



HAL
open science

La mémoire du sol et des paysages. Essai d'état des lieux

Jean-Louis Maigrot

► **To cite this version:**

Jean-Louis Maigrot. La mémoire du sol et des paysages. Essai d'état des lieux. [Rapport de recherche] ARTEHIS. 2007. hal-03217384

HAL Id: hal-03217384

<https://hal.science/hal-03217384>

Submitted on 4 May 2021

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 mémoire du sol et des paysages. Essai d'état des lieux.

Maigrot JL.

Le sol, la plante, les pratiques agraires et l'archéologue.

La problématique porte sur les arrières effets de l'action de l'homme sur un milieu donné. Il s'agit de traiter, sur un pas de temps multi-séculaire, des interactions hommes-milieus comme productrice d'une histoire cumulée dont, en premier, l'archéologue observe les effets à travers les formes produites¹.

L'homme de la terre en tirant parti d'un milieu pour en vivre, le façonne par ses pratiques à l'aide d'outils. Les formes ainsi créées, secrètent leurs propres écologies², et surtout, ont une inertie temporelle très forte aux conséquences agro-environnementales non moins fortes. C'est ce constat qui fait invoquer l'archéologie des formes agraires. Cette posture implique de répondre à des questions touchant aux interrelations entre pratiques et milieux où elles s'appliquent et, ainsi, dans une même démarche, de lier formes, techniques, pratiques et outils.

L'organisation dans un espace de l'activité humaine laisse des marques et des traces dans le territoire constitutives des formes, dites « agraires »³. Mises en place à des époques très diverses, il s'agit de dispositifs, marques pérennes correspondants aux solutions portées à la résolution de problèmes variés tels que l'accès à une parcelle, un excès d'eau, une mise en défens..., et renvoyant à autant de pratiques particulières. Soumises à l'intervention de phénomènes naturels tels que le climat, les phénomènes biogéochimiques, et parfois consécutivement à l'abandon ou l'évolution des pratiques qui les ont fait naître, les formes agraires se transforment se déforment et parfois finissent par s'estomper jusqu'à disparaître. La trace, objet à deux dimensions, est ce qui subsiste d'une forme agraire, objet à trois dimensions, lorsqu'il a disparu. La trace a une forme, elle-même évolutive, qui s'inscrit dans le territoire pour une certaine durée. « Ainsi la bande de labour s'estompe au cours de l'hiver, sa trace reste visible par un bombement plus ou moins accusé »⁴

Le sol, la plante.

L'idée que les caractéristiques d'un sol et l'allure de la végétation puisse ne pas résulter uniquement d'une interaction climat-substrat géologique mais que l'action de l'homme puisse y avoir une place non négligeable voire prépondérante a été rappelée par Cl Reboul⁵ en 1977. Ce dernier repose le problème du rôle des agriculteurs dans la formation des sols. Déjà auparavant certains agronomes du XIXe siècle étaient allés jusqu'à dire que les agriculteurs ont créé les sols à force de travail : "De progrès en progrès, on arrive à construire la terre

¹ Maigrot JL. 2004. Formes, fonctions, techniques, pratiques et outils dans le territoire rural. GEOPOINT 2004. Groupe DUPONT; UMR Espace; Université d'Avignon. 1-2 juin 2004. 9 pages.

² Bertrand G., Bertrand C., 1976. Pour une histoire écologique de la France rurale. In Duby G et Wallon A (sous la direction de); La formation des campagnes françaises des origines à 1340. Histoire de la France rurale. Tome 1. Seuil Ed. Paris. Pages 37/111.

³ Deffontaines J.P., 1994. L'agriculteur-artisan, producteur de formes. Natures-Sciences-Sociétés. N°2/94. Dunod Ed. Page 331/342.

⁴ Deffontaines JP. 2004. L'objet dans l'espace agricole. Document dactylographié. 9 pages.

⁵ Reboul Cl. 1977. Déterminants sociaux de la fertilité des sols. Fertilité agronomique et fertilité économique. Actes de la -Recherche en Sciences Sociales. (17-18). Novembre 1977. Paris. Pages 85-112.

arable absolument comme on construirait un haut fourneau" (E. Lecouteux 1855). Par la suite, les pédologues (Demolon 1949)⁶ relativiseront cette idée, et toute la pédologie génétique démontrera largement les mécanismes naturels de la pédogenèse.

Formées par l'agronomie et les forestiers, les Sciences du Sol, (dénomination ayant succédé à l'ancien terme de pédologie en 1924 lors de la 4^e conférence internationale de Rome), ont toujours su que le sol avait une histoire complexe dont il était le résultat, et qui fait intervenir des interactions entre tendances évolutives zonales, héritages géologiques, remaniements locaux avec des transferts de surface ou internes, solides ou liquides pouvant s'exercer dans toute les directions. Et surtout il est admis que l'homme, de par son action, se trouve être une des causes principales de cette histoire, et qu'il existe une "mémoire du sol" comme le suggérait de Crécy, qui, en 1981,⁷ observait : "en mécanique des sols, les essais de compressibilité montrent que les matériaux soumis à chargement manifestent une fois la contrainte levée une irréversibilité partielle dans le domaine de l'expansion volumique ...il s'agit là, en quelque sorte d'un enregistrement des contraintes subies par le matériau au cours de son histoire, phénomène qui peut se traduire sous le terme de mémorisation des contraintes".

