



HAL
open science

LES PAYSAGES MÉDIÉVAUX EN MOYENNE MONTAGNE VOSGIENNE : LE SOL EN HÉRITAGE

Anne Gebhardt

► **To cite this version:**

Anne Gebhardt. LES PAYSAGES MÉDIÉVAUX EN MOYENNE MONTAGNE VOSGIENNE : LE SOL EN HÉRITAGE. Vivre dans la montagne vosgienne au Moyen Âge Conquête des espaces et culture matérielle, 2017. hal-02074010

HAL Id: hal-02074010

<https://hal.science/hal-02074010>

Submitted on 20 Mar 2019

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.

LES PAYSAGES MÉDIÉVAUX EN MOYENNE MONTAGNE VOSGIENNE : LE SOL EN HÉRITAGE

Anne Gebhardt,

UMR 7362 – Laboratoire Image, Ville, Environnement, Université De Strasbourg, INRAP.

INTRODUCTION

Le sol, en équilibre avec son environnement, est fragile et la plupart des perturbations anthropiques qui s'y sont inscrites vont y perdurer au cours du temps. De l'exploitation forestière (charbonnières, chemins de vidange,...) à la mise en valeur d'un terroir agricole (labour, pâturage, chemins, parcellaires,...) en passant par la recherche de matières premières (carrières, minerais,...) ou la gestion de l'eau dans les vallées (irrigation, moulins, scieries, forges, filatures ...), nombreuses sont les causes d'impacts de l'homme sur les sols et plus largement sur le paysage vosgien médiéval. Mais pour l'archéo-pédologue, la période médiévale n'est qu'une étape dans la longue évolution des sols au cours de la seconde moitié de l'Holocène.

Au travers de quelques résultats pédo-sédimentaires récents, cet article propose de faire un point sur l'apport des analyses paléo-environnementales à l'étude des paysages médiévaux en moyenne montagne Vosgienne.

LE SOL MÉMOIRE DU PASSE

Les sols, par leur degré d'évolution et l'étude des constituants qu'ils renferment, enregistrent l'histoire des écosystèmes à une échelle très locale, mais facile à spatialiser, et que l'on peut déchiffrer avec des méthodes variées.

Les résultats pédo-sédimentaires mentionnés dans cet article proviennent des quelques trop rares séquences associées à des occupations anciennes naturellement visibles ou rendues accessibles lors de travaux archéologiques préventifs ou programmés dans les Vosges moyennes et méridionales. Pourtant, l'intérêt des coupes profondes et larges décapages qui permettent d'accéder à une vision spatiale de la dynamique de mise en place et de l'évolution des formations superficielles à l'échelle du site ou d'un bassin versant n'est plus à démontrer. De plus, le contexte archéologique autorise souvent un calage chronologique qui peut être complété par des datations radiocarbone. Il devient alors possible de pointer des périodes de dégradation et d'instabilité du paysage au cours du temps (Germain-Vallée et Lespez, 2011) afin de mieux comprendre les interactions entre les activités humaines anciennes et le milieu naturel à l'échelle du sol (Gebhardt, 2004, 2005, 2009).

Le travail de l'archéo-pédologue commence par l'observation de terrain qui va révéler une accumulation anormale de sédiment, un niveau manquant, ou une structuration particulière du sol. Les premières hypothèses émises sur le terrain seront confortées par des études plus poussées en laboratoire, comme l'analyse de la structure du sol et des sédiments au microscope par exemple. La micromorphologie des sols qui permet l'observation fine de caractéristiques spécifiques au fonctionnement de différents types de sols, repère et identifie des indices de quelques dizaines de microns qui seront mis en relation avec l'évolution des sols et leurs perturbations naturelles ou anthropiques. Ces indices sont par exemple des phytolites, des fragments de poterie, des indices de mise à nu du sol ou des micro-charbons qui mettent en évidence des phases anciennes de défrichement, d'érosion ou d'exploitation du milieu (Gebhardt, 2000). Grâce à de nombreuses recherches en France septentrionale, aussi bien en contexte archéologique (Courty *et al*, 1989 ; Macphail *et al*, 1990, Gebhardt, 1993, 2000), expérimental (Gebhardt, 1995, 1999), qu'ethnographique (Gebhardt, 2007), la micromorphologie des sols possède maintenant un référentiel régional conséquent en traits caractéristiques de

l'anthropisation des paysages : ouverture du milieu, déforestation, érosion, colluvionnement, labours, parage/pâturage, variations du niveau des nappes qui a peut être appliqué aux profils pédo-sédimentaires archéologiques.

