

Les prémices d'une agriculture diversifiée à la fin du Mésolithique dans le Val de Loire (Loire armoricaine, France)

Lionel Visset^{a,*}, Anne-Laure Cyprien^a, Nathalie Carcaud^b, Abdelouahed Ouguerram^c,
Delphine Barbier^a, Jacques Bernard^a

^a Laboratoire d'écologie et des paléoenvironnements atlantiques, UMR CNRS 6566, faculté des sciences et des techniques, 2, rue de la Houssinière, BP 92208, 44322 Nantes cedex, France

^b Laboratoire des sciences de l'environnement et de l'aménagement, UFR de sciences, université d'Angers, site Montesquieu, 35, rue de la Barre, 49000 Angers, France

^c Faculté des sciences, université Moulay-Ismaïl, Meknès, Maroc

Reçu le 5 novembre 2001 ; accepté le 7 janvier 2002

Présenté par Yves Coppens

Abstract – The onset of diversified agriculture at the end of the Mesolithic period in the Val de Loire (Armorican Loire, France). Pollen analyses carried out in the Armorican Massif have already drawn our attention to the early appearance (at the end of the Mesolithic period/beginning of the Neolithic period) of several taxa, particularly *Cerealia*. New studies conducted in the Val de Loire region of France and in the surrounding tributaries seem to confirm these initial findings. These studies also provided more information about the introduction of *Fagopyrum* and *Juglans* at about 6000 BC. We hypothesise that 'pre-domesticated' agriculture took place in this area at this time and that it might have been brought to this area by southern migration. **To cite this article:** L. Visset et al., *C. R. Palevol 1 (2002) 51–58*. © 2002 Académie des sciences / Éditions scientifiques et médicales Elsevier SAS

palynology / Early Neolithic presence / *Cerealia* / Mesolithic period / Loire Valley / France

Résumé – Les analyses polliniques réalisées dans le Massif armoricain avaient déjà suscité notre attention quant à l'apparition précoce (dès la fin du Mésolithique/début du Néolithique) de quelques taxons, et en particulier de *Cerealia*. Les nouvelles études menées dans le Val de Loire et dans ses bassins affluents semblent bien confirmer ces premières constatations et apporter, de plus, des éléments conséquents concernant l'introduction de *Fagopyrum* et de *Juglans* aux alentours de 6000 ans av. J.-C. On émet alors l'hypothèse d'une agriculture « pré-domestique », qui pourrait trouver son origine par une voie de migration méridionale. **Pour citer cet article :** L. Visset et al., *C. R. Palevol 1 (2002) 51–58*. © 2002 Académie des sciences / Éditions scientifiques et médicales Elsevier SAS

palynologie / néolithisation / *Cerealia* / Mésolithique / Val de Loire / France

Abridged version

Palynologists-palaeobotanists have found that sporadic taxa, particularly *Cerealia*, were present in several regions of southern [9, 11, 20, 25], central and western [8, 10, 21–23] Europe at the beginning of the Neolithic period or at the end of the Mesolithic period (end of the 7th and 6th millennia). These are now considered to be traces of

early agricultural activity in these regions. Careful analysis of pollen patterns revealed that a range of plants was grown: adventitious and ruderal plants associated with 'pre-domesticated' agriculture [28], as well as tenacious variations in the forest cover, such as changes in the curve for the hazel trees or that of the oak.

Outside the Val de Loire region, some of our results have already drawn our attention to this problem of early origins,

* Correspondance et tirés à part.

Adresse e-mail : geminaecol@svt.univ-nantes.fr (L. Visset).

primarily regarding cereal farming, at Locmariaquer in the Armorican Massif [27], in the Mayenne region [1] and in the Pays de Retz [3] (Fig. 1).

The studies conducted in the Val de Loire and in the surrounding tributaries seem not only to confirm our first observations, but also to provide new, but disturbing, information.

At the end of the Mesolithic period, at about 7350 \pm 140 BP, the site of Gesvres, in marshes of the Erdre [19], which is an affluent of the Loire Estuary (Fig. 2), was shown to contain a number of *Cerealia* pollen grains, as well as pollen from adventitious and ruderal plants and heath land. It is there plausible that the variations in the forest cover were due to land clearing.

In Champtocé [4], in the marshes running alongside the Loire, early signs of human activity during the early Neolithic period were revealed by the regression of the forest cover at around 6630 \pm 40 BP and by a noticeable progression of Poaceae and ruderal species. It is noteworthy that in the Mid-Neolithic period, about 5680 \pm 180 BP – A 11316, *Secale* was probably cultivated at Ancenis (Fig. 3).

The diagrams show that some *Cerealia* pollen occurred at about 7000 BP in the deep palaeovalleys of the Loire Estuary [26]. This was also the case of the alluvial plains of the central basin of the Langeais River [4].

At Montjean-sur-Loire, at the ‘Queue-de-l’Île-de-Chalonnnes’, in the Loire Armorican basin and in the mean waterbed of the current river, we observe, over a thickness of 4.55 m, a series of alluvial muddy peat deposits, covered with much finer clay alluvial deposits known as ‘Jalle’.