Les pratiques culturales modifient souvent et profondément la structure et le cycle des matières organiques du sol. Les cycles majeurs du carbone et de l'azote présentent alors des perturbations qui s'observent principalement par des variations importantes des stocks de matières organiques et l'augmentation globale de la capacité de minéralisation des sols. En France, en raison d'un passé cultural ancien, un faisceau d'observations récentes⁸ tend à montrer que ces modifications sont durables. En effet, depuis la fin du 19^{ème} siècle, et en particulier dans les espaces forestiers ayant reconquis un paysage agricole, l'utilisation ancienne des sols est discernée. Pour les sols vosgiens, Koerner et al. (1997, 1999), Jussy et al. (2001)⁹ montrent que le potentiel de nitrification et la composition isotopique ¹⁵N, de l'azote du sol sont différents selon l'ancien mode d'utilisation des sols : champ, pré et jardin. Parallèlement et parfois sur les mêmes sites, l'étude des populations végétales montre encore que les modifications des propriétés des sols de ces forêts récentes se traduisent par la conservation d'espèces végétales nitrophiles ou phosphorophiles aux dépens des espèces végétales de la forêt naturelle (Dupouey et al., 2002, 2003)¹⁰. Comme ces derniers auteurs le notent, les modifications des propriétés du sol se traduisent probablement elles-mêmes par des modifications pérennes de la structure des communautés microbiennes et de la microflore présente.

⁶ Demolon A. 1949. La génétique des sols et ses applications. PUF. 133 pages

⁷ De Crecy J. 1981. Dynamique structurale et histoire du matériau. In Concaret Drainage Agricole, Théorie et Pratique. Chapitre 11. Chambre Régionale d'Agriculture de Bourgogne. Pages 163-180.

⁸ La mémoire des forêts. Colloque forêt, archéologie et environnement. Velaine en Haye. 14/16 décembre 2004.

⁹ Jussy J.H., Koerner W., Moares C., Dambrine E., Dupouey J.L., Zeller B. & Benoît M. – 2001 - Influence de l'usage ancien des sols sur le cycle de l'azote dans les forêts vosgiennes. *Etude et Gestion des Sols*, 8 :215-226.

Koerner W. 1999. Impacts des anciennes utilisations agricoles sur la fertilité du milieu forestier actuel. Thèse soutenue le 5/02/1999. Spécialité Géographie. Université Paris 7; INRA-SAD Mirecourt; INRA-CRF Nancy.

¹⁰ Dupouey J.L., Dambrine E., Lafitte J.D. & Moares C. – 2002 – Irreversible impact of past land use on forest soils and biodiversity. *Ecology*, 83 (11) : 2978-2984.

Dupouey J.L., Sciamia D., Koerner W., Dambrine E. & Rameau J.-C. – 2003 - La végétation des forêts anciennes. *Revue forestière française*, sous presse.

Les principaux changements observés par les équipes INRA de Nancy (Phytoécologie forestière et Cycles biogéochimiques) dans les sols forestiers ayant subi un passé agricole concernent :

- a) La structure des sols : le labour et l'épierrement modifient le régime hydrique (désagrégation des agrégats grossiers, compactage, augmentation de la réserve en eau).
- b) les nutriments du sol : les fertilisations organiques et minérales augmentent généralement les stocks de nutriments disponibles (CEC, phosphore assimilable, azote-nitrate) et la valeur globale pH des sols.
- c) les cycles du carbone et de l'azote : les pratiques culturales et en particulier la fertilisation organique tendent dans leur ensemble à augmenter les capacités de minéralisation des sols. Ainsi, le potentiel de nitrification nette est généralement plus élevé et les rapports C/N systématiquement plus bas dans les sols forestiers ayant eu un passé agricole. Les abondances naturelles des isotopes de l'azote sont également différentes dans les anciens sols agricoles. Cela se traduit par la mesure de rapports isotopiques, ^{15}N , systématiquement plus élevés dans les sols enrichis par les déjections animales (fumier) et dans les plantes qui poussent sur ces sols.

Comme le résume Jussy et al. (2001) : «... l'influence des anciennes utilisations agricoles peut-être expliquée par des transferts de fertilité... le rapport restitutions/prélèvements croît généralement dans l'ordre forêt-pature < champ-pré < jardin. ... ». Ces récents travaux soulèvent immédiatement deux questions d'ordre générale : les différents types de sols conservent-ils durablement l'empreinte d'un passé agricole ? et si oui, quel(s) indicateur(s) d'activités anciennes retenir, ainsi qu'une question d'ordre méthodologique : le traceur isotopique, ^{15}N , est-il un indicateur générique de l'usage agricole des sols ?.

Ainsi un sol ne doit plus être regardé comme le simple résidu de l'altération de la roche¹¹ et la caractérisation de cette dernière comme la condition nécessaire et suffisante de la connaissance d'un sol. Pourtant encore nombre de cartes pédologiques, à partir de l'échelle du 1 : 50000 restent fréquemment la décalque de la carte géologique à la même échelle.

De surcroît, on notera qu'il est peu productif d'opposer "le sol naturel avant toute perturbation aux couches de terres individualisées par les instruments de culture qui elles relèvent de l'anthropique. La réalité archéologique est plus complexe que ce modèle à deux états.... Il existe des horizons qui sont des perturbations d'autres perturbations plus anciennes et des niveaux perturbés affectés ultérieurement par des phénomènes de pédogenèse" (Boissinot 2000)¹²

La végétation intègre à la fois des aspects édaphiques et anthropiques, (Barnaud G., Lefeuvre J-C., 1992)¹³. L'idée d'utiliser la présence d'associations végétales pour éclairer l'évolution de l'usage qu'un groupe humain fait de son environnement physique est déjà ancienne. Cette idée est présente chez les archéologues, préoccupés par la reconstitution de paysages anciens (Chapelot 1977, Courderc 1993 etc)¹⁴ ainsi que chez les géographes « Plus qu'à l'aspect

¹¹ 6^{ième} Journées de l'Association Française d'Etude des Sols. Thème 6 : Historique de l'occupation du sol et fonctionnement actuel. Nancy Jeudi 27 avril 2000.

¹² Boissinot Ph. 2000. A la trace des paysages agraires. L'archéologie des façons culturales en France. Etudes Rurales. No 153-154. Pages 23-39.

¹³ Barnaud G., Lefeuvre J-C., 1992. L'écologie, avec ou sans l'homme ? in Jollivet M (sous la direction de). Sciences de la nature, sciences de la société; Les passeurs de frontière. CNRS éditions. Pages 69/113.