Ces résultats pourront ensuite être intégrés à un travail plus global incluant des analyses paléobotaniques comme la palynologie bien connue, pédo-anthacologie qui étudie les micro-charbons de bois piégés dans les sols et dont la présence peut témoigner non seulement d'incendies naturels ou allumés par les hommes pour gagner de l'espace sur les forêts, mais également des activités artisanales forestières (Goepf, 2007, Robin et Nelle, 2010) ou la toute nouvelle technique d'étude de la quantité d'énergie absorbée dans le domaine proche infra-rouge (SPIR) par la matière organique accumulée dans le sol (provenant des végétations présentes et passées), qui révèle l'origine de cette matière organique et nous informe sur les formes de végétation passée. (Ertlen , 2009 ; Ertlen *et al*, 2010)

QUELQUES EXEMPLES D'ÉTUDES PÉDO-SÉDIMENTAIRES EN MOYENNE MONTAGNE VOSGIENNE

Les résultats exposés ici concernent le suivi géomorphologique des quelques rares sondages diagnostics et prospections menée en Déodatie et ses marges.

LA VALLÉE DE LA FAVE À REMOMEIX

Les sondages de diagnostic archéologique réalisés par l'INRAP préalablement à la construction de la ZAC « CAP Vosges » à Remomeix, ont permis l'observation du remplissage sédimentaire de l'ancien lit majeur de la Fave sur près de 3m d'épaisseur. Etant donné le peu de travaux concernant les dépôts alluviaux quaternaires du bassin de la Déodatie disponible à ce jour, et dans l'attente d'un calage radiocarbone, l'observation des séquences géomorphologiques perpendiculaires au cours d'eau, complétée par des analyses paléobotaniques, apporte une vision générale de la dynamique sédimentaire et végétale de la plaine de la Fave depuis la fin du Tardiglaciaire (Judes, 2006 ; Dohr, 2008). Par dessus les graviers grossiers würmiens de la base décrits par Kowalski (Kowalski *et al*, 1990), repose une alternance de près de 3m d'argiles, de sables et de limons, qui s'organise selon une stratigraphie plus ou moins lenticulaire et marquée par une décroissance granulométrique et une baisse de la turbidité d'ensemble vers le sommet des dépôts. Dans le quart inférieur de cette dernière formation, se perdent parfois quelques cailloux et gros blocs erratiques. Deux niveaux organiques ont été rencontrés lors des sondages. Le plus profond, juste au dessus des graviers, composé d'argiles organiques plus ou moins épaisses a été observé sur l'ensemble du site. Le second niveau organique, plus fibreux et lenticulaire est observé plus haut dans la séquence, en direction de la berge.

Pour l'unité organique inférieure, la palynologue Gisèle Allenet (INRAP ; Judes, 2006 ; Dohr, 2008) note l'absence d'une réelle phase à bouleau, armoise et genévrier qui cale l'enregistrement au cours de la seconde moitié de l'Allerød caractérisé par la montée progressive des fréquences de pin puis leur nette extension au détriment du bouleau. Le sommet de l'unité pourrait traduire la grande sévérité des conditions climatiques vosgiennes du coup de froid du Dryas Récent révélé par les travaux de Anne-Véronique Walter-Simonnet sur les lacs vosgiens d'altitude (Walter-Simonnet, 2012). C'est lors des phases froides saisonnières de cette fin du Tardiglaciaire, que l'eau stagnante qui gèle sur les bords de la rivière, emprisonne des sédiments hétérogènes (bois, galets cailloux, ...) qui seront entraînés vers l'aval par des radeaux de glace, que les crues, plus actives en amont, vont détacher des bords lors de dégels printaniers. Certains vont s'accumuler sur les berges et à la fonte des glaces, et, libérer, le matériel transporté qui se dépose au milieu du sédiment fin plus ou moins organique.

Puis, la dynamique du cours d'eau faiblit et son lit mineur se recentre bien que des débordements limoneux, puissent encore se produire loin sur les berges lors de crues saisonnières. Dans les creux humides ou des chenaux résiduels, des dépôts tourbeux peuvent se former. Dans l'une de ces accumulations organiques tourbeuses Gisèle Allenet note la présence affirmée du charme (*Carpinus*) dès la base de l'unité, et situe ces dépôts au Subatlantique. Le développement de *Sphagnum* atteste d'un sol localement marécageux et la présence de *Nymphaea* signale une lame d'eau plus profonde. Les rudérales, herbes de prairies et cultures (céréales et Cannabacées) s'affirment. Le noyer signe une occupation romaine ou postérieure. La pression maintenue sur le couvert végétal sur les versants et le fond de vallée, semble conduire à une déforestation simultanément au développement des prairies et des cultures. Un sol jeune alluvial de mieux en mieux différencié au fur et à mesure que l'on s'éloigne des berges, semble se mettre en place sur les bords abandonnés du lit majeur, mais la nappe alluviale affleurant confère à ce secteur un caractère humide qui perdure jusqu'à l'époque actuelle où l'agriculture s'est développée sur des billons encore visibles aujourd'hui.