The muddy peat deposits at the bottom of the inlet are particularly interesting. Firstly, they show that the water level must have been relatively low, and that the mean waterbed was much narrower than nowadays, which allowed marshland to develop along the banks of the river. Furthermore, pollinic analyses of these sediments, which are sealed by 4 m of ‘Jalle’ (Fig. 4), revealed that at about 7470 BP, or at the very end of the Mesolithic age, some *Cerealia* pollen was found in a highly wooded

area, associated with some grains of *Juglans* pollen and even more surprisingly with some *Fagopyrum* pollen. The presence of *Quercus ilex* is also remarkable and indicates that the climate must have been mild. As troubling as this association is the fact that, at this period, it is possible that several pre-Neolithic autochthonous populations were present and that these populations used novel agricultural practices, which did not develop fully until 6090 BP, in the middle of the Neolithic age.

As the Atlantic coast seems to be a means of communication for southern populations [15, 17, 24] it is possible that the first cereals, walnut trees and buckwheat were imported along the meridian route. Pollinic analyses carried out in the Ebre valley, in the northeast of the Iberian Peninsula, revealed the presence of *Juglans* pollen between 6120 and 5450 BP, which corresponds, according to the author of this study, to residual vegetation surviving in favourable sites [16]. Numerous ‘retzian’ sites can be found in the south of the Loire region [15, 17] and most of these sites are located right next to the present cliffs that run along the coast. However, it must be remembered that, at the end of the Mesolithic age, the features of the countryside were completely different: the sea level was about 10 m below what it is currently [3], and a large area, about 2 km wide, was accessible from the present coastline, although we do not know the configuration of this area. In any case, this vast space allowed coastal access via a region that was probably not very wooded, as compared to the more continental regions in which the oak tree was very common at this time in the Atlantic.

This careful study has provided several new elements to our knowledge about the last hunters-gatherers and the early discovery of cereal farming and undoubtedly the culture of other plants. This reinforces the hypothesis that an indigenous population [12] carried out ephemeral farming in the ‘Val de Loire’ region between 1000 and 2000 years earlier than previously thought, without affecting its traditional ways of life.

1. Introduction

Les paléobotanistes palynologues mettent en évidence, dans une période qui se situe au Néolithique ancien, voire vers la fin du Mésolithique (fin du VII^e et VI^e millénaire), des taxons sporadiques, en particulier les *Cerealia*, qui sont maintenant interprétés comme des traces précoces d’activité agricole dans plusieurs régions d’Europe méridionale [9, 11, 20, 25], mais aussi d’Europe centrale et occidentale [8, 10, 21–23]. Les analyses palynologiques que nous avons déjà effectuées, dans différents sites de tourbières ou de marécages, en dehors des sites classiquement archéologiques, dans le Sud du Massif armoricain (Fig. 1) nous ont amenés à prendre en considé-

ration des taxons liés à une éventuelle précocité de l’agriculture, à savoir *Cerealia*, mais aussi *Juglans*, *Castanea* et *Fagopyrum*. Certes, étant donné que les études se situent au niveau des prémices d’une nouvelle organisation économique et sociale, la découverte de grains de pollen d’anthropisation ne peut être qu’épisodique et isolée dans des sites les ayant piégés. Une lecture attentive des diagrammes polliniques permet de percevoir un cortège de plantes associé à ces cultures : adventices et rudérales dans une agriculture « pré-domestique » [28], mais aussi des variations dans le couvert forestier, certes ténues, mais riches d’enseignement, telles les oscillations de la courbe du noisetier ou de celle du chêne. Ce n’est évidemment qu’avec toute la prudence nécessaire et seulement

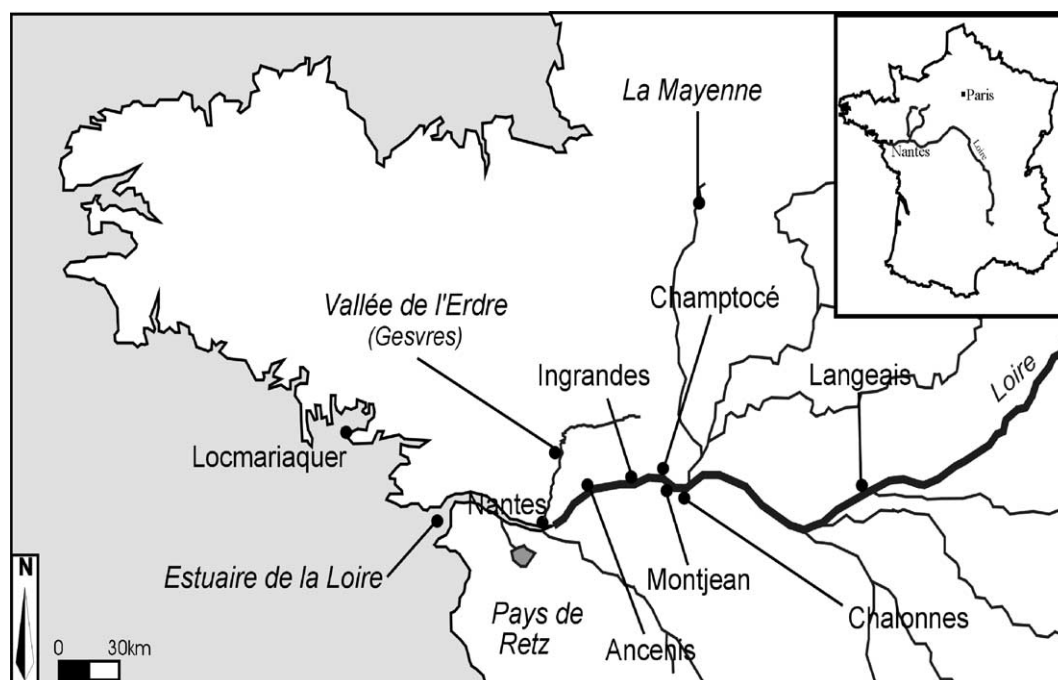


Figure 1. Carte de localisation des sites.