¹⁴ Chapelot J., 1976. L'archéologie du paysage. La recherche N°83, volume 8. Pages 999/1002

Couderc J.M., 1993. Archéologie du paysage et dynamique forestière. in Gehu JM (sous la direction de); Phytodynamique et biogéographie historique des forêts. Actes du Colloque phytosociologique « Bailleul 1991 ».

purement descriptif des espèces, la géographie s'intéresse à ce que l'association végétale révèle de l'écosystème auquel elle appartient » (Pinchemel 1995)¹⁵. Pour l'Ecologue, la partie de l'écosystème formée par les végétaux vasculaires est presque toujours très représentative de son fonctionnement car elle représente quantitativement l'essentiel de la biomasse et des échanges (Ozenda 1986)¹⁶. Un recours aux notions et résultats de la phytosociologie dynamique, et en particulier à la notion de série phytosociologique de végétation est envisageable pour interpréter la présence de telle ou telle association végétale comme variable indicatrice, dans une perspective dynamique, des arrières-effets d'anciennes interactions homme-milieu. L'explication de la présence en un lieu, à un moment donné, compte tenu de l'état de maturation naturelle au moment où on l'observe de tel ou tel type d'association végétale ressort de cinq facteurs principaux :

- * Les facteurs de concurrence et d'aide mutuelle (rares), existence de relations directes (parasitisme, symbiose), ou indirectes, entre les divers plantes,
- * L'amplitude physiologique et écologique de chaque espèce,
- * Les facteurs du milieu physiques et chimiques, climatiques, orographiques et édaphiques,
- * Les facteurs biotiques, zoogènes, liés à l'activité d'animaux de toutes tailles (dont les micro-organismes),
- * Les facteurs anthropogènes, liés à l'Histoire et à la Géographie du site étudié.

L'interprétation de la présence de telle ou telle plante, dans une association végétale, sera utilisée comme un indicateur d'état à un moment donné de la dynamique d'un couvert végétal (Maigrot, Rameau 1984)¹⁷. Par ailleurs cette démarche est à mettre en parallèle avec celle qui consiste à modéliser la composante agricole de la « dynamique physionomique d'un paysage rural » (Deffontaines 1995)¹⁸. Ainsi, la présence de *Brachypodium pinnatum* peut être interprétée comme indicatrice d'une évolution vers la forêt, et par delà, en association avec d'autres plantes, signaler la fin d'une utilisation d'une portion de territoire. Selon la littérature, dans le Nord/Est de la France (Bourgogne, Champagne, Lorraine, Franche-Comté) le Brachypode penné cantonné traditionnellement dans les ourlets forestiers au contact pelouse/forêt, s'étendrait dans les pelouses avec le cortège floristique caractéristique des ourlets forestiers. Ceci signifie à terme une colonisation par le manteau arbustif. Le Brachypode penné serait donc indicateur de l'avancée arbustive et, à l'inverse, d'un recul de l'Ager, et, de par sa physiologie indicateur d'une modification locale de la fertilisation. Dans les Vosges les travaux menés sur l'emplacement d'anciennes fermes montrent que "les anciennes utilisations diversifient la forêt actuelle puisqu'un certain nombre d'espèces ont persisté après l'abandon ou sont apparues suite à l'enrichissement. Nous avons cité l'exemple de deux espèces du genre *Ribes* (*R. rubrum* et *R. nigrum*) qui poussent encore dans les anciens

Association Amicale Internationale de Phytosociologie, Fédération Internationale de Phytosociologie, Commission de Biogéographie du Comité National de Géographie. Cramer, Berlin/Stuttgart Ed. Pages 140/149. Girard C., Baize D 1996. Niveaux d'organisation et écosystèmes : l'exemple des îlots boisés et terroirs circulaires en Gâtinais. Natures-Sciences-Sociétés. 1996-4. Paris INRA.

¹⁵ Pinchemel G., Pinchemel P., 1995c. Formation et association végétale, Les composantes des milieux naturels. In La face de la terre, éléments de géographie. A. Colin Ed. Pages 231/287.

¹⁶ Ozenda P., 1986. La cartographie écologique et ses applications. Masson. Paris. 160 Pages

¹⁷ Maigrot J-L., Rameau J-C., 1984. Essai d'utilisation de la phytosociologie en archéologie du paysage, analyse d'une limite forestière; le bois du Prachay. Bulletin de la Société de Sciences Naturelles et d'Archéologie de la Haute-Marne. Chaumont N°44. Fascicule 5; Tome XXII Pages 84/88.

¹⁸ Deffontaines J.P., 1995. Dynamique physionomique d'un paysage rural. Essai de modélisation de la composante agricole. Cahiers Agricultures, N° 6/95. John Libbey Eurotest Ed. Paris. Pages 434/439.

jardins... D'autres espèces telles que *Hedera helix* trouvent des conditions plus favorables dans les anciennes terres agricoles que dans les forêts anciennes"¹⁹.

