Pour une écologie historique: l'exemple du massif forestier de la Serre (Jura)

Damien Marage, Luc Jaccottey, Olivier Puertas

▶ **To cite this version:**

Damien Marage, Luc Jaccottey, Olivier Puertas. Pour une écologie historique: l'exemple du massif forestier de la Serre (Jura). Revue forestière française, 2001, GESTION DE LA BIODIVERSITÉ : RÉALISATIONS CONCRÈTES, Spécial, pp.105-113. 10.4267/2042/5281 . halshs-02479566

HAL Id: halshs-02479566
https://shs.hal.science/halshs-02479566

Submitted on 17 Feb 2020

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.

POUR UNE ECOLOGIE HISTORIQUE : L'EXEMPLE DU MASSIF FORESTIER DE LA SERRE (JURA)

Damien MARAGE[1], Luc JACCOTTEY[2] & Olivier PUERTAS[3]

[1]*ENGREF, LERFOB UMR INRA-ENGREF 1092, Equipe Ecosystèmes Forestiers et Dynamique du Paysage, CS 4216, 54 042, Nancy cedex.*

[2]*Association pour les Fouilles Archéologique Nationales.* ***Antenne Grand-Est****, Espace Le Linars, 41-43, route de Jouy, 57160 Moulins-Les-Metz*

[3]*Laboratoire de Chrono-écologie. CNRS U.M.R 6565 - U.F.R Sciences et Techniques 16 route de Gray 25030 Besançon Cedex.*

Pre-print

1. INTRODUCTION

L'homme, depuis le Mésolithique, agit sur la couverture végétale et contribue à modifier le fonctionnement des écosystèmes, notamment forestiers. Dans ce cas, la dynamique de la végétation ne saurait être l'unique résultante des facteurs écologiques. Il ne faut pas sous-estimer l'importance de cette composante anthropique dans l'édification et la pérennisation de la biodiversité actuelle. Au cours de la période Holocène, l'extension de nombreuses espèces s'est trouvée affectée par les manifestations de l'activité humaine, celle-ci ayant contribuer ou au contraire limité leur extension (Planchais, 1971 ; Guillet, 1982 ; Rameau, 1987). Or de nombreux travaux font état de l'absence fréquente de liens tangibles entre les interventions actuelles sur les peuplements forestiers et les actions anthropiques passées (Dubois, 1991 ; Rameau, 1980 & 1987). Il s'agit donc de démêler et d'identifier la part des facteurs historiques et celle des facteurs du milieu dans la composition floristique forestière. Notre approche se réclamant de l'écologie historique, une approche interdisciplinaire s'imposait. La **palynologie** permettra de suivre la succession des pluies polliniques au cours du temps et donc d'appréhender l'évolution de la végétation sur de longues périodes. Nous mettrons en relation cette évolution avec les données **archéologiques.** L'**étude d'archives** et l'approche phytoécologique permettront de faire la jonction jusqu'aux aménagements forestiers récents. Nous pourrons alors offrir une lecture du paysage forestier tant dans une perspective archéologique qu'écologique, et placer la conservation de ce patrimoine culturel au même rang que le patrimoine naturel, tellement leur étude conjointe nous permet de cerner la complexité des interactions en jeu dans la mise en place et la pérennisation de la biodiversité. Notre objectif sera de cerner la part des actions humaines multiséculaires dans la dynamique des écosystèmes forestiers du massif de la Serre.

Bordé par la vallée de l'Ognon à l'Est, et par celle de la Saône à l'Ouest, le massif forestier communal de la Serre, vaste de trois mille hectares, domine le pays calcaire de deux cents mètres. Le tapis végétal repose sur un substrat siliceux d'origine cristalline (granite et gneiss), vulcanosédimentaire (eurite1) et gréseux (grès, arkoses) (Devaux, 1960). Ce horst est la seule

1 tuf daté du Permien.

entité cristalline du Jura. Zone de contraste indiscutable avec les plateaux calcaires environnants, sa singularité écologique ne manqua pas d'attirer l'attention des botanistes depuis plus d'un siècle (Michalet, 1864 ; Magnin & Hetier, 1894). En effet, des arènes granitiques aux complexes tourbeux, le massif de la Serre recèle une flore d'intérêt patrimonial, notamment en bryophytes et ptéridophytes (Quantin & Courtot, 1956 ; Caillet & Vadam, 1994).