Figure 1. Location of the sites.

lorsqu'une convergence de plusieurs de ces indices est remarquable, que nous pouvons avancer l'hypothèse d'une précocité culturelle de telle ou telle espèce végétale.

En dehors du Val de Loire, quelques-uns de nos résultats avaient déjà attiré notre attention sur ce problème des prémices, tout d'abord de la céréaliculture.

Dans le Massif armoricain, dans la grande région du mégalithisme, le diagramme pollinique de la tourbière submergée de Locmariaquer [27] apporte des preuves irréfutables d'une agriculture précoce vers 7590 ± 300 BP – A 8837, il est vrai avec une certaine incertitude de date, livrant une calibration se situant entre 7243 et 5817 cal. BC, ce qui correspond, malgré tout, au moins à un tout début de Néolithique ancien.

En Mayenne [1], bien qu'aucun grain de pollen de *Cerealia* n'apparaisse, il est possible que dans l'un des sites étudiés, on détecte, juste au passage Mésolithique/Néolithique (aux alentours de 6000 avant J.-C.) un premier signe de défrichement très localisé (clairière), se manifestant par une légère augmentation du taux de *Corylus*, faisant suite à un modeste déclin de la courbe de *Quercus*.

Déjà, dans le pays de Retz [3], avant la fin de l'Atlantique, on perçoit dans les courbes polliniques des signes ténus d'agriculture, avec augmentation du pollen de type *Cerealia*, un faible développement des landes et de plantes potentiellement rudérales. Ces premières étapes, décelées vers 6370 ± 90 BP – A 8041 (5482 à 5079 cal. BC), soit au tout début du Néolithique ancien, ne jouent pas de rôle déstabilisant sur le couvert forestier, omniprésent.

2. Les nouvelles données

Les études menées dans le Val de Loire et dans ses bassins affluents semblent bien, non seulement confirmer nos premières constatations, mais, de plus, apporter de nouveaux éléments, aussi dérangeants soient-ils.

Dans les marais de l'Erdre [19], rivière affluente de l'estuaire ligérien à la fin du Mésolithique, vers 7350 ± 140 BP – Gif 5749 (6458 à 5920 cal. BC), le site de Gevres (Fig. 2) révèle une série de grains de pollen de type *Cerealia*, accompagnée de plantes adventices et d'une diversification des autres rudérales, appuyée par un système de landes à bruyères et ajoncs. Il est alors plausible de penser à interpréter les variations du couvert forestier comme étant une action de défrichement, les spectres polliniques soulignant des chutes momentanées au sein de la chênaie et réalisant donc des ouvertures entraînant spontanément une nette croissance de *Corylus*.

Dans les marais de confluence avec la Loire, nous n'avons pas mis en évidence de sites dans lesquels des sédiments du Boréal ou du tout début de l'Atlantique auraient pu correspondre à une occupation mésolithique. Toutefois, au Néolithique ancien, des prémices d'une activité humaine se manifestent par une régression du couvert forestier vers 6630 ± 40 BP – Beta 138642 (5632 à 5481 cal. BC), et par une progression nette des graminées et des espèces rudérales, à Champtocé [4], mais, pour le moment, nous n'avons pas enregistré de témoignages de céréaliculture. Il est à remarquer que dès le Néolithique moyen, vers

