus* ;

– de la couche 12 à la couche 7, forte proportion des Chênes à feuillage caduc ;

TAXONS :	COUCHES :											
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>Quercus</i> sp. à feuillage caduc	4	9	10	5	15	40	29	11	14	18	16	—
<i>Quercus ilex</i> L.	15	20	12	18	15	3	4	11	—	1	—	—
<i>Quercus t. ilex-coccifera</i>	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—
<i>Quercus</i> cf. <i>Q. coccifera</i> L.	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Fraxinus</i> sp.	—	1	4	2	9	6	3	24	9	—	17	—
<i>Fagus sylvatica</i> L.	2	2	2	—	5	—	—	—	—	—	—	—
<i>Corylus avellana</i> L.	2	—	3	—	1	—	—	5	1	1	5	—
<i>Acer campestre</i> ou <i>monspessulanum</i> L.	3	—	5	1	2	—	—	—	—	—	—	—
cf. <i>Acer</i> sp.	—	—	—	—	—	1	—	—	2	—	—	—
<i>Ostrya carpinifolia</i> Scop.	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Ulmus</i> sp.	—	4	—	4	1	—	1	4	3	—	1	—
cf. <i>Prunus amygdalus</i> (L.) Stokes	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
cf. <i>Prunus</i> sp.	—	—	3	—	14	6	7	—	—	7	15	2
<i>Taxus baccata</i> L.	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
<i>Alnus</i> sp.	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1	—	—
<i>Pistacia terebinthus</i> L.	—	—	—	—	—	—	8	—	—	—	—	—
<i>Castanea sativa</i> Mill.	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—
<i>Pinus silvestris</i> L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15
<i>Juniperus</i> sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
Rosacée	—	—	—	—	—	3	5	—	—	—	—	—
Indéterminables et indéterminés	4	22	6	—	9	—	14	2	13	2	8	—
TOTAL (590)	40	60	45	30	73	60	71	57	43	30	62	19

Fig. 2. — Liste des taxons.

Fig. 3. — Diagramme floristique établi à partir des principaux taxons. Q, *Quercus* sp. à feuillage caduc ; Fa, *Fagus sylvatica* ; Qi, *Quercus ilex* ; Fr, *Fraxinus* sp. ; C, *Corylus avellana* ; Ac, *Acer campestre* ou *monspessulanum* ; Os, *Ostrya carpinifolia* ; U, *Ulmus* sp. ; T, *Taxus baccata* ; P, *Pistacia terebinthus* ; Ps, *Pinus silvestris* ; J, *Juniperus* sp.

