

Affectation humaine et fertilité des sols au Néolithique ancien sur quelques sites du Grand- Duché de Luxembourg et de Lorraine

Kai Fechner¹, Roger Langohr², Jari H. Mikkelsen², Judit Becze-Deak²

Résumé : L'étude pédologique détaillée de plusieurs deux sites lorrains (Gavisse et Ay-sur-Moselle) et de deux sites luxembourgeois (Weiler-la-Tour et Remerschen) occupés au Néolithique ancien a permis de comparer la nature de leurs sols actuels et passés respectifs. Deux de ces sites, Remerschen et Ay, ont livré des horizons humifères en place dont la datation néolithique est certaine. Le caractère agricole de cet horizon est possible à Ay-sur-Moselle et très probable à Remerschen.

L'étude présentée permet d'émettre l'hypothèse qu'à Remerschen on avait à faire à des champs de taille importante, attestés par les importants phénomènes d'érosions synchrones de la formation de l'horizon. Ces champs auraient en grande partie été situés en amont des maisons néolithiques découvertes. La fertilité chimique des sols y est compatible avec une agriculture quasi permanente, qui impliquait toutefois la nécessité d'années de repos. Ni les outils de labour, ni l'usage de la fertilisation directe par le bétail n'ont pu être déterminés avec plus de précisions. Les trois sites sur limons, Weiler-la-Tour, Remerschen et Gavisse, livrent des arguments formels qui montrent que la décalcification des horizons qui intéressent l'agriculture, était déjà complète au Néolithique.

Zusammenfassung : Die genaue bodenkundliche Studie von jeweils zwei bandkeramischen Fundstätten in Lothringen (Gavisse und Ay-sur-Moselle) und Luxemburg (Weiler-la-Tour und Remerschen) erlaubt es, ihre heutigen und vergangenen Böden miteinander zu vergleichen. Auf zwei dieser Stätten, Ay und Remerschen, sind humöse Bodenhorizonte entdeckt worden, die mit Sicherheit in der Jungsteinzeit entstanden sind. Ihr Zusammenhang mit landwirtschaftlichen Aktivitäten ist in Ay möglich und in Remerschen sehr wahrscheinlich. Die Ergebnisse lassen vermuten, daß wir es in Remerschen mit großen Feldern zu tun haben, wo Erosions- und Sedimentationsvorgänge mit der Bearbeitung der Humusschicht synchron waren. Die chemische Bodenqualität machte eine beinahe kontinuierliche Bewirtschaftung mit gelegentlichen Ruhejahren möglich.

Für die Benutzung bestimmter landwirtschaftlicher Instrumente und für Bodenverbesserung durch Viehdünger konnten keine eindeutigen Argumente gefunden werden. Die drei Stätten auf Lehm Böden erbrachten eindeutige Kennmale, die zeigen, daß die Horizonte, die die Landwirtschaft betreffen, in der Jungsteinzeit bereits vollkommen entkalkt waren.

I. Introduction

Ce texte traite, dans l'ordre, des quatre sites étudiés, en abordant au fur et à mesure les problématiques d'archéologie agraire qu'ils présentent.

L'étude a surtout été motivée par les découvertes, sur deux des sites néolithiques (Ay et Remerschen), d'un horizon humifère dont la datation néolithique est attestée par des terminus *antequem* et *postquem*, constitués tous deux de fosses et/ou de trous de poteau associés à des habitats du Néolithique ancien. Ces conditions de préservation et de stratigraphie exceptionnelles justifient qu'une caractérisation de ces sols d'époque soit tentée ; le but est de révéler leur mode de formation et, en particulier, la nature exacte de leur affectation par l'homme. Les questions que posent la découverte d'horizons enterrés néolithiques, ainsi que les méthodes de fouille et d'étude qui

¹ Unité de Recherche en Paléoenvironnement, Université de Bruxelles.

² Unité Sciences du Sol, Université de Gand.

permettent d'y répondre sont déjà présentés dans les articles de Fechner & Langohr (1994a) et Langohr et al. (1995).