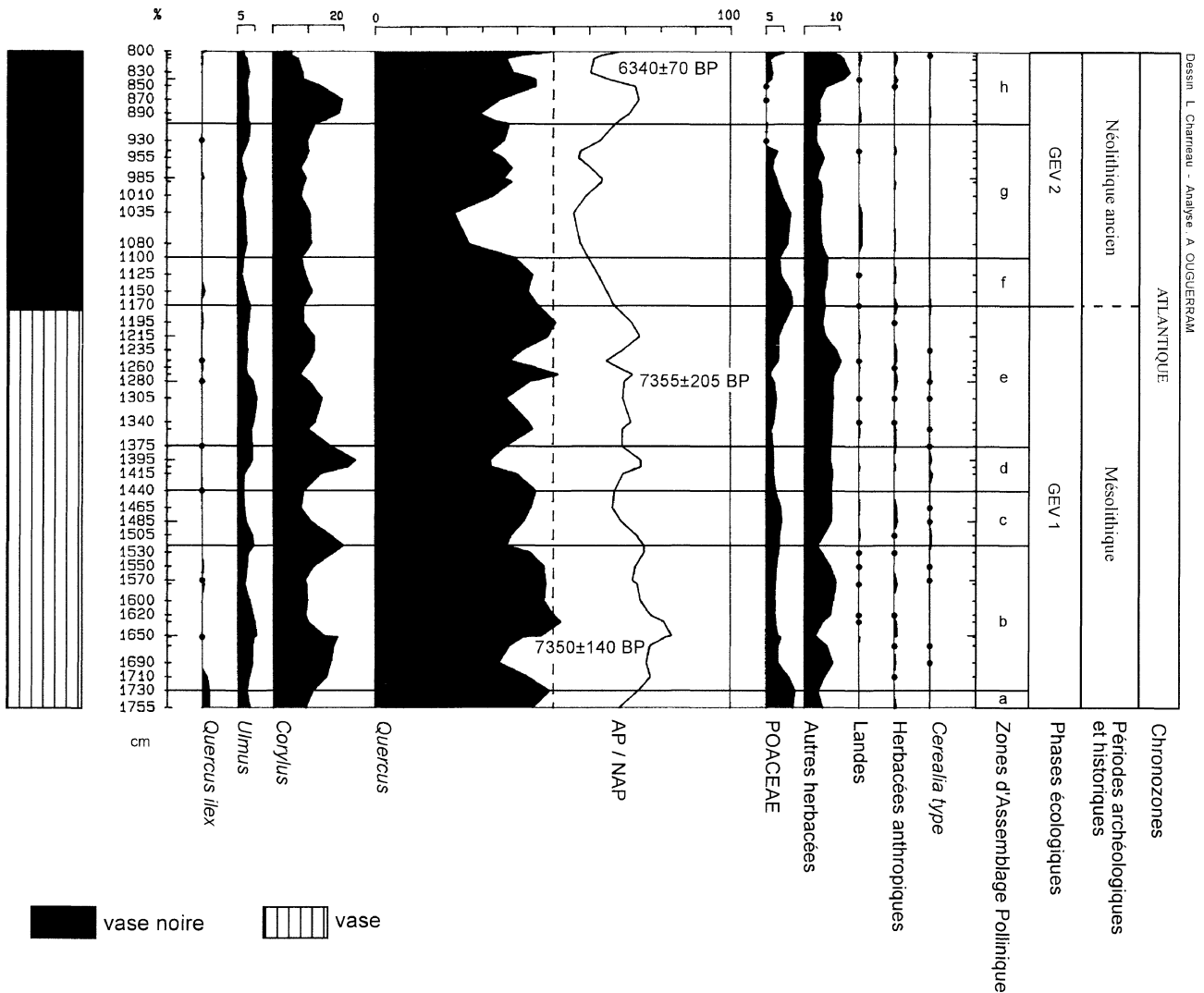


Figure 2. Diagramme pollinique simplifié du site de Gesvres.

Figure 2. Simplified percentage pollen diagram from Gesvres boring.

5680 ± 180 BP – A 11316 (4937 à 4052 cal. BC), *Secale* semble cultivé dans le site d’Ancenis (Fig. 3) et, concernant cette céréale, Behre [2] précise que la présence de quelques grains de pollen indique qu’il s’agit de la forme sauvage, la culture du seigle apparaissant à la période gallo-romaine en Allemagne et se développant vraiment au Moyen Âge. Mais le seigle n’est pas une espèce indigène des bords de Loire, ce qui permet d’envisager sa culture plus précocement [7].

Dans les profondes paléovallées de l’estuaire de la Loire [26], on note, sur tous les diagrammes, quelques occurrences de pollen de type *Cerealia* autour de 7000 BP, de même que vers 7355 ± 185 BP – A 11634 (6586 à 5815 cal. BC), dans les plaines alluviales du bassin central du fleuve à Langeais [4]. Dès le Néolithique ancien, la courbe globale des arbres, affectant le chêne, le noisetier, le tilleul, chute

nettement, ce qui peut témoigner d’éclaircissements forestiers, en relation avec des pratiques humaines.

Nous avons eu l’opportunité d’étudier à Montjean-sur-Loire, à la « Queue-de-l’Île-de-Chalonnnes », dans le bassin de la Loire armoricaine, et dans le lit mineur actuel du fleuve, en aval des dernières grandes confluences, la formation alluviale de fond de vallée (Fig. 1). Dans cette zone aval du bassin versant, la dynamique du fleuve est complexe et, notamment, sous l’influence croisée des parties amont du bassin et sans doute des variations du niveau de base de l’océan Atlantique. Entre Chalonnnes-sur-Loire et Ingrandes-sur-Loire, le cours du fleuve est guidé par la faille du Layon et prend une orientation SW–NE; la vallée est large et peu encaissée (30 à 50 m) dans les plateaux schisto-gréseux. Le creusement du fond de vallée est vraisemblablement à mettre en relation