Dans les années 1990, dans le cadre du programme interdisciplinaire "Environnement, Vie et Sociétés", le groupe de recherche sur le devenir des îlots boisés dans les plaines de grandes cultures a mobilisé les sciences du sol et de la vie pour répondre à la question : "sont-ils les témoins d'une fragmentation plus ou moins ancienne de massifs forestiers et n'ont-ils jamais été cultivés" ?²⁰. Situé en périphérie de finages de forme radioconcentrique, ces îlots boisés se présentent comme autant de niches écologiques particulières au sein de milieux fortement artificialisés. L'analyse géographique et historique²¹, soutenue par l'étude des sols et de la végétation, a alors pu conforter l'hypothèse d'une grande ancienneté des îlots boisés. L'observation des sols (4 fosses pédologiques, 105 sondages dont 48 en bois) à montré, sous couvert forestier, l'absence de toute trace de travail du sol ainsi qu'une évolution naturelle protégée de l'érosion, alors qu'ailleurs "les sols cultivés ont été affectés par une érosion notable et auraient été naturellement rajeunis et seraient restés calcaires, ... Les sols aujourd'hui cultivés n'ont jamais été décarbonatés, seuls les sols restés sous couvert boisé ont pu se décarbonater au cours des siècles ... En l'état actuel, ... on peut estimer que les sols des îlots boisés n'ont pas été labourés depuis longtemps, voire jamais labourés" (Girard; Baize 1996)²². L'analyse floristique réalisée à partir de 64 relevés, et pour 52 d'entre eux en relation directe avec une fosse ou un sondage a montré le caractère forestier des îlots. 115 espèces ont été répertoriées, dont 106 sont des espèces forestières, le nombre d'espèce se trouvant indépendant de la taille de l'îlot. Sous couvert boisé, la flore des îlots présente, en fonction de la variabilité de la profondeur de l'enracinement, une "sorte de mosaïque d'espèces calcicoles, (*Bupleurum falcatum*, *Teucrium chamaedrys*), avec d'autres acidiphiles ou acidiphiles (*Carex pilulifera*, *Lonicera periclymenum*, *Luzula multiflora*) (Girard; Baize 1996). Le travail du groupe de recherche sur le devenir des îlots boisés présente donc une démarche intégrée utilisant ici l'absence d'arrière effets de l'anthropisation pour étayer une hypothèse de grande ancienneté de ces petits îlots boisés, isolés au sein de grande culture, justifiant ainsi leur intérêt patrimonial.

Une approche en terme de dynamique des interactions "pratiques-milieux" : histoire des pratiques agraires et dynamiques des milieux.

L'histoire, la dynamique, d'un paysage s'explique par les pratiques qui s'y sont exercées et qui le marque durablement. L'état du couvert végétal résulte des interactions établies entre différents facteurs naturels et humains, en supposant constants :

- * les caractéristiques génétiques de chaque espèce,
- * le milieu (les facteurs de concurrence et d'aide mutuelle, les facteurs du milieu physique et chimique, les facteurs biotiques) ce qui à notre échelle de temps peut-être considéré comme vrai,
- * le dynamisme naturel de la végétation qui opère en conditions écologiques constantes.

¹⁹ Koerner W. 1999. Impacts des anciennes utilisations agricoles sur la fertilité du milieu forestier actuel. INRA-SAD Mirecourt; INRA-CRF Nancy; Université de Paris 7. 144 pages.

²⁰ Girard C., Baize D. 1996. Niveaux d'organisation et écosystèmes : exemple des îlots boisés et terroirs circulaires en Gâtinais. Natures-Sciences-Sociétés. 4-1996. Dunod. Pages 310/323.

²¹ Objets en crise, Objets recomposée. (Sous la direction de G. Chouquer). 2004. Etudes Rurales 167-168. Ecole Pratique des Hautes Etudes en Sciences Sociales. 367 pages.

²² Girard C., Baize D. 1996.

Toutes choses étant égales par ailleurs, les variations entre différents paysages végétaux (faciès de végétation) seront interprétés comme le résultat de l'action présent et passé de l'homme.

La fertilité d'un sol, son aptitude à porter telle ou telle production n'a pas d'existence en soi. Elle est vécue différemment selon les moyens techniques, le contexte économique et social susceptible d'être mobilisé, en fonction d'un projet, à un moment donné et plus généralement à l'existence de moyens techniques pour corriger le milieu, leurs performances dépendant du contexte "historique". La fertilité est relative aux pratiques agraires mises en œuvre et sa mesure est liée aux façons culturales qui la modifient. Par exemple²³ la gestion de la matière organique est liée aux pratiques culturales, et en particulier au mode de restitution, soit insuffisant, soit permettant le maintien d'un niveau satisfaisant. Ce que des travaux postérieurs démontrent (Koerner 1999)²⁴ : "Nous avons pu démontrer que l'intensité de l'impact actuel des anciennes utilisations agricoles dépendait de plusieurs facteurs

- i) du type des anciennes utilisations agricoles,
- ii) de l'intensité des pratiques, notamment de l'intensité du transfert de fertilité; L'approche par groupe de sites montre l'importance du système de culture sur la fertilité actuelle des anciennes terres agricoles boisées. En effet, les fermes anabaptistes en fond de vallon ont l'amplitude de variation la plus importante pour la plupart des moyennes calculées en fonction des anciennes utilisations agricoles (recouvrement, richesse floristique, diversité, coefficient d'Ellenberg et indice de fertilité. Rappelons que les anabaptistes avaient les pratiques agricoles les plus avancées pour l'époque, basées sur une meilleure maîtrise des flux de fertilité (Confer note 2).
- iii) de la fertilité d'origine du milieu physique". Donc des pratiques agraires antérieures aboutissent en un lieu à une redistribution spatiale de la matière organique. La végétation y est sensible, et "la fertilité étant différente selon les anciennes utilisations, il est normal que les analyses phytoécologiques reflètent cette différence.....".

Autre exemple, à Poiseul-les-Saulx (21120), en forêt de la Bonière, s'observent des pelouses intraforestière. Elles sont situées dans une forêt domaniale où « depuis des temps immémoriaux la carbonisation était pratiquée ». (Barbu 1995)²⁵. La superficie totale des clairières est de 759 hectares au sein desquels 66 hectares présentent un intérêt écologique important. Elles ont fait l'objet depuis 1993 de relevés botaniques exhaustifs de la part de l'ONF. L'Histoire montre que cette zone située en périphérie du finage de Poiseul était pâturée, un aménagement de 1870 (²⁶) précisant que cet usage comportait l'introduction d'environ 500 bêtes. L'abandon récent de cette pratique vers 1970, (mais non son abrogation) amène progressivement la régression de ces couverts herbacés, malgré une certaine pression du gibier qui contribue à maintenir les pelouses ouvertes. Ici, la question porte sur l'évolution du couvert végétal et du sol après action anthropique. L'ensemble des relevés effectués sur le site montre un humus de type mull et des horizons holorganiques réduits ou absents. Il paraît possible de mettre en relation directe la profondeur du sol et le développement des formes

²³ Reboul Cl. 1977. Déterminants sociaux de la fertilité des sols. Actes de la Recherche en Sciences Sociales. (17-18) Novembre 1977. Pages 85-112.