2. Des Liens tangibles entre pluies polliniques et vestiges archéologiques ?

Un sondage pollinique a été réalisé dans l'une des rares formations tourbeuses du massif (rattachées aux Aulnaies marécageuses du *Sphagno-Alnetum)*. Les nombreux travaux palynologiques de ces dix dernières années, nous permettent de retracer l'histoire de la végétation de ce secteur. Or, les défrichements et le développement des pratiques culturales et pastorales font apparaître de nouveaux pollens ou une augmentation des taxons liés à ces activités. La perception de l'anthropisation (basée sur des critères définis notamment par Behre, 1986 ; Behre & Jacomet, 1991 ; Richard, 1994 et 1997) peut être décrite ici depuis la fin du Subboréal (*Fig.2*). Cette période laisse entrevoir des traces d'anthropisation relictuelles, sans impact direct sur la végétation (phase S1). Il s'agit probablement des dernières conséquences botaniques d'une anthropisation antérieure (Bronze final ou plus ancienne) ; les données archéologiques l'attestent à travers les camps de hauteur qui ceinturent l'ouest du massif (Pétrequin, 1970 ; Jaccottey *et al*., 1994).

Les fluctuations de l'anthropisation du début du Subatlantique semblent conformes aux données des plateaux jurassiens (Gauthier, 1996 et 1997). La transition Subboréal-Subatlantique (2595 ± 95 BP(Before Present, i.e. avant 1950, Gauthier, 1997) est marquée par une légère anthropisation (S2). Le Hallstatt caractérise cette période que l'archéologie vient conforter à travers la densité et l'importance des sites mis au jour (Jaccottey *et al*., 1994). Une phase de déprise agricole se manifeste au cours de la Tène (S3) attestée par le peu d'indices d'occupation.

Les premières traces d'anthropisation nettement perceptibles apparaissent à partir de la phase S4 (100-70 cm), avec toutefois une légère régression au niveau 90 cm. La présence de *Juglans* situe cette chute au cœur de l'époque gallo-romaine (probablement autour du changement d'ère). L'implantation humaine est perceptible à travers la présence conjointe de *Cerealia*, *Plantago lanceolata*, *Plantago major/media*, *Papaver*, *Rumex* et bien d'autres rudérales et messicoles. La phase S4 est probablement attribuable à la colonisation romaine du secteur. Une forte implantation romaine est décrite par l'archéologie au pied du massif de la Serre (Jaccottey *et al*., 1994 et 1996). En effet, des voies antiques, traversant le massif et les agglomérations dans les zones de plaine, sont bordées de villa. Or la pluie pollinique ne montre pas d'impact important sur la forêt au cours de cette période. Il semble donc que le couvert forestier ait été épargné, les indices polliniques perçus étant liés à la présence de cultures dans les plaines sous-jacentes. La stabilité de la représentation de *Quercus* peut s'expliquer par une volonté de gestion de ce secteur. En effet, à partir de l'époque gallo-romaine, certaines forêts sont entretenues dans le but de pâturages, " *sylva glandifera "* (Richoz & Gaillard, 1989). La régression constante de *Fagus* est probablement en grande partie d'origine climatique, l'anthropisation pouvant néanmoins amplifier le phénomène. La période romaine marque également le début de la représentation pollinique de *Castanea*. Ce fait est régulièrement décrit dans les régions avoisinantes : Jura méridional

Pre-Print

(Ruffaldi, 1993) et Alpes centrales et méridionales (Nakagawa, 1998). Ce taxon reste très discret et ne semble pas particulièrement favorisé directement ou indirectement par l'homme.