Nous ne parlerons ici que des questions liés à l'agriculture néolithique et n'évoquerons pas les autres aspects des études pédologiques menées sur les mêmes sites qui couvrent notamment l'agriculture postérieure au néolithique, l'implantation des occupations dans le (micro-)relief et l'hydrographie d'époque, l'extension des sites avant leur érosion et l'étude pédologique des remplissages archéologiques (voir Fechner 1993, 1996, Fechner & Langohr 1993, 1994b, Becze-Deak et al. 1995 a et b, Mikkelsen et al. 1996).

II. Méthodes

Les résultats pédologiques présentés ici se basent sur les données suivantes :

- **description du site** utilisant le Handbook for Comprehensive and Adequate Soil Field Data Bases (Langohr 1993) en guise de contrôle ;
- **description de profils** pédologiques atteignant le matériau parental, suivant les concepts décrits par Langohr (1993) et utilisant la liste de Fechner (1992) comme référence ;
- description des sédiments et des caractéristiques du sol dans les **structures archéologiques** et le long de celles-ci, selon la même liste ;
- sur le terrain, récolte systématique des **éléments anthropiques** présents dans les différents horizons et description de leur taille et de leur orientation ;
- caractérisation au **stéréomicroscope** (agrandissement maximum de 60 x) des constituants et de la morphologie des échantillons provenant des structures et des horizons ;
- détermination de la **couleur Munsell** ;
- réaction à l'**HCl** (test de la présence de calcium, de phosphate) et, en cas de taches sombres, réaction au **peroxyde d'hydrogène** (test de la présence de manganèse, d'humus, de matière organique, de charbon de bois) ;
- observation au microscope pétrographique de certaines caractéristiques, en **lames minces** (agrandissement maximum de 400 x) ;
- **analyse chimique, analyse granulométrique et diffraction aux rayons X** des sédiments de certaines couches ;
- les interprétations sont fournies avec un **degré de certitude** : il s'agit d'une appréciation qui exprime, (1) le degré d'expertise du chercheur et (2) l'état de la recherche pour le sujet concerné³.
- le site de Weiler-la-Tour n'a pas fait l'objet d'analyses, ce dont il est tenu compte dans les hypothèses qui le concernent.

III. Situation topographique et pédologique des sites étudiés (Figures 1, 2, 5, 7 et 10)

Les sites de Remerschen-*Schengerwis* (Le Brun-Ricalens et al. 1994, Hauzeur & Jadin 1994) et de Weiler-la-Tour - *Holzdreisch* (Jadin et al. 1991, Heim & Jadin 1992) sont situés dans la partie sud-est du Grand-Duché de Luxembourg. Le premier se trouve en bordure de Moselle, sur une terrasse avec légère pente aux sols bruns lessivés sur sables argileux modérément bien à mal drainés (*figure 10*). Le second est sur le plateau luxembourgeois, sur la partie sommitale d'une colline à faible pente, aux sols bruns lessivés sur limons discontinus, modérément bien drainés (*figure 5*).

Les sites d'Ay-sur-Moselle et de Gavisse-*R.D. 1* (fouilles 1992-1993 du Service de l'archéologie de Lorraine, rapport archéologique de Laurent Thomashäuser et al. en préparation, voir aussi Fechner 1993, Becze-Deak et al. 1995) se situent dans le nord-est de la Lorraine, entre Thionville et Metz pour le premier, à proximité de la frontière luxembourgeoise et de Remerschen pour le second. Ils sont tous deux situés en bordure de la Moselle. Le premier est plus éloigné du lit du fleuve, à flanc d'une pente aux sols développés sur argiles et roches calcaires, recouvertes localement par une fine couche de sables grossiers mal drainés (*figure 7*) ; le second recouvre un bas de pente en bordure de la vallée alluviale, aux sols bruns lessivés sur limons décalcifiés moyennement bien drainés (*figure 2*).

³ 90 % : certain à peu de choses près ; moins de 70 % : hypothétique ; plus de 50 % : il y a, à différents degrés, plus d'arguments en faveur de l'hypothèse proposée qu'en faveur d'une ou plusieurs autres ; 50 % : il y a autant d'arguments en faveur de l'hypothèse proposée qu'en faveur d'une ou plusieurs autres ; moins de 50 % : il y a plusieurs arguments en faveur d'une ou plusieurs autres hypothèses que celle proposée, mais elle ne peut être exclue.