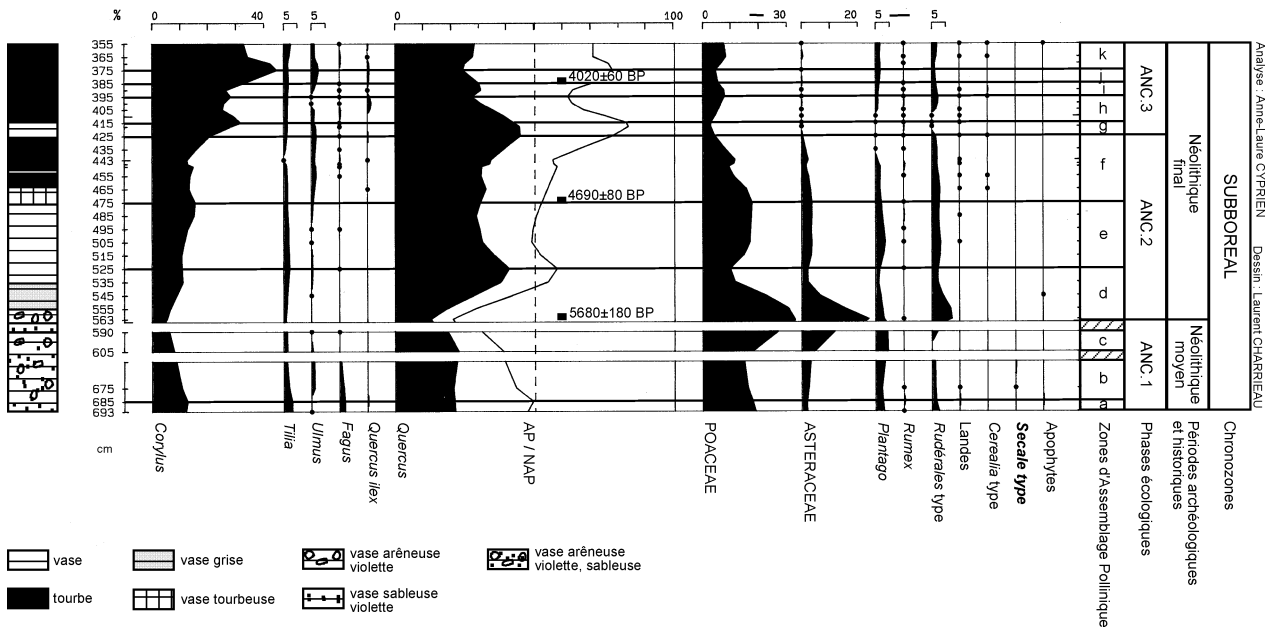


Figure 3. Diagramme pollinique simplifié du site d'Ancenis.

Figure 3. Simplified percentage pollen diagram from Ancenis boring.

avec la dernière période glaciaire et la régression marine qui l'accompagne ; à Montjean, il atteint 3 à 4 m. Ultérieurement, le comblement de la vallée surcreusée s'est opéré selon quatre séries d'alluvions. À la base s'accumulent des alluvions composées d'un sédiment dont la fraction grossière a une origine locale et régionale, tandis que la matrice sableuse est issue du bassin amont. On observe ensuite une série d'alluvions vaso-tourbeuses à tourbeuses, surmontée par des alluvions beaucoup plus fines, la « Jalle », dans lesquelles alternent des séquences de sable argileux et d'argile sableuse, plus ou moins organique suivant les niveaux. Ce dépôt a été identifié comme un sédiment fluvio-estuarien associé à la transgression marine postglaciaire. La partie sommitale est tronquée par une phase d'érosion, qui a précédé le dépôt de la série supérieure, formée de sable.

Les sédiments vaso-tourbeux et la « Jalle » sous-entendent une phase de stabilité hydrodynamique du site, que confirment les analyses granulométriques de ces dépôts [4]. La « Jalle » est globalement une formation très homogène, à dominante argileuse, avec une proportion de limons assez constante et une fraction sableuse réduite ; ces tendances sont le reflet d'une décantation en eau calme. Dans un premier temps, quand s'installe, vers 7470 ± 60 BP – AA 34834 (6440 à 6219 cal. BC), le marécage avec un dépôt argilo-organique, puis tourbeux, dont le sommet est daté à la fin de l'Atlantique de 6090 ± 100 BP – A 8667 (5298 à 4727 cal. BC), la sédimentation est très lente, avec seulement 85 cm d'alluvions en

environ 1400 ans (Fig. 4). L'exhaussement du fond de vallée devient ensuite très rapide puisque l'on compte 3,70 m de dépôts argileux en approximativement 500 ans. Ce sondage, réalisé à la « Queue-de-l'Île-de-Chalonnnes », en lit mineur actuel, est corroboré par deux autres sondages complémentaires, à quelques centaines de mètres plus en amont, dans la « Jalle », épaisse de 125 cm à la Gautraie et de 60 cm à Trois-Œufs, reposant sur le socle schisteux, affleurant en deux endroits. Les datations radiocarbone obtenues montrent que la sédimentation décrite à la « Queue-de-l'Île » perdure au moins jusque vers 4855 ± 165 BP – A 10332 (3978 à 3139 cal. BC), c'est-à-dire vers la fin du Subboréal, période au-delà de laquelle un nouveau régime hydrodynamique plus violent ne permettra plus le dépôt de sédiments fins et incisera la série de « Jalle ». En effet, dans cette vallée, à la stabilité hydrologique observée au moins jusqu'au début de la protohistoire succède une vague d'apports alluviaux sableux, entraînant la reprise de l'exhaussement du fond de thalweg. Le contexte de sédimentation est alors bien différent de celui observé auparavant, avec des écoulements irréguliers, mais puissants et susceptibles de déplacer d'importantes quantités de sables dans des chenaux multiples à fond mobile, tels qu'on les connaît encore aujourd'hui. Cette profonde modification de la dynamique fluviale nécessite le déplacement d'importants volumes en provenance du bassin amont. Elle pourrait, contrairement à ce qui a pu être proposé pour notre région, exprimer la déstabilisation