LE SITE DE HAUTEUR DE VARRINCHÂTEL

Dans le bassin de la Meurthe, en Déodatie, le site de hauteur de Varrinchâtel à Saint-Benoît-la-Chipotte, est le plus ancien habitat celtique fortifié connu dans le département des Vosges et daté du VI^e s. av. notre ère. A une trentaine de mètres en contrebas du sommet, une séquence pédo-sédimentaire sableuse issue de l'altération des grès permien est scellée sous une enceinte secondaire datée du V^{ème} s. av. Jésus-Christ (Triboulot et Michler, 2006). L'analyse micromorphologique de cette séquence prélevée lors du relevé archéologique de la séquence a permis de découvrir l'impact de l'homme sur le milieu local. Les revêtements d'argiles limpides remaniés observés à la base de la séquence et les nombreux charbons attestent de l'érosion précoce du sol brun lessivé développé sous couvert forestier au cours de l'Atlantique. Cette érosion est liée à la mise à nu du sol (abondants revêtements poussiéreux en place) lors d'une phase de dégradation forestière gauloise (Gebhardt, 2013 ; Gebhardt et Bronner, 2010b).

LES « COURRUES » OU VOIES DE VIDANGE

Sur les pentes des montagnes boisées vosgiennes, le promeneur averti s'étonnera du grand nombre de chemins creux parallèles et orientés suivant la pente, que l'on attribue en général à une exploitation forestière de débardage typique de la région : le schlittage. L'observation pédo-sédimentaire du fond d'une double « courrue » à Mandray montre le passage brutal et net de l'humus actif noir et grumeleux (développé après abandon de la structure) à un sédiment minéral, jaune, très compact et peu bioturbé (Gebhardt, 2007 ; Gebhardt et Bronner, 2010a). La disparition des horizons intermédiaires est une conséquence de l'utilisation de ces voies de vidange. En effet pour favoriser l'enfoncement des pieds du schlitteur dans le sol afin de bien freiner sa cargaison, l'ameublissement de la piste et son nettoyage de tous cailloux ou racines est impératif. L'utilisation de ces voies nécessite donc un entretien constant pour une utilisation régulière qui, en période humide, favorise leur creusement par les eaux de ruissellement et leur enfoncement rapide. De plus, le recouvrement de l'horizon humique naturel par des apports localisés de sédiment organo-minéral érodé en amont, renforce l'importance de ces chemins creux dans le processus d'érosion par ruissellement en milieu forestier, milieu forestier généralement considéré comme stable par ailleurs.

LA CENSE DU BAS-BEILLARD

Le site du Bas-Beillard (Judes et Gebhardt, 2010), est localisé en amont de la grande carrière du Pont Mansuy, au lieu dit le Pré J'espère, au sommet d'une moraine boisée, barrant la vallée d'origine glaciaire du Cellet culminant à 678m. Installé sur l'endroit de la moraine, et idéalement orienté plein sud, le site est parcouru de talus de blocs linéaires qui forment un parcellaire bordé par un ancien chemin traversant la vallée d'est en ouest pour descendre vers le Cellet à travers une plantation d'épicéas. Sur la pente à l'aval du chemin, le micro relief local est marqué par des replats, la trace d'un bâtiment (dont il ne reste que la cave et quelques élévations effondrées) et des murets soulignant d'anciennes terrasses. Enfin, en contre bas, on note une zone humide en friche, drainée par des rigoles. Cette organisation de l'espace fait penser aux acencements courants dans les Vosges du XVI^e siècle en plein essor démographique (Garnier, 2004). Bien que non daté, ce parcellaire sans doute abandonné après au milieu du XX^e siècle, pourrait avoir été la reconquête sous Louis, XIV, d'un acencement plus ancien abandonné en « rapailles » suite aux guerres. En comparant la carte des cences de 1580 et celle établie en 1756 par l'arpenteur Pierrot, Emmanuel Garnier (2004) a montré que les terres enfrichées sont réoccupées par les villageois du Beillard. Il semble toutefois que les acencements de la vallée de la Cleurie soient plus récents (18^e siècle) que ceux localisés à l'est de Gérardmer (15^e siècle). Mais seule une recherche d'archives permettra de préciser l'histoire de ce site.

Sous un talus d'épierrement du parcellaire, est fossilisé un sol de type brun acide, alors que le sol adjacent non fossilisé, révèle des horizons plus organiques moins bien différenciés mais dont l'épaisseur d'une quarantaine de centimètres de l'horizon Ap doit être attribuée à un anthroposol façonné par l'homme (Gebhardt, 2013). La comparaison des sols localisés sous les murets et en dehors aurait, par exemple, pu apporter des précisions sur les pratiques agraires anciennes (enrichissement, érosion, déplacement de sol, etc...). Il n'a malheureusement pas été possible d'étudier ce site plus en détail dans le cadre de ces sondages diagnostics d'archéologie préventive. La fouille de telles structures bien ciblées (murets, chemins, rigoles, bâtiments...) et l'étude de ces structures et des sols associés aurait pourtant permis une meilleure compréhension du fonctionnement de ce site et de son ancrage dans le milieu naturel.