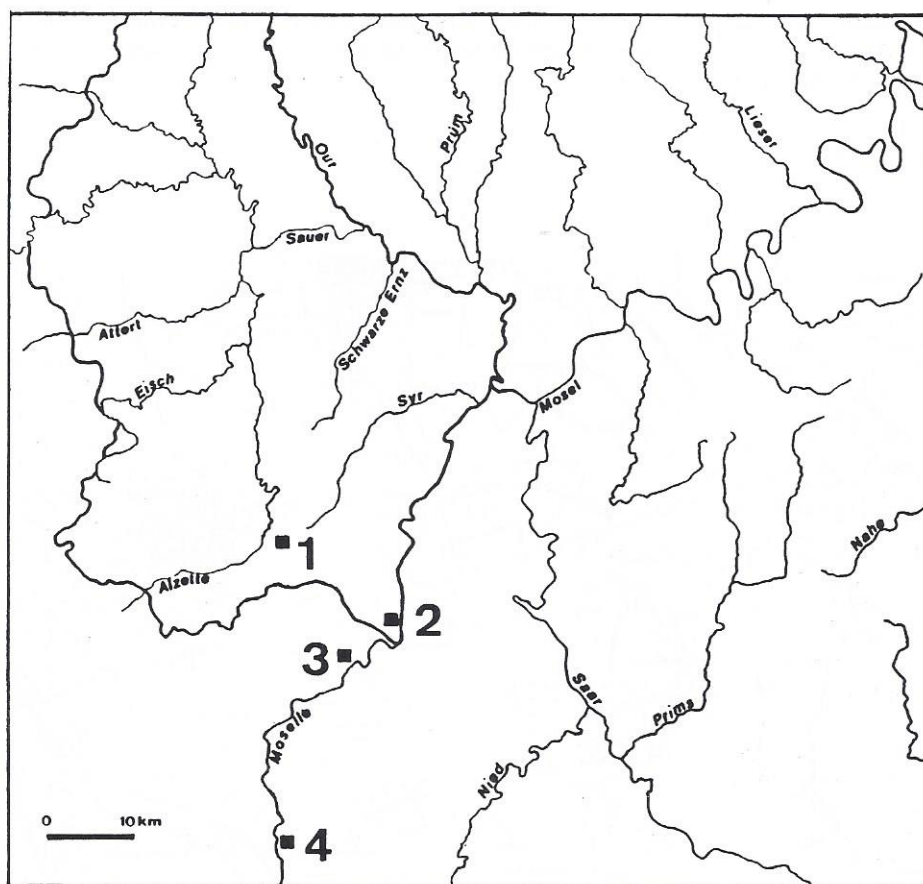


Figure 1. Situation des quatre sites par rapport à la vallée de la Moselle (au Grand-Duché de Luxembourg et dans le nord-est français). 1 : Weiler-la-Tour-Holzdreisch, 2 : Remerschen-Schengerwis, 3 : Gavisse-R.D.1, 4 : Ay-sur-Moselle.

IV. Des sols limoneux déjà acides au Néolithique à Gavisse et à Weiler-la-Tour (Fig. 2 à 6)

A l'inverse des autres sites, le site de Weiler-la-Tour n'a pas fait l'objet d'analyses permettant de caractériser la nature de ses sols. Ici, seuls les arguments issus de l'étude de terrain peuvent être retenus. Le développement de sol observé à Weiler-la-Tour (*figure 6*) est fort différent de celui des trois autres sites. On observe en particulier la présence d'un niveau d'érosion séparant deux phases de déposition de limons pléistocènes et l'absence de limon, de nappe phréatique ou de substrat calcaire jusqu'à plus de 2,7 mètres de profondeur. La nature et la fertilité précises des sols de Weiler-la-Tour reste à caractériser par des analyses.

La surface d'époque ne nous est parvenu ni à Weiler-la-Tour, ni à Gavisse. Pour Gavisse, il nous est cependant possible de préciser la nature et la fertilité des sols grâce à la définition précise des sols actuels et de la genèse passée encourue par ceux-ci (détaillée dans Becze-Deak et al. 1995a, Fechner & Langohr 1993). La légère acidité qui caractérise actuellement ces sols peut être extrapolée pour le Néolithique et l'hypothèse des sols néolithiques encore calcaires peut être rejetée pour les sites sur limon de la région qui nous occupe.