²⁴ Koerner W. 1999. Impacts des anciennes utilisations agricoles sur la fertilité du milieu forestier actuel. INRA-SAD Mirecourt; INRA-CRF Nancy; Université de Paris 7. 144 pages.

²⁵ Barbu S., 1994 (Dir E de Lacos). Etude et cartographie des pelouses intraforestières de la forêt domaniale de la Bonière. Mémoire de maîtrise d'écologie. Université de Bourgogne, Office National des Forêts, service de Côte d'Or. Dijon. (*non paginé*).

²⁶ Archives communales, délibération du conseil municipal.

arbustives. Au stade pelouse, le rôle majeur est tenu par *Bromus erectus* et *Brachypodium pinnatum*. Or leur présence signifie une colonisation par le manteau arbustif. Par ailleurs, l'augmentation de la phytomasse du Brachypode présente l'inconvénient de modifier la structure de la végétation. (Barbu 1994).

Des pratiques agraires même très légères, en modifiant le sol, aboutissent à définir une association végétale ou un faciès particulier. Ainsi les pelouses calcaires acidoclines légèrement fauchées voient une augmentation des graminées et une diminution des dicotylédones, la disparition des espèces d'arbres puis des espèces eutrophes à mésotrophes, pour finalement ne laisser la place qu'à des espèces caractéristiques d'un bas niveau de nutriment au sol : *Pinpinella saxifraga*, *Brachypodium pinnatum*, *Luzula campestre*, et *Anthoxantum odoratum* (Duvignaud 1983)²⁷.

Sur une lisière forestière, il a été possible²⁸, en observant les effets sur le paysage végétal actuel de l'exercice multi-séculaire de la vaine pâture, de proposer une chronologie et une géographie des rythmes d'abandon. Il s'agissait alors de "reconstituer l'origine des canevas de distribution actuels qui ne sont que les instantanés d'un long et permanent processus évolutif" (Dubois 1991)²⁹

Dans un autre cas, à Blessey, la présence de *Buxus sempervirens* au nord de la vallée de la Seine et de *Leucojum vernum* est donné, dans le cadre d'une communauté végétale, comme révélatrice de sites anciens³⁰.

En caractérisant les effets d'activités passées sur le milieu actuel (qualité des sols, allure de la végétation), l'archéologue peut être tenté d'utiliser ces marqueurs biologiques pour remonter aux causes ayant présidé à ces modifications. Cette méthode trouve alors sa place à côté de celle qui envisage de "progresser à partir d'un habitat bien daté, d'explorer ensuite sa périphérie en privilégiant les réseaux, (chemins, fossés) qui, outre leur caractère structurant, fournissent des informations essentielles sur l'aménagement des paysages, contribuent à établir des liens de contemporanéité entre des horizons pédologiques souvent flous. Les traces agraires qui entretiennent des relations morphologiques avec ces réseaux (ou dispositifs) et qui ne sont ni tronquées ni recouvertes par eux constituent des candidates plausibles à la restitution des paysages" (Boissinot 2000)³¹.

A la suite des travaux menés par ce que l'on pourrait désigner sous le vocable d' "Ecole de Nancy"³², et du point de vue archéologique deux choses sont à retenir :

* d'une part le sol enregistre les perturbations subies du fait de l'activité de l'homme. Ceci suppose donc de connaître les pratiques agraires à l'origine des dites perturbations.

²⁷ Duvignaud J., 1983. La gestion des pelouses calcaires. Actes du colloque « Inventaire et gestion des milieux naturels ». Institut Européen d'Ecologie. Metz. Pages 1/7.

²⁸ Maigrot J.-I., Rameau J.-C., 1984. Essai d'utilisation de la phytosociologie en archéologie du paysage, analyse d'une limite forestière; le bois du Prachay. Bulletin de la Société de Sciences Naturelles et d'Archéologie de la Haute-Marne. Chaumont N°44. Fascicule 5; Tome XXII. Pages 84/88.

²⁹ Dubois JJ. 1991. L'approche de la biogéographie historique : concepts, méthodes, limites à l'interface de la phytodynamique et de l'histoire forestière. In Actes du Colloque phytosociologique « Bailleul 1991 ». Association Amicale Internationale de Phytosociologie, Fédération Internationale de Phytosociologie, Commission de Biogéographie du Comité National de Géographie. Cramer, Berlin/Stuttgart Ed. Pages 140/149.

³⁰ Decocq G. Communautés végétales révélatrices de sites archéologiques dans les forêts du nord de la France. La mémoire des forêts. Colloque forêt, archéologie et environnement. Velaine en Haye 14/16 décembre 2004. INRA- Champenoux, ONF.

³¹ Boissinot Ph. 2000. A la trace des paysages agraires. L'archéologie des façons culturales en France. Etudes Rurales. No 153-154. Pages 23-39.

³² Phytoécologie forestière. INRA 54280 Champenoux. (JL Dupouey); Cycles biogéochimiques. INRA 54280 Champenoux. (E. Dambrine). Ecologie Forestière et Dynamique des Paysages ENGREF. Nancy. (JCI Rameau).

* d'autre part, la connaissance de la végétation qui lui est inféodée constitue un "outil puissant pour interpréter l'utilisation antique de territoires" (Dambrine; Dupouey 2002)³³.

L'enjeu est donc d'étudier l'évolution du couple société-paysage à travers ses effets sur le milieu et non plus seulement de restituer des paléo-environnements. Il s'agit là d'une perspective de recherche neuve et prometteuse.

La collaboration entre les Sciences de la Vie et de la Terre et les Archéologues est essentielle : "pour les biologistes un enjeu scientifique majeur reste la compréhension exacte des mécanismes biologiques du maintien de cette mémoire des écosystèmes.... Pour les archéologues, il s'agit d'affiner les outils de prospection et d'analyse des terroirs antiques en utilisant de nouveaux marqueurs issus de la biologie" (Dambrine ; Dupouey 2002)³⁴.