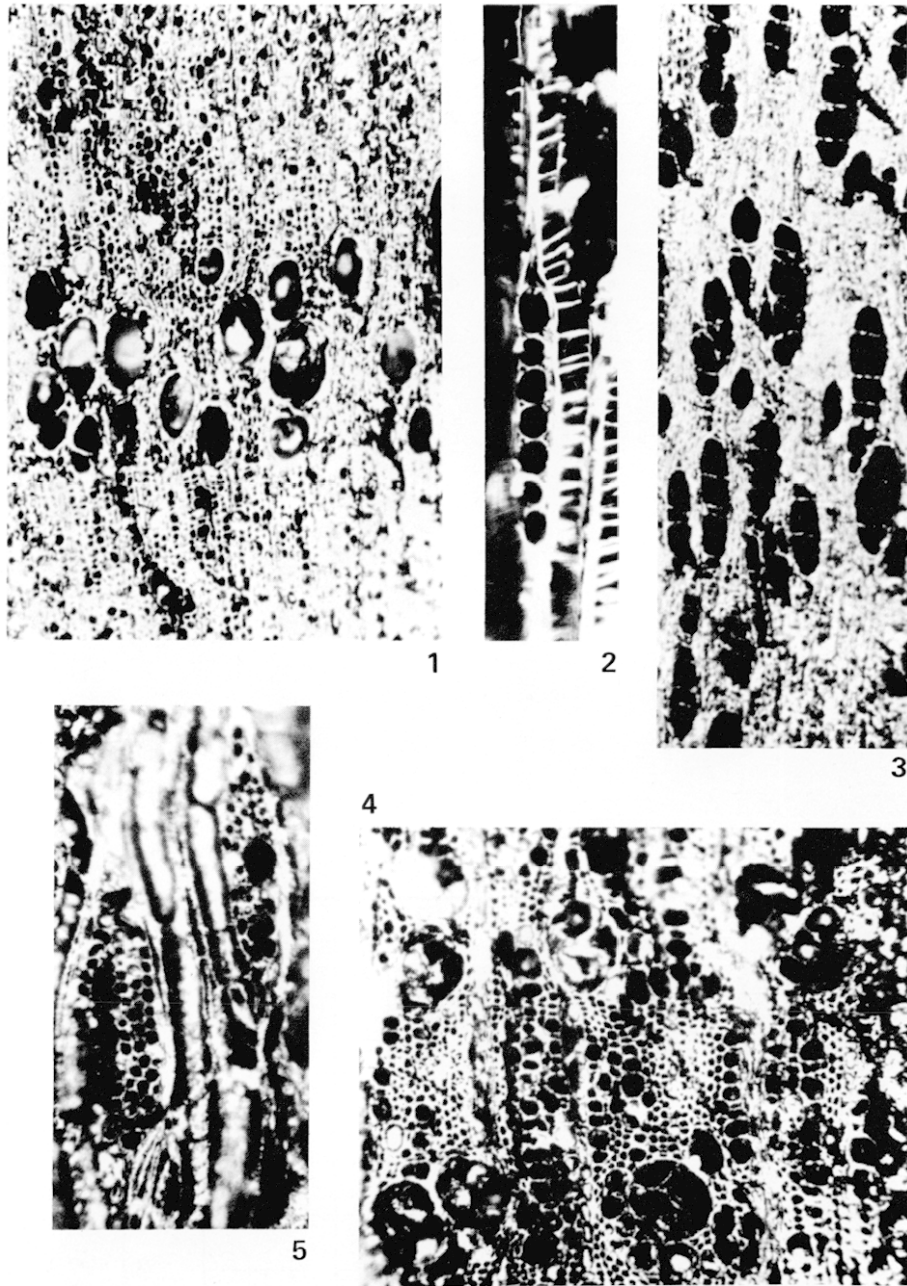


Planche I. – 1, *Castanea sativa*, plan transversal, X 120 ; 2, *Taxus baccata*, plan tangentiel, X 300 ; 3, *Ostrya carpinifolia*, plan transversal, X 100 ; 4, *Pistacia terebinthus*, plan transversal, X 120 ; 5, *P. terebinthus*, plan tangentiel, X 200 (lumière réfléchie).

— à partir de la couche 9, *Quercus ilex* devient constant puis, dès les couches 6-5, il tend à être mieux représenté que les Chênes à feuillage caduc. C'est à ce niveau 6 que *Fagus* apparaît. Il persiste jusqu'en haut du diagramme à partir de la couche 4.

Des dates ^{14}C nous permettent de fixer ces principaux événements (sauf ceux de la base) :

— couche 9 : 6375 ± 120 B.P., soit environ — 4400,

— couche 6 : 3786 ± 95 B.P., soit environ — 1800,

— couche 4 : 3322 ± 70 B.P., soit environ — 1350.

Pin sylvestre et *Juniperus* proviennent vraisemblablement d'une végétation de climat encore froid, compte tenu surtout de la situation actuelle montagnarde de la série du Pin sylvestre (3). Une faune froide avec Bouquetin et Marmotte est d'ailleurs signalée dans cette couche (M.L. Anfossi, *in litteris*). Par comparaison avec la grotte du Stefanin, située à quelques kilomètres, d'où nous avons aussi déterminé des charbons, cette flore doit dater de la fin du Tardiglaciaire ou du Préboréal. Au Stefanin, en effet, nous avons (J.-L. Vernet, 1970) :

Préboréal (antérieur à 8800 B.P.) : Pin, Chêne, Hêtre ;

Dryas III : Pin, *Juniperus*, *Picea* ou *Larix*.