En effet, les décalcifications et migrations d'argile qui ont eu lieu depuis cette époque ont été minimales au cours de l'Holocène. Ces processus sont fonction principalement de la balance entre précipitation et évapotranspiration et ils ces processus s'accroissent quand la première domine la seconde. Or, en Lorraine, le taux de précipitation annuel moyen n'excède le taux d'évapotranspiration annuel moyen

que de 20 mm actuellement⁴. Ces données n'ont en aucun cas pu varier suffisamment au cours de l'Holocène pour expliquer la décalcification complète sur plus de 90 cm, d'un sol alors encore calcaire depuis le Néolithique (figure 3).

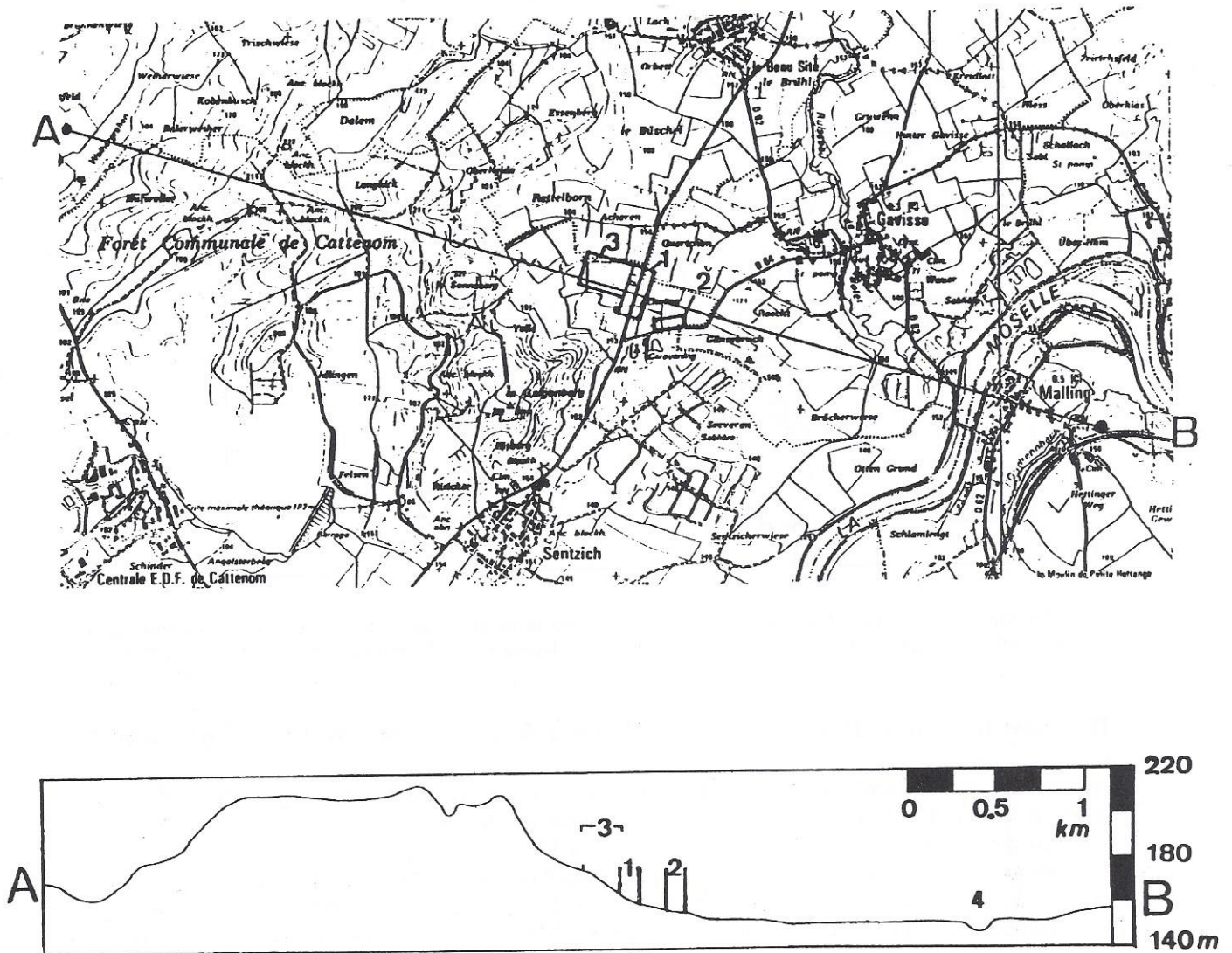


Figure 2. Position du site de Gavisse sur la carte et le transect topographique. Le site fouillé se trouve en bordure de la large plaine de la Moselle, sur la base du versant des collines viticoles. De part et d'autre de la zone fouillée, deux petits vallons secs sont creusés dans ce versant. 1 : emplacement du site fouillé ; 2 : position des profils relevés par Jan Vanmoerkerke dans la plaine alluviale ; 3 : zone couverte par les carottages pédologiques effectués lors de cette étude ; 4 : Moselle ; A et B : extrémités du transect topographique.

⁴ 674 mm de précipitation contre 654 mm d'évapotranspiration, station de Metz-Fretzat, selon Climatic Data Basis, Institut de Géologie, Gand, Belgique.