La transition entre la phase S4 et S5 (70-40 cm) est marquée par une chute des indices polliniques d'anthropisation (principalement au niveau 70 cm). Ce niveau correspond, dans le diagramme pollinique, à une recrudescence de *Betula*, et dans une moindre mesure, de *Fagus* et de *Corylus*. Il semble donc que ces taxons profitent de l'abandon des espaces ouverts, le cas étant bien attesté dans le Jura pour *Corylus* (Begeot, 1995) et pour *Fagus* dans les Pyrénées (Galop, 1998) et le Jura (Gauthier, 1997). Ceci se traduit, non pas par une extension spatiale de ces taxons, mais par une plus grande production pollinique. Compte tenu des données archéologiques et de l'imprécision relative du diagramme pollinique, aucune datation relative ne sera attribuée à la transition entre les phases S4 et S5. La phase anthropique S5 (70-40 cm) montre des fluctuations relatives dans l'intensité d'une anthropisation très présente. Aucun calage chronologique n'est malheureusement possible pour cette période. La phase S6 (40-30 cm) est brève mais intense. Les indices polliniques d'anthropisation atteignent près de 7% (avec une forte dominance de *Cerealia* et *Plantago*). Cette phase traduit très probablement une installation agricole locale. Le diagramme pollinique montre un déclin important de *Betula*, *Corylus*, *Quercus* et *Alnus*. *Fagus* et *Carpinus* disparaissent quasiment à la fin de cette phase. Il est donc probable que cette installation humaine ait également été en relation avec des activités économiques autres qu'agricoles et nécessitant une forte exploitation de la forêt. A moins de deux kilomètres du sondage, il existe un complexe métallurgique datant du Haut Moyen-Age (Jaccottey, 1994). Cette activité, forte consommatrice de combustible, est probablement à l'origine de la forte dégradation du couvert forestier.

La phase S7 marque une déprise anthropique relativement nette. Dans le diagramme pollinique, cet événement est associé à une dynamique linéaire de reconquête forestière. En effet, un fort pic de *Frangula* indique la colonisation d'un espace ouvert par ce taxon pionnier. Le fort pic de *Betula* qui lui succède montre que la fermeture du milieu se poursuit rapidement. Enfin, le retour de *Corylus* puis de *Quercus* et *Fagus* caractérise une maturation des peuplements croissante. Nous situons l'arrêt de la sédimentation tourbeuse à la charnière entre le Haut et Bas Moyen-Age. Le spectre pollinique du dernier échantillon analysé ne correspond pas aux données floristiques actuelles de ce secteur (Marage, 1998). Ainsi, la représentation de *Pinus*, *Abies* et *Castanea* notamment est inexistante dans le diagramme pollinique, contrairement à leur place réelle dans l'environnement forestier actuel.

3. Les vicissitudes du Bas Moyen-Age à nos jours.

Le massif de la Serre fait irruption dans les sources textuelles comme un domaine des Comtes de Bourgogne. En 1127, une charte consacrant la basilique du Val Saint Jean apporte les preuves de droits d'usage (bois, pâturage) dans la partie nord-est du massif. Elle autorise les moines à exécuter eux-même et pour eux-même des défrichements (Gresser *et al.*, 1986).

Au cours du XIIIème, l'abbaye d'Acey autorise l'affouage et la paisson. En accordant des droits d'usages étendus, les souverains et communautés religieuses semblent vouloir favoriser le développement des communautés, seule façon de valoriser leur patrimoine.

Pre-print

En 1437, le versant sud-est du massif, dit alors de la " Grande-Serre , est adjugé à Dole, Malange, Vriange, Amange, Chatenois, Serre les Moulières. Les communautés du versant opposé conservent des parts distinctes. Bien que la jouissance des droits soit étendue, de nombreux abus sont constatés. Malgré de lourdes peines, de grands dégâts (coupes, pâturage) sont signalés encore au cours du XVIème (Plaisance, 1964). C'est vraisemblablement vers cette époque que la forêt prend l'allure d'un taillis-sous-futaie. L'indivision de la Grande Serre n'est pas sans soulever de problèmes. En 1574, les habitants de Dole réclament le partage. Mais, avec les grands troubles de la Guerre de Trente ans, le problème reste en suspens. Au rattachement de la Franche-Comté à la France (1678), le massif manque même de basculer dans le giron du domaine royal.