VERS UNE PREMIÈRE HISTOIRE PALÉO-ENVIRONNEMENTALE DE LA MOYENNE MONTAGNE VOSGIENNE.

Les études paléo-environnementales ont été rarement abordées dans les Vosges dans le cadre de recherches archéologiques. De plus, malgré quelques prospections prometteuses (Campaner, 2009, Walter-Simonnet, 2012), les travaux universitaires récents s'attachent peu à l'étude pédosédimentaire de cette partie du massif. La période du début de l'Holocène n'y est donc pas encore très bien documentée. Quelques données palynologiques anciennes, aux séquences parfois mal datées, concernent la déglaciation des Vosges méridionales, des variations de la limite supérieure de la forêt et de l'origine naturelle ou anthropique des chaumes (Vergne, 2004). Toutefois, dans le bassin de la Fave, l'étude palynologique révèle une anthropisation qui semble encore absente, bien que la région de Saint-Dié-des-Vosges soit supposée être une zone de pénétration du Massif Vosgien au moins dès le Préboréal (Mésolithique ; Hervé Beaudoin, com. pers.). Une présence humaine précoce vient par ailleurs d'être confirmée par la découverte récente d'indices polliniques d'anthropisation dans les dépôts de lacs d'altitude, dès 6000 ans avant notre ère (Richard *et al*, 2011). En sédimentologie, pour la période qui nous intéresse, il faut donc encore s'appuyer sur les travaux effectués en région limitrophe. Le Bassin Parisien proche montre un début d'Holocène globalement stable avec toutefois quelques épisodes détritiques au Préboréal. Au court du Boréal la sédimentation organique marque une stabilisation des versants, avant l'arrivée de nouveaux apports détritiques marquant le retour de la crise climatique du début

de l'Atlantique (Pastre *et al*, 2002).

Une détérioration du couvert végétal va ensuite progressivement s'affirmer dans le massif, au court du Subboréal, où les premières céréales sont attestées vers 5800 ± 70 BP dans la vallée de la Moselotte au sud des Vosges et aux Trois Fours sur les sommets (Vergne, 2004). Pressenti dans la vallée de la Fave, un détritisme alluvial ponctuel lié à la dynamique de sédimentation plus organique de la fin de l'Atlantique, est attesté dès le milieu du Néolithique, dans les régions limitrophes comme les vallées du Bassin Parisien (Pastre *et al*, 2002), la région lyonnaise (Franc, 2005), la vallée du Rhône (Berger et Brochier, 2006) ou l'Europe Centrale (Dotterweich 2008 ; Thiemeyer, 2005)

Plus généralement, une recrudescence des apports limoneux vers 4000BP marque une ouverture des paysages à la fin du Néolithique et le début de l'Age du Bronze (Vergne, 2004). Les analyses polliniques révèlent à la fin du Subboréal un espace forestier dominant à hêtraie-sapinière dans le Massif des Vosges avec l'apparition des premiers indices de céréaliculture à l'Age du Bronze (Koenig et Ruffaldi 2007). Dans la vallée du Rabodeau, en Déodatie, une séquence calée sur les chronozones locales bien datées (Kalis, 2004, de Valk, 1981) confirme également l'apparition des premières céréales à l'Age du Bronze final (Cornet, 2011). Des traces de défrichement par le feu sont également révélées dès l'Age du Bronze sur les sommets vosgiens (Goepf et al, 2008). La région semble en accord avec les modèles limitrophes (Kuzucuoglu, *et al*, 1992 ; Leopold et Volkel, 2006 ; Dotterweich, 2008, Braillard *et al*, 2002), où les premières mise en culture de l'Age du Bronze final, semblent localement mais sensiblement affecter la partie supérieure organique fragile des sols dès la fin du Subboréal.

C'est à l'Age du fer que l'homme semble véritablement impacter les paysages vosgiens et que ces premiers mouvements sédimentaires vont prendre de l'ampleur. A la Bresse la remonté des nappes à la fin de l'Age du Fer, sans doute suite à des défrichements, favorise le développement de prairies humides (Kalis *et al*, 2006). Les sols sont érodés (Varrinchâtel). L'ouverture du milieu forestier sur certains sommets des Vosges moyennes actuellement boisés s'accompagne localement d'une mise à nu du sol précédant les constructions gallo-romaine comme au Wasserwald (Gebhardt, 2007) et le développement de landes à Callune (Guillet, 1972). Dans la vallée du Rabodeau, l'agro-pastoralisme se développe dès la période Halstatt (Cornet, 2011) et à La Grande Basse dans le secteur de la Bresse, des arbres sont abattus au cours du 1^{er} siècle avant J.-C. à la fin de l'Age du Fer (Kalis *et al*, 2006). D'autres travaux menés par Janssen et Braber (1987) ont montré une forte anthropisation (cultures et pâturages) dans les vallées de Chajoux et de la Moselotte à la même période. Sur le Rossberg (Alsace), des indices de pâturage sont révélés dès la Tène Finale, par la présence de charbons de genévrier commun, espèce caractéristique, dans les Vosges, d'espaces prairiaux sous-pâturés ou en voie d'abandon (Goepf *et al*, 2008). L'érosion anthropique localisée mais précoce sur les pentes des Vosges gréseuses occidentales peut atteindre 30 cm en 1 siècle (Varrinchâtel), une vitesse rapide, mais comparable à celles observées dans collines morainiques de l'est lyonnais (30cm en 1 siècle ; Franc, 2005) et en Bourgogne (15cm en 1 siècle, Petit *et al*, 2006). C'est sans doute dans ce contexte du début du Subatlantique, que les forêts du secteur de la Fave, subissent les premiers assauts de l'homme.