La flore de la couche 13 de Nasino, avec Pin et *Juniperus* comme caractéristiques, pourrait correspondre à un niveau intermédiaire. Elle aurait perdu les éléments subalpins et pas encore gagné les Chênes. Nous la daterons de la fin du Dryas III ou du début du Préboréal. La couche 12 où persiste encore la faune froide mais d'où le Pin a disparu serait déjà boréale. Le développement de la chênaie caducifoliée y est manifeste. De possibles conditions d'humidité s'y traduiraient par *Corylus* et *Fraxinus*.

Un changement apparaît dans la couche 11 où on note *Quercus ilex*. Il est possible que ce niveau fasse le passage avec la période atlantique mais l'absence de date ne nous permet pas de l'affirmer avec certitude. Les niveaux néolithiques qui lui succèdent montrent un enrichissement en *Quercus ilex* correspondant, à partir de la couche 9, à une représentation moins continue de *Corylus* voire à son absence. *Pistacia* est présent dans un de ces niveaux de la deuxième partie de l'Atlantique (couche 8).

Entre les couches 7 et 6, des modifications très nettes se manifestent : apparition de *Fagus*, début de l'augmentation de *Quercus ilex*. Ces transformations sont postérieures à 4680 B.P. et antérieures à 3786 B.P. On peut considérer qu'il s'agit très certai-

nement du Sub-boréal, marqué par une recrudescence de l'humidité.

On notera que *Quercus ilex* a un comportement parallèle à celui du Hêtre, ce qui pourrait signifier que son extension n'est pas uniquement le fait de l'homme. Il n'est d'ailleurs pas étonnant que le Chêne vert soit favorisé dans son développement lui qui est adapté au climat méditerranéen humide à hiver frais, en particulier. Mais on peut aller plus loin. Si l'on considère, en effet, que les chênaies caducifoliées sont favorisées à l'Atlantique par une lame d'eau annuelle assez régulière, comme aujourd'hui sur nos territoires soumis aux régimes océaniques, l'accroissement de la pluviosité qui a permis le développement du Hêtre en altitude n'a pas dû se faire uniformément. C'est la saison froide qui devient très arrosée alors qu'une relative saison sèche estivale se manifeste. En d'autres termes, le climat d'océanique deviendrait méditerranéen 'humide' favorisant hêtraie en altitude, chênaie d'Yeuse plus bas (4). En accord avec cette interprétation, on notera l'If qui accompagne d'ailleurs encore aujourd'hui le Chêne vert dans des zones où le climat est incontestablement de type méditerranéen humide, selon la définition d'Emberger (1939 et 1942), Caroux, Rif...

La transition Sub-boréal — Subatlantique que l'on peut placer entre les couches 4 et 3 d'après l'archéologie et le ^{14}C ne se traduit par aucun changement. On remarquera cependant la présence de l'*Ostrya* mais dans la couche 2.

DISCUSSION

Essentiellement régionale, elle portera sur des stations du bassin méditerranéen français surtout et de son pourtour.

L'extension de *Quercus* accompagnée de celle de *Corylus* à la place des groupements à *Pinus* et *Juniperus* est typique du Boréal pour G. Jalut (1973) qui l'a retrouvée dans l'Aude. Par ailleurs, dans tous les gisements des Pyrénées-orientales, la pineraie — à *Pinus montana* — régresse dès le début du Boréal. En outre, *Fagus* avait été trouvé au Préboréal au Stefanin comme dans le Sub-boréal ici à Nasino. Cette double manifestation du Hêtre est également un trait des Pyrénées-orientales (G. Jalut, *loc. cit.*). Au fond, pour ce point, il n'y a guère de différence entre les Pyrénées et le sud des Alpes.