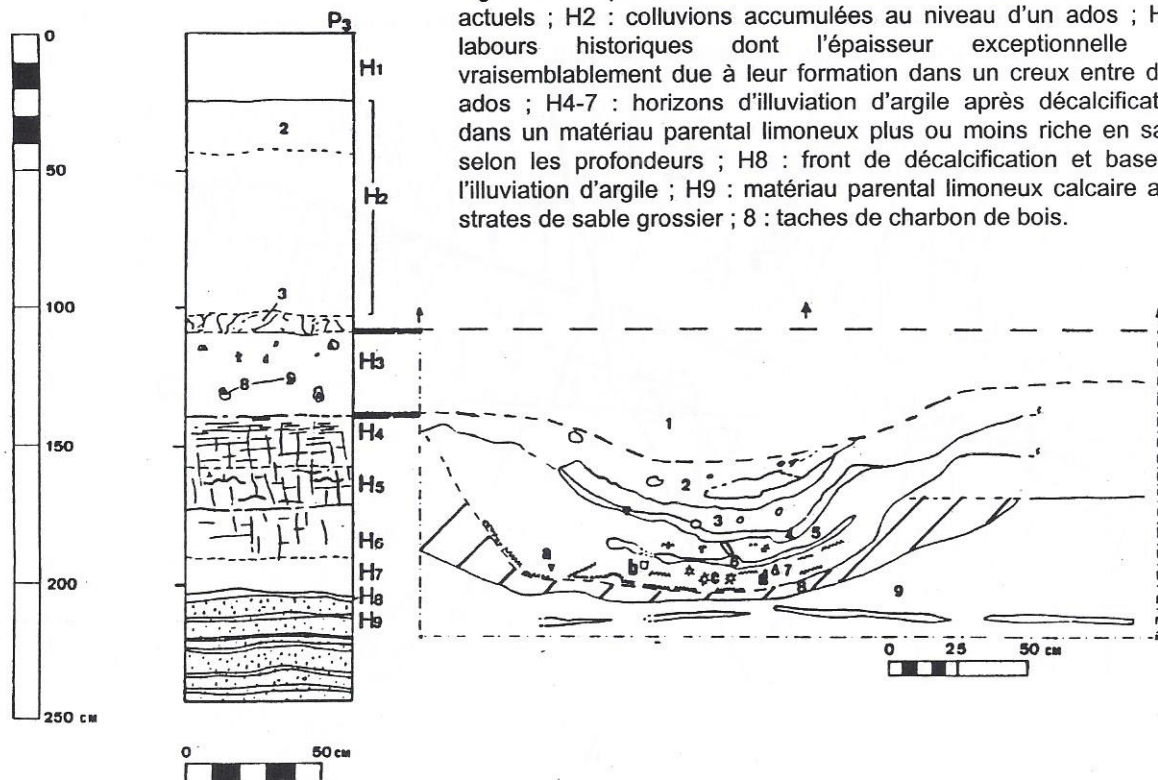


Figure 3. Le profil de référence du site de Gavisse. H1 : labours actuels ; H2 : colluvions accumulées au niveau d'un ados ; H3 : labours historiques dont l'épaisseur exceptionnelle est vraisemblablement due à leur formation dans un creux entre deux ados ; H4-7 : horizons d'illuviation d'argile après décalcification, dans un matériau parental limoneux plus ou moins riche en sable selon les profondeurs ; H8 : front de décalcification et base de l'illuviation d'argile ; H9 : matériau parental limoneux calcaire avec strates de sable grossier ; 8 : taches de charbon de bois.

Figure 4. La structure néolithique la mieux conservée sur le site de Gavisse, accolée au profil de référence. Les caractéristiques pédologiques du remplissage inférieur de cette fosse (et de plusieurs autres fosses de Gavisse) pourraient confirmer l'explication comme restes de la préparation du torchis, proposée par Heim & Jadin (1992) pour des fosses rubanées du Grand-Duché de Luxembourg. La décalcification (indiquée ici par des hachures) associée au fond de toutes les fosses rubanées de Gavisse permet d'attester le faible lessivage des limons de la région durant les derniers 6000 ans.

a : éclat de silex ; b : tesson ; c : tache de phosphates ; d : charbons de bois (numéros : voir Fechner 1993, Fechner & Langohr 1993).