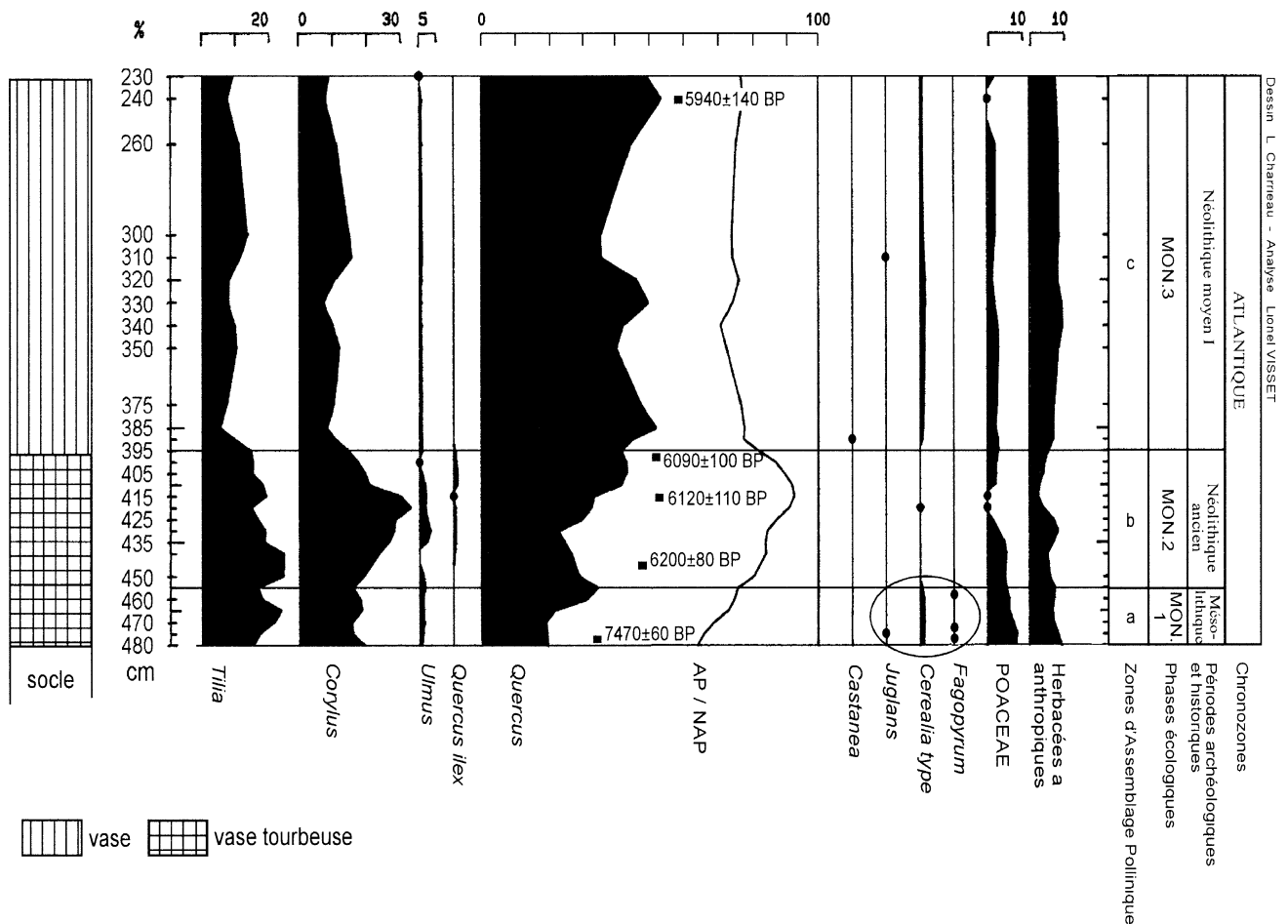


Figure 4. Diagramme pollinique simplifié du site de Montjean-sur-Loire.

Figure 4. Simplified percentage pollen diagram from Montjean-sur-Loire boring.

par déboisement et mise en culture des versants dans le Massif central [18].

Les formations sédimentaires argilo-tourbeuses du fond du remplissage, supportant un paysage d'aulnaie ouverte, sont particulièrement intéressantes à considérer. Tout d'abord, elles indiquent obligatoirement un relatif faible niveau d'eau et un lit mineur alors beaucoup plus étroit qu'à l'heure actuelle, permettant l'établissement d'un marécage le long de ses marges. De plus, les analyses polliniques pratiquées dans ces sédiments (Fig. 4), scellés par 4 m de « Jalle », révèlent vers 7470 BP, soit à la toute fin du Mésolithique, dans un paysage environnant très boisé, quelques occurrences de pollen de type *Cerealia*, associées à des grains de pollen de *Juglans* et, chose plus surprenante encore, de *Fagopyrum*. La présence de *Quercus ilex* est également tout à fait remarquable et témoigne de la douceur du climat. Aussi troublante que puisse être une telle association à cette période de la préhistoire, il nous faut envisager la possibilité de la présence de quelques populations autochtones préneolithiques, s'essayant à de nouvelles pratiques agricoles, mais qui

ne se développeront que vers 6090 BP, au Néolithique moyen.