En 1724, la réformation des forêts dresse un triste bilan. La forêt est réduite en taillis simple. L'ordonnance de Colbert reste inapplicable. La pression des communautés et des industries métallurgiques de Montrambert, Moulin-Rouge et Pesmes (consommant l'équivalent de 750 ha de taillis) aggravent encore la situation. En 1754, la délimitation des forêts achevée, les peuplements apparaissent encore plus appauvries. Au seuil de la Révolution, les contestations vont grandissantes : les villageois veulent des droits étendus pour le pâturage.

Après l'instabilité de la période révolutionnaire, débute la rédaction des premiers procès verbaux d'aménagement. Ils s'échelonneront de 1823 à 1839. Non-obstant les potentialités stationnelles, l'analyse des mémoires statistiques montre manifestement qu'en gardant leur autonomie de gestion, les communautés villageoises qui n'entraient pas dans l'indivision se souciaient davantage de leur patrimoine forestier (*Fig.3*).

Néanmoins au milieu du XIXème, le surpâturage menace toujours. Les services forestiers prévoient de limiter le pâturage à deux têtes/ha pour les cinq communautés dans le bois de Dole. En 1878, les gestionnaires souhaitent voir prolonger le terme d'exploitabilité des taillis-sous-futaie, volonté réduite par *" les demandes d'exploitation continuelles et pressantes des communes propriétaires* " (Gouget, 1878). Pression confirmée comme l'atteste la reconstruction des églises, la réalisation des nombreuses fontaines vers 1875, et des premières infrastructures routières.

Jusqu'au milieu du XXème, le régime du taillis-sous-futaie prévaudra, avec toutefois un allongement progressif des révolutions de taillis. Vers 1950, les forestiers engagent la conversion des taillis-sous-futaie en futaie par bouquets. L'enrésinement mené en Pin sylvestre, Sapin pectiné et puis Douglas va se poursuivre jusqu'au début des années quatre-vingt, avec un net ralentissement à partir de 1970. La surface actuellement enrésinée recouvre 15 % de la superficie totale.

4. PERSPECTIVES…Intérêts dans la gestion de la biodiversité végétale.

Comme toutes les forêts européennes de l'étage collinéen, le massif de la Serre fut très tôt marqué par l'empreinte de l'Homme. L'approche interdisciplinaire a permis de préciser les interférences anthropiques sur la dynamique forestière tout au long de trois mille ans. **Quels enseignements tirer de cette approche pour la gestion des patrimoines forestiers ?**

L'analyse pollinique nous révèle que le stock dendrologique local peut se mettre en place tardivement, comme ici, lors de la conquête romaine avec l'apport du châtaignier.

Pre-print

Au niveau du tapis herbacé, les genres *Lycopodium* et *Erica*, représentés dans les sédiments tourbeux, ont aujourd'hui disparus. Or les flores du XIXème (Michalet, 1864 ; Magnin & Hétier, 1894) signalaient encore la présence de *Lycopodium clavatum*, *Lycopodiella inundata* et *Utricularia minor* dans les formations tourbeuses. Considérant que depuis le XIIème les multiples pressions anthropiques n'ont fait qu'abaisser le niveau de maturité sylvigénétique, la restauration et l'accroissement du capital sur pied, dans la deuxième moitié du XIXème a remis en cause la pérennité multiséculaire des zones tourbeuses. Avec l'allongement de la révolution des taillis et l'arrêt du pâturage, c'est tout un cortège d'espèces héliophiles et acidiphiles (*Nardus stricta*, *Adenocarpus complicatus* ...) qui se voient rapidement disparaître en l'espace de cinquante ans. En effet, en 1956, Quantin et Courtot signalent uniquement la persistance de l'Osmonde royale (*Osmunda regalis* L.) dans les tourbières et plus aucune mention des autres taxons à forte valeurs patrimoniales. Le maintien d'espaces ouverts intra-forestiers apparaît donc comme une nécessité pour maintenir et peut-être restaurer la biodiversité végétale. Il nous faut donc trouver la voie entre une maximisation écologique et économique.

Cette approche d'écologie historique apporte un éclairage et une contribution originale à l'aménagement durable des écosystèmes forestiers. Nous insistons sur la nécessaire prise en compte et préservation des vestiges archéologiques en forêt. Sans occulter leur valeur culturelle intrinsèque, ils fournissent de formidables outils scientifiques pour une lecture des paysages forestiers anciens à la condition *sine qua non* de ne pas la soustraire à son environnement agricole « *car les bois et les champs, la forêt et la clairière culturale ne sont pas deux mondes étrangers qui s'opposent et se combattent ; mais ils forment une association.* » (Roupnel, 1932).