Un argument supplémentaire nous est fourni par la présence, en dessous des remplissages charbonneux et humifères des fosses de Gavisse, d'une zone de décalcification du limon calcaire en place qui se limite toujours entre 5 et 15 cm (figure 4). Clairement et systématiquement associée aux structures archéologiques néolithiques, elle permet de quantifier l'épaisseur de la décalcification atteinte en 7000 ans. Pendant cette période, les remplissages de structures ont servi de passage - probablement préférentiel - à l'eau provenant de l'excès de précipitation sur l'évapotranspiration et des ruissellements sur la surface des environs (processus déjà décrit par Slager et al. (1976) pour des sites en Rhénanie).

Les profils pédologiques de Gavisse les moins érodés (figure 3) nous indiquent que le front de décalcification se situe aujourd'hui à environ 100 centimètres de la surface d'origine, donc probablement entre 85 et 100 cm de la surface au Néolithique. Cela nous a permis de quantifier le taux d'érosion subi par les différentes parties du site.

A cette profondeur, certains animaux fouisseurs ont pu remonter des particules de sédiment calcaire, et donc des éléments nutritifs importants pour les plantes en surface, notamment les cultures. Ainsi l'acidité et le manque de calcaire des horizons de surface est et était au Néolithique nettement moins

prononcées que sur les sites de Weiler-la-Tour ou des loess du Nord-ouest français et de Moyenne Belgique. A titre d'exemple, sur ces derniers, le front de décalcification atteint et atteignait 140 cm ou plus (voir par exemple Laurent & Fechner, sous presse, p.64), rendant toute agriculture de longue haleine sans fertilisation minérale impossible (Langohr 1991).