3. Discussion

Dans la mesure où le littoral atlantique paraît être une voie de communication pour des populations dont les affinités avec le monde méridional sont bien attestées, où, au Mésolithique terminal, le Retzien [17, 24] s'affirme par ses multiples affiliations, armoricaines, parisiennes et aquitaniennes, pour lequel il a été déjà suggéré que le Retzien est à mettre sur le compte de sociétés mésolithiques en voie de néolithisation [13, 14], où le Néolithique ancien est marqué par l'arrivée d'un courant méridional matérialisé en particulier par les armatures du Châtelet, très proches des armatures du Néolithique ancien méridional, de type Montclus du Cardial ou du Martinet [15], nous pouvons imaginer l'importation des premières céréales, mais aussi du noyer et du sarrasin, par la voie méridionale. Dès la seconde moitié du VI^e millénaire, un courant méridional est également matérialisé par les armatures du Bé-

tey, d'origine ibérique [17] ; des analyses polliniques effectuées dans la vallée de l'Èbre dans le Nord-Est de la péninsule Ibérique décèlent la présence du pollen de *Juglans* entre 6120 et 5450 BP, ce qui correspondrait, d'après l'auteur, à une végétation relictuelle perdurant dans des sites favorables [16]. Par ailleurs, les perles de variscite, minéral allochtone, trouvées en association avec les grandes haches de jadéite du golfe du Morbihan, dès le V^e millénaire, pourraient établir la persistance d'un lien relationnel entre le Nord-Ouest de la péninsule Ibérique et le Massif armoricain [5]. De nombreux sites retziens sont connus au sud de la Loire [15, 17], en particulier en Vendée et, plus localement, dans le pays de Retz ; la plupart se trouvent à l'extrême bord du littoral en falaises d'aujourd'hui. Mais il faut bien avoir à l'idée qu'à la fin du Mésolithique, la physionomie du paysage était complètement différente, le niveau de la mer se situant aux environs de 10 m sous les plus hautes mers actuelles [3], avec une aire très importante, aux environs de 2 km de large, accessible en avant de l'actuel trait de côte, mais dont nous ne connaissons pas la configuration, peut-être empâtée de limons que la remontée du niveau marin n'avait pas encore déblayés [15]. Quoi qu'il en soit, ce vaste espace offrait une voie de pénétration littorale vraisemblablement peu boisée par rapport aux régions plus continentales, dans les-

quelles une chênaie luxuriante était déjà omniprésente à cette époque de l'Atlantique.

Cette étude permet de montrer que l'action humaine intervient dès la fin du Mésolithique sur les systèmes écologiques. Au moment où de nombreux colloques se tiennent autour des problèmes des derniers chasseurs-cueilleurs et de la découverte précoce de la céréaliculture et sans doute de la culture d'autres végétaux, nous apportons, avec toute la prudence nécessaire, quelques éléments confortant l'hypothèse d'une population indigène, la composante autochtone de Jeunesse [12], à l'avant des fronts de colonisation du rubané et du cardial, à la rencontre de colons danubiens ou méridionaux, et pratiquant, dans le Val de Loire, une agriculture éphémère, 1000 à 2000 ans avant les périodes jusque-là admises, sans bouleverser leur mode de vie traditionnelle, ce qui pourrait expliquer les découvertes aléatoires, au surplus dans des sites profondément enfouis dans les vallées. Il faut signaler que nombre d'îles de la Loire, dans cette région, se sont formées par accroissement sédimentaire à l'aval d'un pointement du paléolith et que ces anomalies positives ont constitué d'excellents sites d'habitat potentiels, dont certains sont connus, au moins à partir du Néolithique ancien, par le Villeneuve-Saint-Germain [6].

Remerciements. Ce travail prend place d'une part dans le cadre du programme CNRS « Environnement, vie et Sociétés » / « Sociétés, environnement et développement durable (PEVS/SEDD) : interactions sociétés-milieus dans le bassin versant de la Loire », coordonné par l'UMR 7041 « Archéologie et sciences de l'Antiquité » (Université Paris-1-Panthéon/Sorbonne) (directrice du programme : J. Burnouf), d'autre part dans le cadre du programme CNRS « Paléoenvironnement, évolution des hominidés : premières traces de l'impact de l'homme sur la végétation holocène », coordonné par l'UMR 6565, laboratoire de chronoécologie (Faculté des Sciences de Besançon) (Directeur du programme : Hervé Richard). Les sondages ont été réalisés par les techniciens du laboratoire d'écologie et des paléoenvironnements atlantiques, G. Hauray et L. Charrieau, et la traduction anglaise par les services de l'Inist.

Références

[1] D. Barbier, Histoire de la végétation du Nord-Mayennais de la fin du Weichsélien à l'aube du XX^e siècle. Mise en évidence d'un Tardiglaciaire armoricain. Interactions homme-milieu, Groupe d'Etudes des Milieux Naturels, Nantes, 1999, vol. I : texte, 284 p. ; vol. II : illustrations, 63 fig.

[2] K.E. Behre, The history of rye cultivation in Europe, *Vegetation History and Archeobotany* 1 (1992) 141–146.

[3] J. Bernard, Paléoenvironnement du Pays-de-Retz et du Marais breton-vendéen, thèse, université de Nantes, 1996, vol. I : texte, 190 p. ; vol. II : illustrations, 44 fig.

[4] N. Carcaud, A.-L. Cyprien, L. Visset, Marais et vallée de la Loire, mémoire des paysages depuis 10 000 ans, *Archives d'Anjou* 4 (2000) 187–215.

[5] S. Cassen, C. Boujot, J. Vaquero, Éléments d'architecture, Association des publications chauvinoises, Mémoires XIX, 2000, 647 p.

[6] S. Cassen, G. Marchand, L. Ménanteau, B. Poissonnier, R. Cadot, Y. Viau, Néolithisation de la France de l'Ouest, témoignages Villeneuve-Saint-Germain, Cerny et Chambon sur la Loire angevine et atlantique, *Gallia Préhistoire* 41 (1999) 223–251.

[7] A.-L. Cyprien, Chronologie de l'interaction de l'homme et du milieu dans l'espace central et aval de la Loire, thèse, université de Nantes, 2001, vol. I : texte, 221 p. ; vol. II : illustrations, 75 fig.