(3) Et peut-être aussi en l'absence de feuillus thermophiles.

(4) En région méditerranéenne ou périméditerranéenne évidemment et pour nos territoires au moins.

Ces deux régions ont toutes deux servi de refuge pour le fayard au Würm.

Vers la fin de la première partie de l'Atlantique, autour de -4400, le Chêne vert prend de plus en plus d'importance. Au Sub-boréal, il paraît en extension. Celle-ci est précédée de deux marqueurs intéressants, *Pistacia* et *Taxus*, et accompagnée de la baisse des Chênes à feuillage caduc. L'If, plus particulièrement, apparaît comme un taxon remarquable. Il n'a été retrouvé jusqu'ici que dans le Sub-boréal, non seulement par les charbons (six stations du Languedoc, J.-L. Vernet, 1972) mais aussi, pratiquement, par les pollens. Les charbons de *Taxus* sont présents dans des niveaux Néolithique final à Bronze ancien de stations du Languedoc. Ils sont associés au Chêne vert dans la presque totalité des cas. Cette liaison Yeuse et If doit être rapprochée de l'Afrique du Nord comme nous l'avons dit plus haut. Dans nos régions, l'If est beaucoup plus rare actuellement. Sa présence dans les charbons de différentes stations montre qu'au Sub-boréal il était mieux représenté qu'aujourd'hui. D'après ces comparaisons, il paraît probable que l'If est associé à Nasino plutôt au Chêne vert qu'au Hêtre bien qu'il ne soit pas impossible, au vu des présents résultats, qu'il accompagne ce dernier. Les analyses polliniques dans lesquelles l'If est impliqué ne se rapportent pratiquement pas, pour l'immédiat, à la région méditerranéenne française (5). En Belgique, A.V. Munaut (1967) note l'extension de *Taxus*, *Fraxinus* et *Ulmus* au Sub-boréal. Ceci correspond à des conditions plus océaniques. A Nasino, on remarque aussi une certaine importance de l'Orme, à peu près semblable à celle qu'il avait à l'Atlantique.

Avant de discuter de l'extension du Chêne vert, notons d'abord que les Chênes à feuillage caduc paraissent perdre de l'importance au Sub-boréal à Nasino. Cette régression est à rapprocher d'une observation que nous avons pu faire dans les Causses où un tel phénomène pourrait intervenir ainsi que dans la vallée de la Cèze en rapport ici et là avec l'extension de la buxaie (J.-L. Vernet, 1972). Ce recul de la chênaie à feuillage caduc demandera à être confirmé par d'autres documents. Pour le moment, il est sensible à l'Aigoual où N. Planchais (1973) le retrouve mais juste avant l'extension du Hêtre, de même pour J.-L. de Beaulieu et J. Evin (1972) dans les Monts de Lacaune. En fait, la régression de la chênaie caducifoliée n'a évidemment pas la même signification dans chaque cas. A Nasino, bien que le Hêtre soit présent et compte

(5) L'If vient d'être rencontré à Sète dans un sondage (N. Planchais, 1973-b) par quelques pollens dans des niveaux contemporains ou juste antérieurs à l'extension de *Fagus* et de l'Yeuse et où dominent les Chênes à feuillage caduc. L'auteur date ces niveaux de la deuxième moitié de l'Atlantique mais l'on ne doit pas être très loin du début du Sub-boréal.

tenu de l'altitude comme de la succession des séries de végétation, elle paraît annoncer plutôt le développement de la chênaie d'Yeuse et aussi une certaine dégradation du milieu.