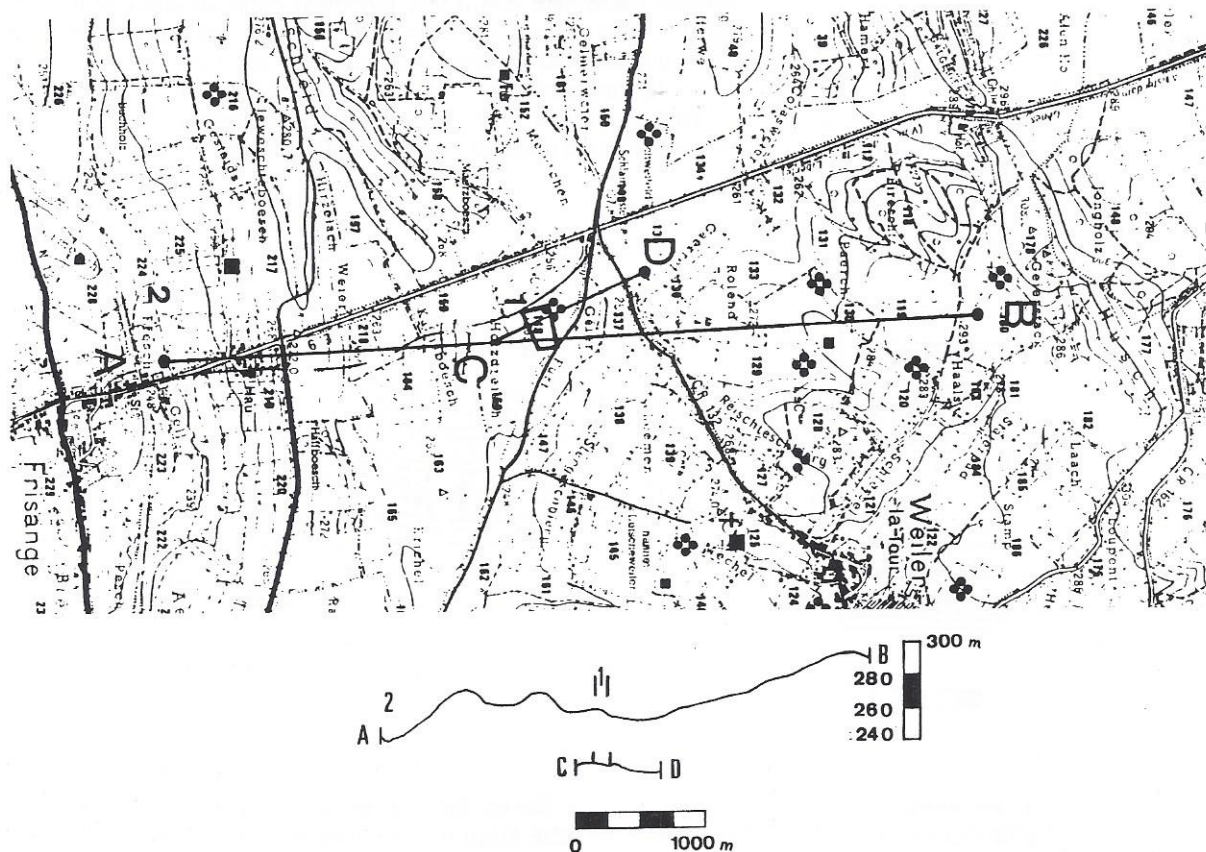


Figure 5. Position du site de Weiler-la-Tour sur la carte et le transect topographiques. 1 : site fouillé ; 2 : Rieu de Frisange ; A et B : extrémités du transect topographique ; C et D : transect perpendiculaire à l'axe de la colline qu'occupe le site.