[8] C. Erny-Rodmann, E. Gross-Klee, J.-N. Haas, S. Jacomet, H. Zoller, Früher "human impact" und Ackerbau im Übergangsbereich Spätmesolithikum-Frühneolithikum im schweizerischen Mittelland, *Jahrbuch der Schweizerischen Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte* 80 (1997) 27–56.

[9] J. Guilaine, Premiers paysans du monde, naissance des agricultures, in : Séminaire du Collège de France, Avant-propos, Errance, 2000, pp. 5–9.

[10] J.-N. Haas, Pollen and plant macrofossil evidence of vegetation change at Wallisellen-Langachermos (Switzerland) during the Mesolithic-Neolithic transition 8500 to 6500 years ago, *J. Cramer, Berlin, Stuttgart*, 1996, 67 p.

[11] G. Jalut, Analyse pollinique de sédiments holocènes de l'étang de Capetang (Hérault), in : J. Guilaine (Ed.), Temps et espace dans le bassin de l'Aude du Néolithique à l'âge du Fer, Centre d'Anthropologie, Toulouse, 1995, pp. 293–303.

[12] C. Jeunesse, Les composantes autochtone et danubienne en Europe centrale et occidentale entre 5500 et 4000 av. J.-C. :

contacts, transferts, acculturations, Les derniers chasseurs-cueilleurs d'Europe occidentale (13000–5500 av. J.-C.), in : Actes du colloque international de Besançon 1998 (Doubs, France), 2000, pp. 361–378.

[13] R. Joussaume, Le Néolithique de l'Aunis et du Poitou occidental dans son cadre atlantique, thèse d'État, université de Rennes, 1981, 625 p.

[14] R. Joussaume, La néolithisation du Centre-Ouest, in : J.-P. Demoule, J. Guilaine (Eds.), Le Néolithique de la France, 1986, pp. 161–179.

[15] J. L'Helgouac'h, L. Visset, D. Sellier, P. Péridy, J. Bernard, L'occupation humaine autour de l'estuaire de la Loire du VI^e au III^e millénaire dans son cadre géomorphologique et paléoenvironnemental, Du monde des chasseurs à celui des métallurgistes, Revue archéologique de l'Ouest (Suppl.) 9 (2000) 9.

[16] P. Lopez-Garcia, J.A. Lopez-Saez, 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.), in : Actes du colloque international de Besançon 1998 (Doubs, France), 2000, pp. 59–69.

[17] G. Marchand, Facteurs de variabilité des systèmes techniques lithiques au Mésolithique récent et final dans l'Ouest de la France, Actes de la table ronde « Épipaléolithique et Mésolithique », Lausanne 1997, Cahiers d'archéologie romande 81 (2000) 37–48.

[18] L. Ménanteau, Le lit de la Loire entre Saint-Florent-le-Vieil et Champtoceaux : essai de géomorphologie holocène, Mémoire de maîtrise de géographie, Nantes, 1973, 270 p.

[19] A. Ouguerram, L. Visset, Histoire de la végétation et première mise en évidence d'un milieu marin pendant l'Holocène dans la vallée de l'Erdre et le val de Gesvres (bassin versant de la Loire, Massif armoricain, France), Quaternaire 12 (3) (2001) 189–199.

[20] O. Puertas, Évolution de la végétation depuis le Dryas récent dans la plaine littorale de Montpellier (Hérault, France) à partir de l'analyse pollinique. Dynamique naturelle et anthropisation du milieu, thèse, université de Besançon, 1997, 337 p.

[21] H. Richard, Indices polliniques d'une néolithisation précoce sur le premier plateau du Jura (France), C. R. Acad. Sci. Paris, série II 318 (1994) 993–999.

[22] H. Richard, Indices polliniques de néolithisation du Massif jurassien aux VI^e et V^e millénaires, Quaternaire 8 (1) (1997) 55–62.

[23] H. Richard, P. Ruffaldi, L'hypothèse du déterminisme climatique des premières traces polliniques de néolithisation sur le Massif jurassien (France), C. R. Acad. Sci. Paris, série Iia 322 (1996) 77–83.

[24] J.-G. Rozoy, Les derniers chasseurs, in : l'Épipaléolithique en France et en Belgique, Bull. Soc. archéologique champenoise, Mémoires, 1978, 3 t.

[25] H. Triat-Laval, Pollenanalyse de sédiments quaternaires récents du pourtour de l'étang de Berre, Ecologia Mediterranea VIII (4) (1982) 97–115.

[26] L. Visset, G. Hauray, L. Charrieau, N. Rouzeau, Paléoenvironnement urbain : histoire du comblement des vallées de la métropole nantaise, du Tardiglaciaire à la fin de l'Holocène, Annales de Bretagne et des Pays de l'Ouest 108 (1) (2001) 147–165.

[27] L. Visset, X. L'Helgouac'h, J. Bernard, La tourbière submergée de la pointe de Kerpenhir à Locmariaquer (Morbihan), étude environnementale et mise en évidence de déforestations et de pratiques agricoles néolithiques, Revue archéologique de l'Ouest 13 (1996) 79–87.

[28] Willcox G., Nouvelles données sur l'origine de la domestication des plantes au Proche-Orient, in : J. Guilaine (Ed.), Premiers paysans du monde, naissance des agricultures, Errance, 2000, pp. 123–139.