Les premiers résultats obtenus (H.J. Beug, 1961, J.-L. Vernet, 1970, J. Bernard, 1971) ont conduit à considérer que le Chêne vert s'était développé tardivement dans la région méditerranéenne. Par région méditerranéenne, nous entendons seulement parler de la région nord, celle qui est déjà - en France, notamment - une zone de méditerranéité atténuée (au sens de L. Emberger, 1963). C'est vers le milieu de l'Atlantique que débute l'extension du Chêne vert, ce retard étant dû à la présence du Chêne pubescent surtout qui occupait le terrain antérieurement (A. Pons et J.-L. Vernet, 1971). Dans cette perspective, les résultats de Nasino fournissent un argument supplémentaire. L'extension de l'Yeuse commence au cours de la deuxième moitié de l'Atlantique et est précédée par le développement des chênaies caducifoliées, succédant elles-mêmes aux groupements à Pins et *Juniperus* du Tardiglaciaire et du début de l'Holocène. Un travail récent du palynologue A. Brande (1973) va dans le même sens. En Dalmatie, près de Malo Jezero (Neretva), l'Yeuse est présente de façon notable dès la base de l'Atlantique et ne concurrence les Chênes à feuillage caduc que vers -4500. Cette extension est précédée par *Phillyrea* alors que *Pistacia* joue un rôle plus effacé.

Un autre point intéressant est que l'Yeuse a eu, semble-t-il, un optimum de développement au Sub-boréal pouvant être parallélisé avec celui du Hêtre. Une tendance en ce sens avait été observée sur la bordure cévenole (J.-L. Vernet, 1972). Dans un travail récent, à l'Aigoual, N. Planchais (1973-a) note une extension des pollens de *Quercus ilex* contemporaine de celle de la hêtraie, vers la deuxième partie du Sub-boréal. Cette extension se prolonge au Subatlantique et est l'écho du développement de la chênaie de Chênes verts dans la basse région languedocienne. H. Triat (1973) apporte elle aussi des précisions importantes quant à l'extension du Chêne vert. Celle-ci a lieu à la limite Atlantique-Sub-boréal et est précédée par un fort développement des chênaies caducifoliées (région de Fos-sur-mer). L'auteur enregistre aussi le développement lointain de la hêtraie contemporain de l'extension de l'Yeuse. Dans la même perspective s'inscrit la thèse de S. Bottema (1974) consacrée au Quaternaire supérieur et au Postglaciaire du nord-ouest de la Grèce. Parmi les sites étudiés par l'auteur, c'est dans la région de Ioannina que l'influence méditerranéenne est la plus manifeste. L'extension de *Quercus* type *coccifera* (inclus *Quercus ilex*) est postérieure à 4535 B.P. et contemporaine de celle de *Fagus*. Les Chênes sempervirents sont présents auparavant dans le Postglaciaire mais d'une façon discontinue. Antérieurement à 4535 B.P., au cours de l'Atlantique, les

Chênes à feuillage caduc présentent un maximum qui coïncide d'ailleurs avec celui de *Pistacia* puis de *Phillyrea*. *Fraxinus* est bien représenté et on remarque quelques pollens de *Castanea*. Quant au Tardiglaciaire, il a une flore de type steppique avec des Pins abondants (20-30%), de très rares feuillus et un tapis herbacé riche en *Artemisia* et Chénopodiacées. Il n'est pas impossible que l'extension de *Quercus* type *coccifera* (inclus *Quercus ilex*) soit en rapport avec l'influence humaine (développement simultané des Céréales et de l'Olivier notamment).

L'extension de *Fagus* vers l'âge du Bronze est très caractéristique. Maintenant classique, elle a été notée dans le sud-est de la France par de nombreux auteurs. La présence du Hêtre à Nasino en même temps que *Quercus ilex* peut cependant surprendre compte tenu du mode de récolte du bois. Celui-ci est prélevé par l'homme alors que les pollens parviennent au sédiment d'une façon naturelle. En fait, l'absence de *Fagus* jusqu'à la couche 6 puis sa présence constante au delà ne semblent pas intentionnelles et traduisent bien une réelle extension de la hêtraie laquelle a pu s'approcher assez près des groupements méditerranéens à Chênes verts, suffisamment, en tout cas, pour que l'homme puisse récolter le Hêtre. D'ailleurs, de nos jours, on peut observer très aisément de pareils contacts Chêne vert et Hêtre, notamment dans les Cévennes ou les Pyrénées.