Les travaux entrepris en Bourgogne sur cette thématique.

Les travaux entrepris dans le domaine de l'évaluation de l'impact anthropique sur l'environnement actuel ont porté surtout sur l'héritage des pratiques anciennes (activités minières, exploitations agricoles...) sur la qualité actuelle de certains écosystèmes anthropisés. Cet héritage est alors vu comme le produit d'une histoire cumulée pouvant être perçu soit négativement (paléo-pollution) soit positivement (« effet terroir »). Il s'agit par exemple des travaux paléo-environnementaux menés par Monna³⁵ portant sur les effets de la présence d'une exploitation minière en pays éduen. Ceux-ci ont permis de montrer qu'une partie importante de la pollution stockée dans les sols provient d'activités anciennes. L'intérêt réside alors dans la prise en compte de ces paléo-pollutions dans l'évaluation de la qualité actuelle de l'environnement afin de ne pas surestimer l'impact de la pollution émise par nos sociétés.

Dans le domaine des interactions Sol-Homme-Plantes, la plupart des travaux entrepris porte sur des reconstitutions paléopaysagères réalisées à partir d'analyses polliniques, pédoanthracologiques, dendro-archéologiques, archéobotaniques, au Mont Beuvray par exemple³⁶.

En Bourgogne trois sites correspondent à la thématique des arrières effets de l'activité humaine sur le milieu, et la recherche de marqueurs d'activités anciennes : les travaux menés aux Sources de la Seine, ceux portant sur le Châtillonnais et ceux, en cours, sur le Bois de Cestres à Saint-Martin-du-Mont.

³³ Dambrine E., Dupouey JL. 2002. La mémoire des forêts. La biodiversité des forêts actuelles reflète l'histoire de leurs usages. Actualités Scientifiques. No 114. Octobre 2002. INRA.

³⁴ Note 4.

³⁵ Jouffroy-Bapticot I., Monna F., Petit Ch., Richard. 2004. L'impact environnemental des activités métallurgiques sur la forêt du Morvan. La mémoire des forêts. Colloque forêt, archéologie et environnement. Velaine en Haye 14/16 décembre 2004. INRA- Champenoux, ONF.

³⁶ Guillaumet JP., Jouffroy I., Monna F., Paris P., Petit Ch. Etude paléoenvironnementale des tourbières autour du Mont Beuvray. Centre Archéologique Européen du Mont-Beuvray. Rapport 2000. Wiethold J., Dalnoki O. Recherches archéobotaniques en France du Centre-Est. Centre Archéologique Européen du Mont Beuvray. Rapport 2000.

Stations forestières et Archéologie aux Sources de la Seine³⁷.

Depuis 1990, sur la commune de Blessey, dans le bois de Chalonge, des vestiges d'habitats et de parcelles agraires, (délimitées par des murées) se développant sur 200 hectares, (43 maisons de village ou fermes dans leur enclos, plus de 300 murées du parcellaire, un relais routier et 5 forges) ont fait l'objet d'une étude pluridisciplinaire. "témoin de l'épierrement des parcelles, les murées matérialisent un découpage de l'espace remarquablement adapté au milieu naturel. Une étude phytoécologique systématique montre l'adéquation entre organisation rurale de l'espace et potentialités des sols"³⁸. L'étude menée conjointement par l'ONF et les archéologues a porté sur la compréhension de l'organisation du parcellaire agricole antique. Une typologie des stations forestières a été mise en place en utilisant et croisant des critères floristiques et pédologiques. Cartographiée et mise en relation avec les vestiges archéologiques, la typologie a permis de conclure que³⁹ :

"les limites du finage ont des corrélations avec certaines particularités stationnelles qui ne sauraient relever du hasard.

L'absence ou la présence de murées de limites de parcelles a pu, dans certains cas, être expliquée par la nature des terrains.

L'étude fine de la microtopographie, mise en relation avec les épaisseurs de sol et les murées ont permis de mettre en évidence un remarquable système de culture en une douzaine de terrasses successives sur un versant peu accusé.

L'interprétation de chacune des stations, en terme de facteurs limitants et favorables à la production agricole, mise en superposition avec la disposition du parcellaire antique autorise à émettre des hypothèses sur les vocations des parcelles : champs, pâtures, vergers, forêts...

D'un point de vue strictement botanique, deux espèces doivent peut-être leur présence actuelle sur le site aux activités antiques : *Buxus sempervirens*, qui se superpose très exactement aux habitats du hameau principal de l'agglomération et *Senecio fuchsii*,⁴⁰ dont une importante population isolée du Morvan et de sa périphérie se maintient curieusement à cet endroit".

Ce travail montre que l'intégration de la phytoécologie dans une étude archéologique se révèle, pour un site n'ayant connu qu'une occupation de 2/3 siècles, pertinente pour comprendre l'organisation d'un parcellaire agricole antique, dans un milieu forestier n'ayant pas connu de perturbations majeures depuis la fin de l'époque antique.

Travaux sur le Châtillonnais.

Depuis le milieu des années 1990, une collaboration s'est instaurée entre archéologues et l'agence ONF qui a en charge les massifs forestiers du Châtillonnais. Les prospections portent sur la forêt domaniale de Châtillon et sur la rive droite de la Digeanne, soit près de 5000 hectares.

³⁷ M Mangin, E. de Laclos, Flutin Ph., Courtadon JL. 2000. Village, forges et parcellaire aux sources de la seine. L'agglomération antique de Blessey-Salmaise, Côte d'Or. Paris, Les Belles Lettres. 2000. Presse Universitaires Franc-Comtoises 700, série "Environnement, Sociétés, Archéologie". No2. 520 pages.

³⁸ Idem

³⁹ de Laclos E. 2004. Stations forestières et archéologie aux sources de la Seine. La mémoire des forêts. Colloque forêt, archéologie et environnement. Velaine en Haye 14/16 décembre 2004. INRA- Champenoux, ONF.