Pre-print

Remerciements.

Le sondage pollinique a été financé grâce à une subvention de l'association Serre Vivante.

Cette étude n'aurait pu aboutir sans M. F. BONNET, chef de Division à Dole, pour la mise à disposition des archives et des autorisations nécessaires au sondage pollinique.

Pre-print

Résumé. Pour une écologie historique : l'exemple du massif forestier de la Serre (Jura)

Une approche d'écologie historique a permis de préciser les actions anthropiques dans la dynamique naturelle du massif forestier de la Serre depuis trois mille ans. D'abord relictuel au Subboréal, ces actions s'amplifieront pendant le Subatlantique. L'occupation romaine se traduira par une certaine volonté de gestion. Au VIIIème, siècle, une industrie métallurgique marquera profondément la couverture forestière. Du XIIème siècle au milieu du XVIIIème, les multiples pressions conduisent les peuplements, en l'absence de gestion cohérente, vers un état de taillis simple. Cette dégradation atteindra son paroxysme au XIXème siècle avec l'expansion concomitante de la démographique et de l'industrie. L'effort légitime entrepris au XIXème pour enrichir les peuplements, se traduira par la disparition de nombreux taxons héliophiles. Nos travaux mettent en exergue la nécessaire prise en compte des vestiges archéologiques. Ils fournissent de formidables outils pour comprendre et interpréter le déterminisme de la biodiversité. Nous ne pouvons plus minimiser ces facteurs écologico-historiques.

Mots-clés : archéologie, impacts anthropiques, paléoécologie, phytodynamique

Abstract. To historical ecology: Example from the forest of « La Serre » (France, Jura)

A study of historic ecology enabled to clarify the anthropological impacts in the natural dynamisms of the « massif de la Serre » for the last three thousand years. First of all relictuel in Subboréal, these actions will increase during Subatlantique. The Roman occupation will be manifested by a pertinent management. In the VIII-th century, the steel industry will deeply affect the forested area. From the XII-th century to the middle of the XVIII-th, the many pressures lead the stands, due to the lack of coherent management, towards a state of simple coppice. This deterioration will reach its climax in the XIX-th century with the accompaning expansion of demography and industry. The justifiable effort began in the XIX-th to enrich stands, will be manifested in the disappearance of numerous sun-loving species. Our works emphasize the necessity to consider the archaeological remnants. They supply tremendous tools to understand and interpret the determinism of biodiversity. We can't minimize any more these ecologico-historical factors.

Key-words : anthropogenics impacts, archeology, paleoecology, vegetation dynamics

Pre-print

BIBLIOGRAPHIE

BEGEOT (C.). – Les relations entre la végétation actuelle et la pluie pollinique dans une zone de déprise agricole du Jura de moyenne altitude. – *Univ. de Franche-Comté, 1995. – 30 p.(DEA Environnement et Sociétés).*

BEHRE (K.E.), JACOMET (S.). – The ecological interpretation of archaeobotanical data. *In : Progress in Old World palaeoethnobotany, Van Zeist, W., Wasylikowa, K., Behre, K.-E. (Eds.). – Rotterdam : Balkema, 1991. – pp. 81-108.*

BEHRE (K.E.). – Anthropogenic indicators in pollen diagrams. – *Rotterdam : Balkema,, 1986. – 231 p.*

CAILLET (M.), VADAM (J.C.) – Les principales associations bryophytiques silicicoles du massif forestier de la Serre Jura. *Bull. Soc. Hist. Nat. Montbéliard, 1994, pp.71-98*.