Au cours du Moyen Age, résultat d'une pluviométrie plus abondante et/ou d'une diminution de la couverture végétale par des défrichements, le niveau des nappes remonte, créant des conditions édaphiques plus favorables à l'extension des tourbières à la Bresse (Kalis *et al*, 2006). Si la période médiévale est peu étudiée dans les Vosges, ailleurs en Lorraine, les mouvements sédimentaires continuent d'affecter les pentes limoneuses. Les surfaces érodées augmentent, avec une vitesse d'érosion stable estimées de 15cm en 1 siècle dans l'est de la France (Gebhardt, en prépa), vitesse comparable aux taux calculés par les chercheurs d'Europe centrale aux mêmes périodes (Bork et Lang, 2003). Ces valeurs, proches de celles de la période gauloise, soulignent une stabilisation médiévale apparente de l'érosion, malgré les progrès technologiques et la pression humaine grandissante. Ce phénomène peut être liée à l'épuisement des stocks de sédiment disponibles sur

les versants suite à l'importante phase d'érosion des sols qui a mis en mouvement d'énormes quantités horizons organiques et organo-minéraux à l'Age du Fer (Dotterweich et Dreibrodt, 2011). Mais une meilleure gestion des paysages agraires (amorcée dès l'Antiquité) avec l'installation de parcelles et la fixation des paysages par des haies, prés, friches, a également pu marquer un arrêt temporaire dans les transports sédimentaires latéraux. L'étude de murger des collines sous vosgiennes du versant alsacien, place la construction du parcellaire d'Osenbach au Haut Moyen-Age (Schwartz *et al*, 2012). Les oscillations des indices polliniques entre agropastoralisme et retour de la forêt au cours des époques médiévale et moderne, attestées, notamment dans vallées Vosgiennes, restent toutefois sans doute à mettre en perspective avec les aléas historiques de ces secteurs (Cornet, 2012 ; Garnier, 2004 ; Kalis *et al*, 2006).

CONCLUSION

La moyenne montagne vosgienne est dotée d'un fort potentiel archéologique et d'un riche patrimoine historique (abbayes, moulins, haut-fer,...), que le fort taux de boisement récent des Vosges orientales rend difficile à prospecter par les méthodes classique d'indices archéologiques de surface. De plus, la couverture végétale dense qui semble protéger le milieu, n'incite pas à l'urgence des investigations, malgré l'impact grandissant d'une exploitation forestière de plus en plus mécanisée. Pourtant les quelques travaux paléo-environnementaux disponibles à ce jour montrent que la moyenne montagne vosgienne, très tôt fréquentée par l'homme, n'a pas toujours été aussi boisées. Ces interactions précoces entre l'homme et le milieu, générant érosion et colluvionnement, ont sans doute eu une part non négligeable dans l'organisation des terroirs médiévaux.

Seul un programme de recherche diachronique intégrant le suivi paléo-environnemental des recherches archéologiques à venir mais également des travaux d'aménagement dans les fonds de vallées et sur les versants, pourra être l'occasion de compléter ces premières données sur l'étude de l'anthropisation de la montagne vosgienne au Moyen-Age.

Bibliographie

Berger J.-F., et Brochier J.-L. (2006) - Les apports de la géoarchéologie à la connaissance des paysages et des climats de l'époque médiévale en moyenne vallée du Rhône, *in* : Maufras O. (éd.), *Habitats, nécropoles et paysages dans la moyenne et basse vallée du Rhône (VII^e-XV^e s.) : contributions des travaux archéologiques sur le tracé du TGV Méditerranée à l'étude des sociétés rurales médiévales*, (Documents d'archéologie française, 98), Paris, Éditions de la maison des Sciences de l'Homme, 163-208.

Bork H.R., et Lang A. (2003) - Quantification of past soil erosion and land use / land cover changes in germany, Long term hillslope and fluvial systeme modelling: Concepts and case studies from the Rhine river catchment, A. Lang K. Heinrich Dikau (eds), *Lecture Notes on Earth Sciences* 101, Springer, 231-239.