La présence du Charme-Houblon dans la couche 2 est à remarquer. Rappelons que la série de l'*Ostrya* est un groupement de climat méditerranéen humide. Pour P. Ozenda (1961), les châtaigneraies des régions proches de la frontière franco-italienne et celles de la Ligurie doivent être rapportées à cette série plutôt qu'à celle du Chêne pubescent méditerranéen. L'*Ostrya* annoncerait donc la châtaigneraie selon cette hypothèse.

Nos résultats montrent aussi que le Châtaignier est spontané dans la région. A l'appui de ceci, un charbon appartenant à cette essence a été trouvé dans la couche 10, à la base de l'Atlantique (vers 6500 B.P.). Mais, ceci montre encore que l'espèce ne devait pas avoir une importance très grande dans la région avant l'extension de sa culture que nous pouvons estimer postérieure à 2025 B.P. Ce résultat n'est pas nouveau puisqu'on connaît ailleurs un développement des pratiques agricoles postérieurement à l'époque romaine. Ajoutons que la couche 1, non mentionnée dans le tableau final car plus ou moins remaniée, contient notamment l'Olivier.

Compte tenu des aptitudes des taxons et des groupements qui précèdent, il est possible de schématiser les variations climatiques ayant affecté la région de l'Arma du Nasino depuis le Tardiglaciaire jusqu'à l'époque romaine : Au Tardiglaciaire, le climat est froid à frais (*Pinus* et *Juniperus*) et peut-être assez sec, de type continental, mais nos don-

nées ne nous permettent pas d'en juger avec certitude. Ensuite, on assiste à un net réchauffement jusqu'à l'Atlantique (chênaie caducifoliée) avec augmentation de l'humidité (*Fraxinus*, *Corylus*) sans doute répartie sur toute l'année (climat de type océanique ?). Un fléchissement vers un climat peut-être relativement plus sec se fait sentir au Néolithique (*Pistacia*, pas de *Corylus*) (6) puis, c'est la reprise de l'humidité et un certain abaissement thermique au Sub-boréal (*Fagus*, *Corylus*, *Taxus*). En altitude, ceci se traduit par une forte nébulosité et des précipitations abondantes favorisant la hêtraie. En plaine, le développement de la chênaie de *Quercus ilex* s'expliquerait – outre l'influence humaine – par la prédominance d'un climat méditerranéen 'humide'.

L'Arma du Nasino nous a fourni une séquence unique par sa longueur et par sa richesse en charbons de bois. C'est à cet égard la première stratigraphie aussi importante. Elle vient préciser des données précédemment entrevues. Par ailleurs, elle confirme, de la manière la plus claire, l'intérêt paléoécologique des charbons de bois. Les résultats sont tout à fait comparables à ceux que les palynologues obtiennent, surtout à partir des tourbières. Ceci a une conséquence évidente : la récolte du bois par l'homme correspond, à notre point de vue, à un échantillonnage satisfaisant de la végétation ambiante sans que les conditions de choix de la matière première viennent introduire de trop grandes distorsions.

BIBLIOGRAPHIE

- Alessio M., Bella F., Cortesi C., Graziadei B., 1968. – University of Rome Carbon-14 dates VI. – *Radiocarbon*, 10, 2 : 350-364.
- Anfossi M.L., 1967. – Vasi di tipo campaniforme nell'Arma di Nasino (val Pennavaira, Albenga). – *Atti della XI e XII riunione scientifica dell'Istituto italiano di Preistoria e Protostoria* : 237-249.
- Beaulieu J.-L. de et Evin J., 1972. – Analyses polliniques et datages C 14 dans les Monts de Lacaune (Tarn). – *C.R. Acad. Sc. Paris*, 274 : 3531-3534.