DEVAUX (J.). – Contribution à l'étude géologique du Permien et du Trias inférieur du versant nord-ouest du massif de la Serre. – *Dijon,1960. – 116 p.*

GALOP (D.). – La forêt, l'homme et le troupeau dans les Pyrénées. 6000 ans d'histoire de l'environnement entre Garonne et Méditerranée. – *Montpellier : Laboratoire d'écologie terrestre,UMR 5552 et 5591, CNRS, 1998. – 285 p.*

GAUTHIER (E.). – Impact de l'Homme sur la Végétation de la Chaux d'Arlier (Doubs, France) à partir de l'analyse pollinique. – *Univ. de Franche-Comté, 1997. – 86 p. (DEA Environnement et Sociétés).*

GOUGET (P.). – Notice géologique et forestière sur la montagne de la Serre. – *Paris : Imprimerie Nationale, 1878.*

GRESSER (P.), LOCATELLI (R.), GRESSET (M.), VUILLEMIN (E.). – L'abbaye Notre dame d'Acey. – *Besançon : Cêtre, 1986. – 341 p.*

GUILLET (B.). – Relations entre l'histoire de la végétation et la podzolisation dans les Vosges. – *Univ. Nancy I, 1972. – 112 p. (Thèse d'état).*

JACCOTTEY (L.), SAINTOT (S.), - Prospection sur la bordure sud-ouest du massif de la Serre*, Service régional de l'Archéologie de Franche-Comté, BESANÇON, 1994, 109 p*.

JACCOTTEY (L.), SAINTOT (S.), - Prospections archéologiques à Rochefort-sur-Nenon (39). *Service Régional de l'Archéologie, BESANCON, 1996, 37 p.*

JACCOTTEY (L.), SAINTOT (S.), - Prospections sur la bordure sud-est du Massif de la Serre. *Service Régional de l'Archéologie de Franche-Comté, BESANÇON, 1994, 69 p***.**

JACCOTTEY (L.). - Fouille de sauvetage et sondages d'évaluation sur une partie de l'agglomération antique de Rochefort-sur-Nenon (39). *Service Régional de l'Archéologie, BESANCON, 1997, 131 p.*

MAGNIN (A.), HETIER (Fr.). – Observations sur la flore du Jura et du lyonnais. – *Besançon, 1894. – 282 p.*

MARAGE (D.). – Le massif forestier de la Serre. Intérêts écologiques et Relations Homme/Milieu. – *Univ.Franche-Comté, 1998. – 51 p. + annexes (Maîtrise B.P.E)*

MICHALET (M.E.). – Histoire naturelle du Jura et des départements voisins, Tome II : Botanique. – *Dole : Bibliothèque municipale, 1864.*

NAKAGAWA (T.). – Études palynologiques dans les Alpes françaises centrales et méridionales : histoire de la végétation tardiglaciaire et holocene. – *Univ. Aix-Marseille III, 1998. – 206 p. (Thèse de doctorat).*

PETREQUIN (P.). – Le camp néolithique de Moulin Rouge à Lavans-les-Dole (Jura) : - *Revue Archéologique de l'Est, Tome XXI, Fasc 1-2, C.N.R.S., Paris, 1970, pp. 99-120.*

PLAISANCE (G.). **–** La Serre et ses mystères. – La nouvelle revue comtoise, *Tome VII, Fasc. III.,* 1964**.**

PLANCHAIS (N.). – Histoire de la végétation postwürmienne des plaines du bassin de la Loire d'après l'analyse pollinique. – *Univ. Montpellier, 1971. – 113 p. (Thèse d'état)*

QUANTIN (A.), COURTOT (Y.). – Persistance de *Osmunda regalis L.* dans le massif de la Serre. – *Annales scientifiques de l'Université de Besançon, 2ème série Botanique, Fasc.7, 1956, pp 145-146.*

Pre-print

RAMEAU (J.C.). – Contribution phytoécologique et dynamique à l'étude des écosystèmes. Applications aux forêts du Nord-Est de la France. – *Univ. Franche-Comté, 1987. – 340 p. (Thèse de Doctorat d'Etat).*

RAMEAU (J.C.). – Influence des activités économiques sur la structure et la composition floristiques des milieux forestiers. *In : Le fer dans la vie haut-marnaise de l'antiquité à nos jours, Journées haut-marnaises d'art et d'histoire, 1980 – pp. 8-19.*

RICHARD (H.). – Indices polliniques d'une néolithisation précoce sur le premier plateau du Jura (France). – *C.R. Acad. Sc. Paris, t. 318, série. II, 1994, pp. 97-103.*