Braillard L., Guélat M., Pousaz N. et Rachoud-Schneider A.-M. (2002) - Interactions entre occupation humaine et milieux naturels dans le bassin de Délémont (Jura, Suisse) : l'Age du Bronze, un point de rupture manifeste dans la dynamique sédimentaire et l'évolution de la végétation., *Equilibres et ruptures dans les écosystèmes durant les 20 derniers millénaires en Europe de l' Ouest*, Richard H. et Vignot A. (dir) , Besançon : PUF.-C. ; 831, Annales littéraires ; 730. Série « environnement et sociétés, 3, 213-222.

Bravard J.-P. (1997) - Géo-archéologie des vallées alluviales du Rhône-Alpes depuis le Tardiglaciaire, *Dynamique du Paysage, entretiens de géo-archéologie*, Lyon, nov.1995, Bravard J.P. et Prestreau M. (coord), DARA (éd.), 129-150.

- Campaner A. (2009)** - *Les formations superficielles de la haute vallée de la Mortagne (88) : Potentialités pour des études paléo-environnementales*, Mémoire de Master1 : Géographie, Environnement et Risques, Spécialité : géographie environnementale, Université De Strasbourg, 56p.
- Cornet J. (2010)** - *Analyse pollinique et des microfossiles non polliniques d'un sondage effectué au lieu-dit du Pré-du-Rupt (Belval, Vosges)*, Mémoire de Master2 : Archéologie, Territoire, Environnement, Université de Besançon, 105p.
- Courty M.A., Goldberg P. et Macphail R.I. (1989)** - *Soils and micromorphology in archaeology*, Cambridge manuals in archaeology, 344p.
- Dohr M. (2008)** - *Remomeix, "Les Mennes Hieres" Phase2*, Rapport de Diagnostic, INRAP GENord, SRA Lorraine, 20p.
- Dotterweich M. (2008)** - The history of soil erosion and fluvial deposits in small catchments of central Europe : deciphering the long-term interaction between human and the environment – A review, *Geomorphology*, on line doi: 101016/j.geomorph.200805023.
- Dotterweich M. et Dreibrodt S. (2011)** - Past land use and soil erosion processes in central Europe, *Pages news*, vol 19, n°2, 49-51.
- Ertlen D. (2009)** - *Archivages pédologique et dynamiques environnementales : Mise au point d'une nouvelle méthode de reconnaissance des paléo-végétations, fondée sur l'analyse spectroscopique dans le proche infrarouge (SPIR) des matières organiques de sols et paléosols*. Thèse de l'Université de Strasbourg, 382 p.
- Ertlen D., Schwartz D., Brunet D. (2010)** - Reconstitution de paléo-végétations par l'étude de la matière organique des sols en spectrométrie proche infrarouge (SPIR) Archives pédologiques : pédo-archéologie et dynamique des paysages. *Actes des 10èmes Journées d'Etude des Sols*, Strasbourg, 11-15 /5/08 session 1, 29-30.
- Franc O. (2005)** - Reconstitution paléo-environnementale à partir du contexte géomorphologique de quatre sites archéologiques de la plaine de l'est Lyonnais (Rhône, France), *Quaternaire*, 16, (2), 95-105.
- Garnier E. (2004)** - *Terres de conquêtes, La forêt vosgienne sous l'ancien régime*, Fayard, 620p
- Gebhardt A. (1993)** - Soil micromorphological evidence of soil deterioration since the Mid-Holocene in Brittany, France, *The Holocene*, vol.3, n°3, 333-341.
- Gebhardt A. (1995)** - Soil micromorphological data from experimental and traditional agriculture. *Archaeological sediments and soils : analysis, interpretation and management*, Barham, Bates, Macphail (eds), Archetype press, London, 5-40.
- Gebhardt A. (1999)** - Micromorphological analysis of soil structural modification caused by different cultivation implements. Prehistory of agriculture, new experimental and ethnographic approaches. P. Anderson (ed), *Monographie du CRA*, 40, Institute of archaeology, Univ. of California, LA, 260-266
- Gebhardt A. (2000)** - Anthropisation, agricultures anciennes et formation des paysages ruraux : le rôle de la micromorphologie des sols, *Etudes rurales*, 153-154, 139-149.
- Gebhardt A. (2004)** - Lecture du sol: les archives de l'archéo-pédologie, *La Gazette Lorraine*, 56.
- Gebhardt A. (2007)** - Impact anthropique anciens sur les sols forestiers. Quelques études de cas en contexte archéologique et expérimental. In Dupouey, Dambrine, Dardignac et Georges-Leroy (Ed.) : *La mémoire des forêts*, Colloque : Forêt, archéologie et environnement 14-16 déc 2004, INRA Nancy, 211-218
- Gebhardt A., Bronner A.-C. (2010a)** - Impacts anthropiques anciens sur les sols forestiers, poster présenté au Festival International de Géographie (FIG) de St-Dié-des-Vosges 2010 : Quel avenir pour nos forêts ?, pays invité la Russie <http://www.cndp.fr/fig-st-die/2010/approches-scientifiques/itineraires-scientifiques.html>
- Gebhardt A., Bronner A.-C. (2010b)** - Des Forêts plus si naturelles que cela, poster présenté au Festival International de Géographie (FIG) de St-Dié-des-Vosges 2010 : Quel avenir pour nos forêts ?, pays invité la Russie. <http://www.cndp.fr/fig-st-die/2010/approches-scientifiques/itineraires-scientifiques.html>
- Gebhardt A. (2013, sous presse)** - Sur la piste des anciennes activités forestières dans les sols, *Archéopages*.