⁴⁰ Données autoécologiques : espèce héliophile ou de demi-ombre, sur mull eutrophe à moder; sols riches en éléments nutritifs; PH basique à plus ou moins acide. Matériaux : argiles de décarbonatation, limons. Neutrophile à large amplitude. Rameau JC., Mansion D., Dumé G. 1898. Flore Forestière Française. Tome 1, plaines et collines. Ministère de l'agriculture et de la Forêt, DERF, Institut pour le Développement Forestier; ENGREF Nancy.

La prospection porte sur le relevé de structures très diverses : tertres de diverses formes, isolés ou non, murées, talus ou épaulements, terrasses aménagées, pierriers, anciens chemins, Les relevés ont été cartographiés et ponctuellement mis en relation avec le sol et le couvert végétal⁴¹. Le travail se proposait d'évaluer l'impact des structures archéologiques sur la flore et a porté sur 3 sites :

Un (Barlot) situé à proximité d'un ancien chemin et présentant un système complexe de murets et d'épaulement. Le milieu est une hêtraie-chênaie-charmaie calcicole à neutrophile sur sol peu profond, limoneux rouge comportant parfois des "charbonnières".

Un second (Badouillet) correspondant à un "enclos" bordé au sud par une bande de lapiaz. Le site est également sous hêtraie chênaie charmaie calcicole à neutrophile, sur trois type de sols différents, allant d'un sol brun forestier à un sol plus rouge (argile de décarbonatation + fer) en passant par un sol de couleur très sombre.

Un troisième (Chevalot) qui correspond à une zone de parcellaire irrégulier essaimé de petits pierriers. Le site est aussi sous hêtraie chênaie charmaie calcicole à neutrophile, sur trois type de sols différents, allant d'un sol brun forestier à un sol limoneux rouge et un sol peu profond sur les pentes.

La méthode employée s'est attachée, d'une part, à mettre en évidence des modifications ponctuelles dans la composition floristique et, d'autre part, à mesurer la répartition et l'abondance des espèces selon la structure archéologique. Une surface de 100 m² a été retenue.

Les conclusions présentées retiennent tous sites confondus :

Un impact des structures archéologiques sur la richesse herbacée et sur l'acidité du sol entraînant une augmentation du cortège herbacé et du pH du sol.

Un impact sur la composition floristique du milieu portant principalement sur les espèces nitrophiles indicatrices de milieu riche en éléments nutritifs.

Plus particulièrement, sur chacun des 3 sites l'analyse des données montre que :

"Sur le site de Barlot, la teneur en azote et la richesse floristique sont associées à l'enclos;

Le site de Badouillet, site archéologique complexe, met en évidence une variabilité de la richesse floristique et de l'acidité du sol en lien direct avec l'activité anthropique;

Enfin, le site de Chevalot met en évidence un impact de la villa antique sur l'acidité et l'humidité du sol.

« La forêt domaniale de Châtillon-sur-Seine a été, dans le passé, défrichée; puis le sol a été utilisé, transformé pour de multiples usages. Au début de l'époque moderne, la pression anthropique diminuant, le milieu s'est progressivement refermé pour redevenir forêt. Nous avons montré que la liste des espèces, la fréquence relative des représentants de ces espèces et plus encore que le milieu physique exprimaient les traces de l'anthropisation passée.L'écosystème forêt n'est plus tout à fait celui de départ » (Jannet 2003).

La conclusion de ce travail porte donc sur la possibilité d'identifier des marqueurs de cette ancienne activité humaine et de distinguer la part de l'anthropisation de la part de l'évolution naturelle du milieu dans l'écosystème forestier actuel. Cette question pourrait d'ailleurs tout aussi bien s'appliquer aux milieux cultivés ou en "chaumes". Toutefois dans le cas particulier du Châtillonnais la conclusion doit être nuancée par la taille réduite de l'échantillonnage, d'une part et aussi par le fait que certaines plantes données comme liées à l'anthropisation sont

⁴¹ Jannet A. 2003. Biodiversité et Archéologie, La mémoire des hommes et des milieux. Etude botanique et pédologique en forêt domaniale de Châtillon sur Seine. DEA "Environnement et Archéologie". Année universitaire 2002-2003. Université de Bourgogne. 52 pages.

très communes, tel que *Sesleria albicans* et *Rubus sp*, *Milium effusum* est commun partout. Par compte *Ajuga reptans* peut être lié à l'effet site.

L'approche entreprise dans le Châtillonnais demande donc à être approfondie et poursuivie. C'est actuellement dans cette direction que se propose d'aller le groupe de recherche qui travaille en bois de Cestres.

L'habitat du bois de Cestres (Commune de Saint-Martin-du-Mont)⁴².

A l'occasion d'un affouage réalisé en 2001 dans les bois de Cestres, sur la commune de Saint-Martin-du-Mont, limitrophe à l'Est de celle de Saint-Seine-l'Abbaye (IGN 1/25000° – *St-Seine-l'Abbaye* – 3022 O - 788/789/790 //2270/2271/2272), ont été redécouverts l'existence de vestiges connus et inventoriés depuis au moins 1938 par les membres de la Commission Archéologique de la Côte d'Or. Le long du « Chemin des Vaches » et à proximité immédiate du « Puits Gaillard », des ruines de bâtiments signalaient l'existence d'un habitat disparu. Des travaux érudits⁴³ alors entrepris, permettaient en première analyse de rattacher cet établissement au domaine de l'abbaye bénédictine de Saint-Seine et d'en situer la désertion au début du XVe siècle. Un relevé des structures visibles au sol et un sondage archéologique réalisé en 2003, puis une campagne de prospections et de sondages organisée en 2004, confirment les potentialités scientifiques du gisement pour étudier dans le détail un habitat de la fin du Moyen Age et son terroir, et son devenir ultérieur.