RICHARD (H.). – Indices polliniques de néolithisation du massif jurassien aux VIèmes et Vème millénaires. – *Quaternaire, vol.8, 1, 1997, pp. 55-62.*

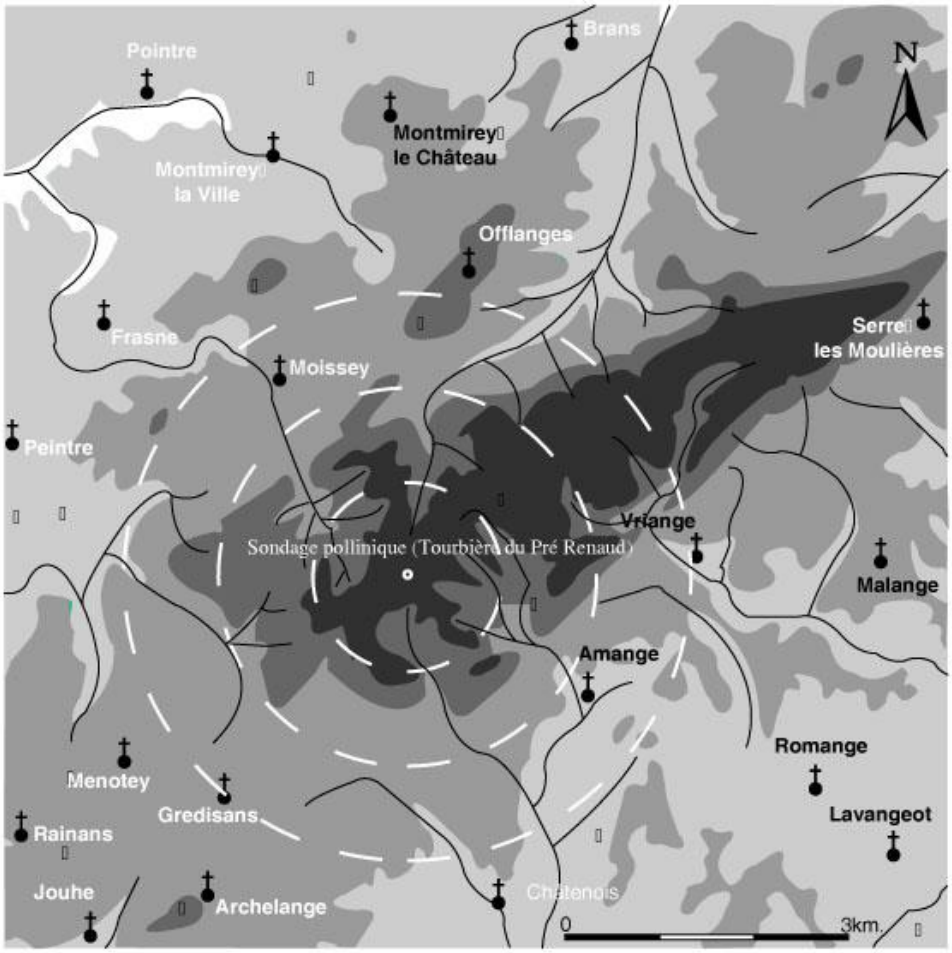
RICHOZ (I.), GAILLARD (M.J.). – Histoire de la végétation de la région neuchâteloise de l'époque néolithique à nos jours. Analyse pollinique d'une colonne sédimentaire prélevée dans le lac de Neuchâtel (Suisse). – *Bull. Soc. Vaud. Sc. Nat., vol.79, 4, 1989 p. 355-376.*

ROUPNEL (G.). – Histoire de la campagne française. *Paris, Grasset, 1932.*

RUFFALDI (P.). – Histoire de la végétation du Jura méridional depuis le retrait du glacier würmien à partir des analyses palynologiques du lac de Cerin (Ain, France). – *Univ. de Franche-Comté, 1993. – 254 p. (Thèse de doctorat).*

Pre-print

Figure 1 : Situation géographique du massif forestier de la Serre et emplacement du sondage pollinique



Altitude inférieure à 200m.

Altitude comprise entre 200 et 250m.

Altitude comprise entre 250 et 300m.

Altitude comprise entre 300 et 350m.

Altitude supérieure à 350m.