Gebhardt A. (en prépa) - Du microscope au paysage : approche diachronique des grandes phases de pédogenèse, d'érosion et/ou d'anthropisation des sols en Lorraine. Actes du Colloque XIXe colloque du GMPCA, session, Restitution des paysages anciens, Caen, 22/26 avril 2012 *Archéosciences*.

Germain-Vallée C. et Lespez L. (2011) - L'apport des recherches géomorphologiques et micromorphologiques récentes à l'archéologie des paysages de la plaine de Caen (Calvados, Basse-Normandie), in Lespez (dir), *Géoarchéologie dans l'ouest de la France, Norois*, n°220, 22p.

Goepp S., Schwartz D. et Thinon M. (2008) - Influences anthropiques sur la végétation des hautes-vosges depuis le début de l'Holocène apports de l'analyse pédo-anthracologique, *Paysages et Environnement. De la reconstitution du passé aux modèles prospectifs*, Galop D. (dir.), Besançon, Presses universitaires de Franche-Comté, 2008, Annales Littéraires ; Série « Environnement, sociétés et archéologie ».

Goepp S., Thinon M., Schwartz D. (2007) - Feux et façonnement des paysages de chaume en moyenne montagne tempérée : premiers résultats anthracologiques dans la massif du Rossberg (Vosges haut-rhinoises, France), Actes du colloque « *les hommes et le feu de l'Antiquité à nos jours – du feu mythique et bienfaiteur au feu dévastateur*, Vion-Delphin F, Lassus F. (éds) Besançon, sept 2003, PUFC, 343-352.

Guillet B. (1972) - *Relation entre l'histoire de la végétation et la podzolisation dans les Vosges*, Thèse de doctorat de l'université de Nancy, 112 p.

Holzhauser H., Magny M. et Zumbuhl H. (2005) - Glacier and lake level variations in west-central Europe over the last 3500 years, *The Holocene*, 15 (6), 789-801.

Janssen C.R., Braber F.I. (1987) - The present and past grassland vegetation of the Chajoux and Moselotte valleys (Vosges, France) 2. Dynamic aspects and origin of grassland vegetation in the Chajoux valley, interpreted from the contrast between regional and local pollen deposition of dominant pollen types and the distribution of pollen indicators in pollen diagrams. *Proceedings of the Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen*, C 90(2):115-138

Jude R (2006) - *Remomeix, "Les Mennes Hieres" Phase1*, Rapport de Diagnostic, INRAP GENord, SRA Lorraine, 20p.

Judes R., Gebhardt A. (2010) - Le Tholy, carrière Sagram ; Un acencement sur la moraine de la vallée du Cellet, *Rapport final d'opération de diagnostic archéologique*, Inrap GEN, Metz 2010, 37p.

Kalis A. J., Knaap W. O. van der, Schweizer Astrid, Urz Ralf (2006) - A three thousand year succession of plant communities on a valley bottom in the Vosges Mountains, NE France, reconstructed from fossil pollen, plant macrofossils, and modern phytosociological communities, *Veget Hist Archaeobot*, 15: 377-390, Springer-Verlag. (Published [online](#): 27 July 2006)

Koenig M.-P. et Ruffaldi P. (2007) - Les habitats du Bronze Moyen en Lorraine. Approche culturelle, Chronologique et Spatiale., *Environnements et cultures à l'Age du Bronze en Europe Occidentale*, Richard H. Magny M. et Mordant C. (dir), CTHS, Documents préhistoriques, n°21, 159-179.

Kowalski P., Taous A. et Weisrock A. (1990) - Étude morphosédimentaire du remblaiement de fond de vallée de la Meurthe à Ste-Marguerite(Vosges) : comparaison avec la Moselle à Chavelot (Vosges) et premier enseignements, *Revue géographique de l'Est*, tome XXX, n°1, 19-36.

Kuzucuoglu C., Lespez L. et Pastre J.-F. (1992) - Holocene colluvial deposits on the slopes of the Paris Basin., *Past and present soil erosion, Archaeological and geographical perspectives*, Bell M. and Boardman J. (eds) Oxbow monographs 22, 115-124.