(6) Un phénomène pouvant s'expliquer de la même façon a été enregistré sur le rebord sud des Cévennes et dans les Causses où, au début du Sub-boréal (-2500), le Pin recule au bénéfice de la chênaie. Cette régression a été discutée ailleurs (J.-L. Vernet, 1972). S. Bottema (1974) retrouve un tel phénomène en région périméditerranéenne à Edessa et Khimaditis (NW de la Grèce, actuellement chênaie caducifoliée) aux environs de -2200.

- Bernard J.**, 1971. – Première contribution de l'analyse pollinique de sédiments marins à la connaissance de l'histoire quaternaire de la végétation provençale. – Thèse spécialité, Marseille, 111 p.
- Beug H.J.**, 1961. – Beiträge zur postglazialen Floren und Vegetationsgeschichte in Süddalmatien : der See "Malo Jezero" auf Mljet. – *Flora*, 150, 4 : 600-656.
- Bottema S.**, 1974. – Late Quaternary vegetation history of north-western Greece. – Thèse, Groningen, 190 p.
- Brande A.**, 1973. – Untersuchungen zur postglazialen Vegetationsgeschichte im gebiet der Neretva-Niederungen (Dalmatien, Herzegowina). – *Flora*, 162 : 1-44.
- Brazier J.D. et Franklin G.L.**, 1961. – Identification of hardwoods. – *Forest products research*, 46 : 83 p.
- Emberger L.**, 1939. – Aperçu général sur la végétation du Maroc. – *Veröff. Geobot. Inst. Rübel* Zürich, 14 : 40-57 et Travaux de Bot. et d'Ecologie, p. 102-157 (1971).
- Emberger L.**, 1942. – Un projet d'une classification des climats du point de vue phytogéographique. – *Bull. Soc. d'Hist. nat. Toulouse*, 77 : 97-124.
- Emberger L.**, 1963. – Comment comprendre le territoire phytogéographique méditerranéen français et la position "systématique" de celui-ci. – *Naturalia monspeliensia*, 14 : 47-54.
- Jalut G.**, 1973. – Evolution de la végétation et du climat de l'extrémité orientale des Pyrénées pendant le Tardiglaciaire et le Postglaciaire. – *Bull. Assoc. fr. Et. du Quaternaire*, 2 : 55-68.
- Munaut A.V.**, 1967. – La forêt ensevelie de Terneuzen. – *Revue mens. Industrie*. 9 p.
- Ozenda P.**, 1961. – Carte de la végétation de la France, n° 68 Nice.
- Planchais N.**, 1973-a. – Contribution à l'analyse pollinique des sols de l'Aigoual, étage du Hêtre et pelouse sommitale. – *Pollen et Spores*, 15, 2 : 293-309.
- Planchais N.**, 1973-b. – Premiers résultats d'analyse pollinique de sédiments versiliens en Languedoc. – Le Quaternaire, suppl. *Bull. Assoc. fr. Et. Quaternaire*, 36 : 146-152.
- Pons A., et Vernet J.-L.**, 1971. – Une synthèse nouvelle de l'histoire du Chêne vert (*Quercus ilex* L.). – *Bull. Soc. bot. Fr.*, 118 : 841-850.
- Triat H.**, 1973. – Analyse pollinique de sédiments versiliens en Provence. – Le Quaternaire, suppl. *Bull. Assoc. fr. Et. Quaternaire*, 36 : 142-145.
- Vernet J.-L.**, 1968. – La couverture forestière des Causses du Massif Central de France au Postglaciaire d'après l'étude de charbons de bois préhistoriques. – *Bull. Assoc. fr. Et. Quaternaire* : 181-196.
- Vernet J.-L.**, 1970. – Analyse de charbons de bois de niveaux tardiglaciaires et postglaciaires de l'Arma du Stefanin (Savone, Italie). – *Naturalia monspeliensia*, Bot., 21 : 243-246.
- Vernet J.-L.**, 1972. – Etude sur l'histoire de la végétation du sud-est de la France au Quaternaire, d'après les charbons de bois principalement. – Thèse et *Paléobiologie continentale*, 4, 1, 90 p., 19 fig., 13 pl., 1 carte (1973).