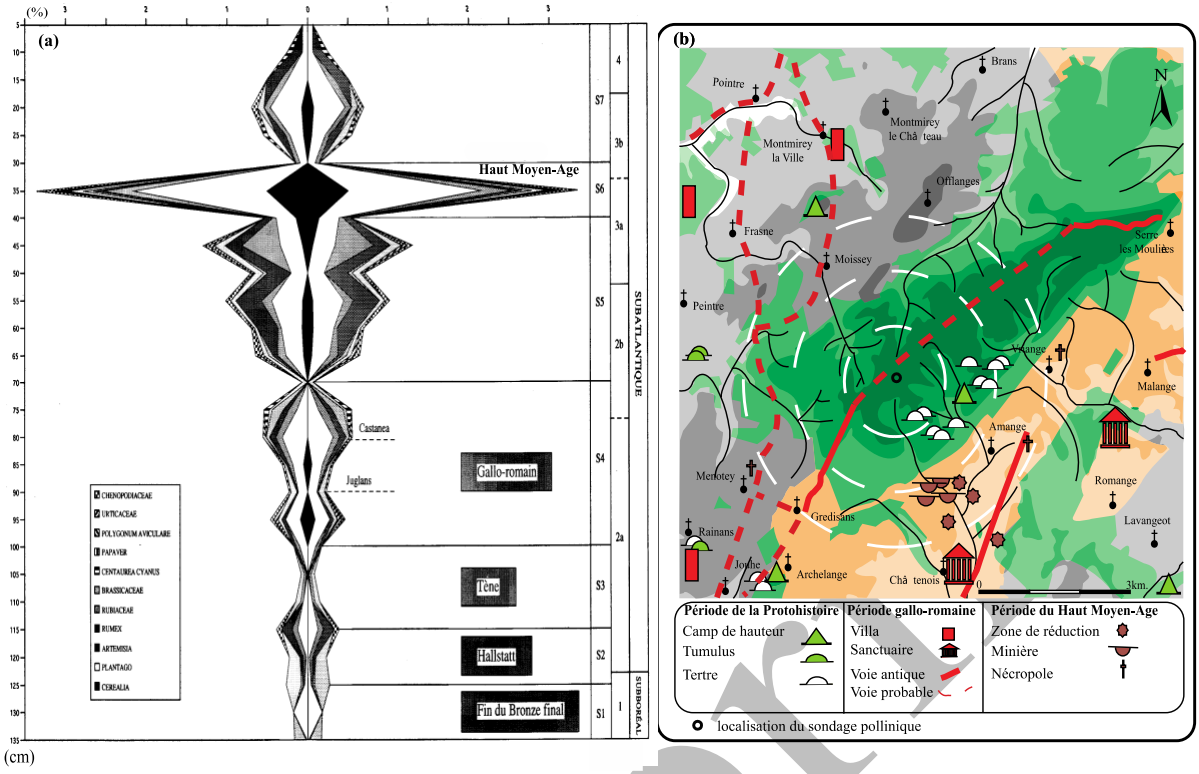


Figure 2 : Relations entre diagramme pollinique d'anthropisation (a) et les indices d'occupation humaine (b) dans le secteur du massif forestier de la Serre.

Pre-print

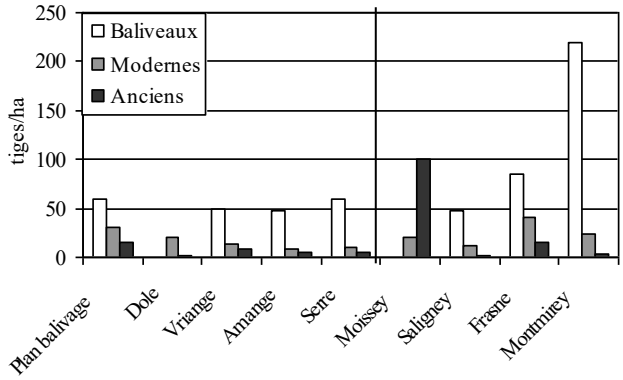


Figure 3 : Etat de la réserve dans huit forêts communales du massif de la Serre.

(Mémoires statistiques 1823-1839)

Pre-print