Leopold M. et Völkel J. (2006) - Colluvium, Definition, differentiation, and possible suitability for reconstructing Holocene climate data, *Quaternary Science*, doi:10.1016/j.quaint.2006.10.030

Lespez L. (2012) - le temps des paysages de l'environnement et des plaines littorales bas-normandes, in L. Lespez (éd) *Paysages et gestion de l'eau*, Bibliothèque du Pôle Rural n°3, 199-234

Macphail R.I., Courty M.-A. et Gebhardt A. (1990) - Soil micromorphological evidence of early agriculture in north-west Europe, *World Archaeology*, Vol.22, n1, 53-69.

Pastre J.-F., Leroyer C., Limondin-Lozouet N., Fontugne M., Hattié C., Krier V.,

Kunsech S. et Saad M.-C. (2002) - L'holocène du Bassin Parisien : variations environnementales et réponses géoécologiques des fonds de vallées, in Richard H. et Vignot A.

- (Ed.), *Equilibres et ruptures dans les écosystèmes durant les 20 derniers millénaires en Europe de l'Ouest*, Besançon, PUF.-C. 831, Annales littéraires 730. Série « environnement et sociétés, 3, 61-74.
- Petit C., Camerlynck C., Deweirtd E., Durllet C., Garcia J.-P. Gauthier E., Ollive V., Richard H. et Wahlen P. (2006)** - Géoarchéologie du Site Antique de Molesme en vallée de Laigne (Côte-d'Or), *Gallia*, 63, 263-281.
- Richard H., Walter-Simonnet A.-V., Gauthier E., Jouffroy I., Magny M., Vannière B., Honegger M., Monna M. (2011)** - Empreinte environnementale : jeu de piste à travers les âges, en *Direct : le journal de la recherche et du transfert de l'Arc Jurassien*, n°239, UFC, http://endirect.univ-fcomte.fr/index.php?id=numero_246_13_1&art=2684, consulté le 4 février 2013.
- Schwartz D., Ertlen D., Battmann J., Caspard M., Gebhardt A., Goepp S., Basoge F., Koupalianz L. et Metz B. (2012)** - Etudes actuelles sur un type de paysage encore très peu connu en Alsace : les paysages d'enclos médiévaux : Extension, typologie, éléments de datation, *Des hommes aux champs, pour une archéologie des espaces ruraux du néolithique au Moyen-Age* Carpentier V. et Marcigny C. (eds), PUR, pp305-326.
- Triboulot B. et Michler M. (2006)** - Aristocratie celtique sur les habitats fortifiés d'Etival-Clairefontaine/Saint-Benoît-la-Chipotte « Varrinchatel » et de Taintrux « Chastel », *Nouvelles Archéologies*, Bull. de la Soc. Philomathique Vosgienne, HS n°3, 21-30.
- Valk E.J. de (1981)** - *Late holocene and present vegetation of the kastelberg (Vosges, France)*, thesis, Utrecht, 294p
- Van Geel B. et Magny M. (2002)** - Mise en évidence d'un forçage solaire du climat à partir de données paléo-écologiques et archéologiques : la transition Sub-boréal-Subatlantique, in Richard Hervé et Vignot A. (Ed.), *Equilibres et ruptures dans les écosystèmes depuis 20000ans en Europe de l'Ouest*, Actes du Colloque de Besançon, sept 2000, 107-121.
- Vergne V. (2004)** - Les premiers indices d'impact de l'homme sur le couvert végétal des Vosges. Apport de la bibliographie, *Néolithisation précoce. Premières traces d'anthropisation du couvert végétal à partir des données polliniques*, Richard H. (Dir), Besançon, PUF.-C., annales littéraires ; 777, Série environnement, sociétés et archéologie ; 7, 127-133.
- Walter-Simonnet A.-V. (2012)** - Avis de grand froid sur les Vosges, en *Direct : le journal de la recherche et du transfert de l'Arc Jurassien*, n°241, UFC, http://endirect.univ-fcomte.fr/index.php?id=numero_250_13_1&art=2735, consulté le 4 février 2013.

Figure :

Evolution des paysages dans la moyenne montagne vosgienne au cours de l'Holocène selon les indices paléo-environnementaux disponibles. Les données sont replacées sur une courbe chronologique et climatiques établie d'après les travaux sur les variations du carbone résiduel atmosphérique, les fluctuations du niveau des lacs du Jura (Magny 2002), les variations des flux liquides (hydriques, Ql) et solides (charge de fond, Qs) des cours d'eau de la région Lyonnaise (d'après Bravard, 1997), et l'avancée et le retrait des glaciers alpins (Holtzauser *et al*, 2005). **OAB** - Optimum de l'Age du Bronze, **AGF** -Age Glaciaire du Fer, **POR** – Petit Optimum Romain, **POM** – Petit Optimum Médiéval, **PAG** – Petit Age Glaciaire.