Localisé en milieu forestier et inscrit dans un espace limité sur trois côtés par de puissants talwegs paraissant dessiner son territoire (la « Combe Rat » à l'ouest, la « Combe d'Été » à l'est et le Val-Suzon au sud), le gisement offre la possibilité de recueillir et d'analyser les indices à la fois anthropiques, morphologiques, pédologiques et biologiques nécessaires à l'étude des modalités de formation, de développement et de transformation d'un territoire rural du Moyen Age à nos jours, il pouvait donner la possibilité de produire un modèle d'occupation et d'usage du sol tenant compte des dynamiques spatiales et temporelles à l'œuvre dans la longue durée.

Les prospections ont montré l'existence d'un dense réseau de chemins traversant pour les uns le bois et raccordant ce dernier aux finages alentours, distribuant pour les autres des zones d'intense exploitation de ses ressources et de mise en valeur de ses sols, qu'il reste actuellement à tenter de dater.

Les relevés généraux et les fouilles réalisées sur les vestiges de l'habitat déserté ont révélé l'existence d'au moins trois ensembles de bâtiments entourés de vastes enclos, attesté la bonne conservation des vestiges, la fonction agro-pastorale de l'ensemble et la désertion au cours du XVe siècle après une durée d'occupation difficile à évaluer mais entièrement médiévale.

Le mode de vie et le genre de vie des occupants du site du Bois de Cestres se sont inscrits dans la microtopographie, dans le sol. Cette inscription génère des arrières-effets toujours actifs qu'ils s'agit d'identifier et ce, pour au moins deux raisons : d'une part, pour évaluer leurs importances par rapport au fonctionnement du couvert végétal actuel, un forêt traitée en taillis sous futaie, et d'autre part, pour montrer comment dans certaines circonstances, ici celles du bas moyen âge, un groupe humain a su tirer parti d'un milieu pour en vivre, et aussi pour quelles raisons a-t-il du abandonner son habitat. En outre, l'histoire

⁴² Beck P., Curmi P., Faucher F., Maigrot JL. (Coordinateurs). Association des Amis de l'Histoire du Pays de Saint Seine.

⁴³ Pierre Gounand, historien résidant à Bordes-Bricard.

propre à ce milieu doit être envisagée : en effet l'abandon de l'habitat ne signifie pas nécessairement déprise anthropique, le site a très bien pu être utilisé selon d'autres modalités avant de se boiser.

La question, dont la réponse passe par la production d'un modèle d'occupation et d'usage du sol tenant compte des dynamiques spatiales et temporelles, porte sur la prise en compte de la transmission dynamique et de la résilience des formes dans la structuration, l'organisation et le fonctionnement biogéochimique actuel d'un milieu.

Il ne s'agit pas d'une question de paléo-environnement mais d'histoire des interactions homme/milieu sur un pas de temps de cinq à six siècles au moins. Il s'agit d'étudier, sur un site anciennement défriché et probablement pour partie cultivé puis reboisé, certains aspects du fonctionnement actuel des écosystèmes forestiers, concernant leur fertilité et leur biodiversité. L'intérêt d'une telle étude est double :

D'une part, elle permet de comprendre comment certains aspects du fonctionnement écologique actuel des forêts dépendent de leur utilisation ancienne;

Et, inversement, elle permet d'apporter des informations sur le mode possible d'utilisation des sols pendant la période de défrichement (apport de fumure animale ou exportation d'éléments minéraux par le pâturage...).

Actuellement l'étude se déroule à deux niveaux d'organisation, (deux échelles d'observation) le site et son immédiat environnement, et la partie du massif forestier correspondant à peu près à son emprise théorique (un peu plus de 300 hectares).

L'étude en cours consiste au niveau du site à évaluer les effets de l'anthropisation sur les sols en comparant six stations, d'une superficie d'environ 250 m², (quatre en zone anthropisée, les deux autres en zone anciennement forestière).

La démarche méthodologique est la suivante :

* Confection d'une carte des sols détaillée et description des profils de sol sur les différents sites

* Prélèvement et analyse physico-chimique des échantillons de sols. On s'intéressera en particulier à la dynamique de l'azote 15 et du phosphore. L'objectif de ce travail est de retrouver dans les sols les traces d'une activité agropastorale ancienne venant ainsi compléter des travaux archéologique (fouilles) et botaniques (inventaire floristique) actuellement en cours sur le site.

Au niveau du finage potentiel du site, (environ 300 hectares), l'hypothèse retenue est que l'allure des groupements végétaux montre que les modifications des propriétés des sols se traduisent par l'apparition ou la disparition d'un certain nombre de plantes dont certaines sont liées aux teneurs en azote ou en phosphore et d'autres, à l'ancienneté de l'état boisé.

La démarche méthodologique est la suivante :

- déterminer au sein du périmètre des sites statistiquement représentatifs des variations de la couverture pédologique à travers la topographie, un examen superficiel de surface et l'allure générale de la végétation (échantillonnage),
- Analyser les échantillons ainsi déterminés (relevé phytosociologique et description du sol correspondant) et édifier une typologie de stations forestières spécifique au "Bois de Cestres",
- Cartographier les stations forestières ainsi définies.
- Mettre en parallèle cette carte et les structures archéologiques et historiques repérées par la prospection au sol.

Conclusion

Une approche archéologique intégrant les dimensions sol-végétation couplée à une analyse géographique et archéogéographique doit permettre de rendre intelligible les traces et marques laissées dans le paysage par l'action de l'homme.

Elle permet aussi d'identifier, dans un territoire, des portions de finage⁴⁴ dont les particularités sont issues d'autant d'histoires cumulées dans des contextes biophysiques particuliers, ce qui, à travers les arrières-effets de l'anthropisation, les distinguent les unes des autres. Ces portions de territoire pouvant alors porter le nom de terroir : " territoire présentant certains caractères qui le distinguent au point de vue agronomique des territoires voisins"⁴⁵.

⁴⁴ Maigrot J.L. (avec la collaboration de Vampoule L. et Huber M.). 2000. Le diagnostic d'un territoire. EDUCAGRI éditions. Dijon. 15 pages + 4 planches.

⁴⁵ Comité National de Géographie. Commission Rurale. Lexique agraire. (Document Dactylographié sans date)