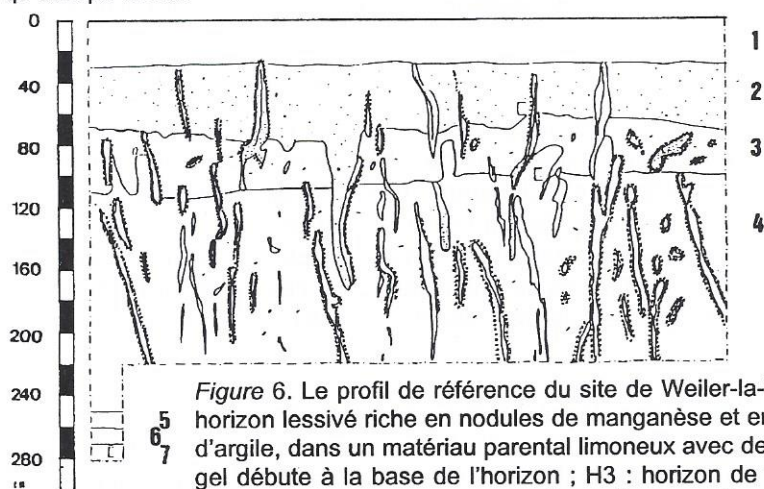


Figure 6. Le profil de référence du site de Weiler-la-Tour (profil 1). H1 : labours actuels ; H2 : horizon lessivé riche en nodules de manganèse et en fissures et/ou langues remplies en partie d'argile, dans un matériau parental limoneux avec de rares fragments de schiste ; une fente de gel débute à la base de l'horizon ; H3 : horizon de forte illuviation d'argile et de fer, riche en fragments de schistes, avec quelques fissures et/ou langues lessivées provenant de H2 ; H4 : horizon d'illuviation d'argile et de fer avec de nombreuses fissures et/ou langues lessivées qui débute à son sommet et de nombreuses taches de manganèse, dans un matériau parental plus ancien que H1-3 ; H5 : base de H4, mais réduit ; H6 : matériau parental limoneux oxydé avec de nombreux nodules de fer ; H7 : glacis d'érosion riche en graviers, dans une matrice réduite.

V. Un horizon de surface néolithique conservé à Ay et à Remerschen

Développés sur des matériaux parentaux de texture et de chimie différentes (voir § III), les sols de Ay et de Remerschen ont en commun la préservation, dans une partie limitée des surfaces décapées (*figure 11*), d'un horizon de paléosurface homogène et humifère recoupé et recoupant des fosses et/ou trous de poteau du Néolithique ancien (*figures 8, 9 et 12*).

Sur les deux sites ces horizons ont des similitudes :

1. Ils contiennent des tessons de moins de 2 cm de diamètre, sans orientation particulière, tous néolithiques, qui confirment le terminus *postquem*.
2. A l'échelle macroscopique, ils sont très homogènes et possèdent une base proche de l'horizontale et abrupte qui recoupe les caractéristiques du sol plus anciennes.
3. Ces horizons sont au moins partiellement formés dans le sol en place préalable, mais l'analyse plus poussée montre qu'ils sont "contaminés" par la surface d'époque.
4. Les deux sols ont une fertilité chimique et physique moyenne (Remerschen) à bonne (Ay), apte à une agriculture de longue haleine.

En outre, les deux sites ont une série de caractéristiques en commun :

Au niveau archéologique, on note l'existence de plusieurs générations de maisons et de structures (fosses, poteaux) ; celles-ci sont apparues localement à deux niveaux différents de décapage.

Dans les deux sites, les surfaces d'occupation proprement dites (les premiers centimètres de l'horizon de surface) ne nous sont pas parvenues et ont donc été tronquées et/ou incorporées dans des sédiments et labours postérieurs.

Les différentes approches analytiques montrent que les remplissages de certaines fosses, et notamment la majorité des fosses d'Ay, sont des remblais d'origine anthropique entièrement constitués d'un matériau similaire à celui de l'horizon humifère homogène. Elles diffèrent en cela notamment d'autres fosses danubiennes de Remerschen et des fosses danubiennes de Gavisse et de Weiler-la-Tour.

VI. Spécificités de l'horizon de surface néolithique d'Ay-sur-Moselle

1. Discussion

Le profil 10 (*figure 8*) illustre une des situations montrées sur le schéma théorique (*figure 9*). En outre on constate que :

1. Le matériau parental varie latéralement à faible distance ; on y observe de l'argile calcaire, de la roche calcaire et des sables grossiers riches en argile (*figure 8*, H 6-9 et H 12-14).
2. Le type de développement de sol présent sur le site ne peut nous servir de référence quant aux taux d'érosion du site néolithique.
3. Les colluvions historiques qui recouvrent l'horizon de surface sont de nature fort différente (argile caillouteuse) et liées à l'érosion des parties amont du site.

Les analyses chimiques effectuées sur l'horizon humifère et les horizons de comparaison révèlent que la fertilité chimique est et était bonne, la fertilité physique moyenne (substrat peu perméable aux eaux de pluie). La quantité anormale de phosphates montre un enrichissement en restes organiques (taux comparable à l'horizon de labour actuel) qui peut être dû à l'ajout de fumier, d'autres restes organiques, mais aussi à un engraissement direct par le bétail. Etant donné que nous ne connaissons pas la nature des affectations qui ont succédé à la formation de l'horizon, il n'est pas possible de prouver que cet enrichissement est bien contemporain des occupations du Néolithique ancien, voire en particulier de la formation de l'horizon. La migration de phosphates à partir d'un horizon supérieur est notamment possible à Remerschen (voir ci-dessous).

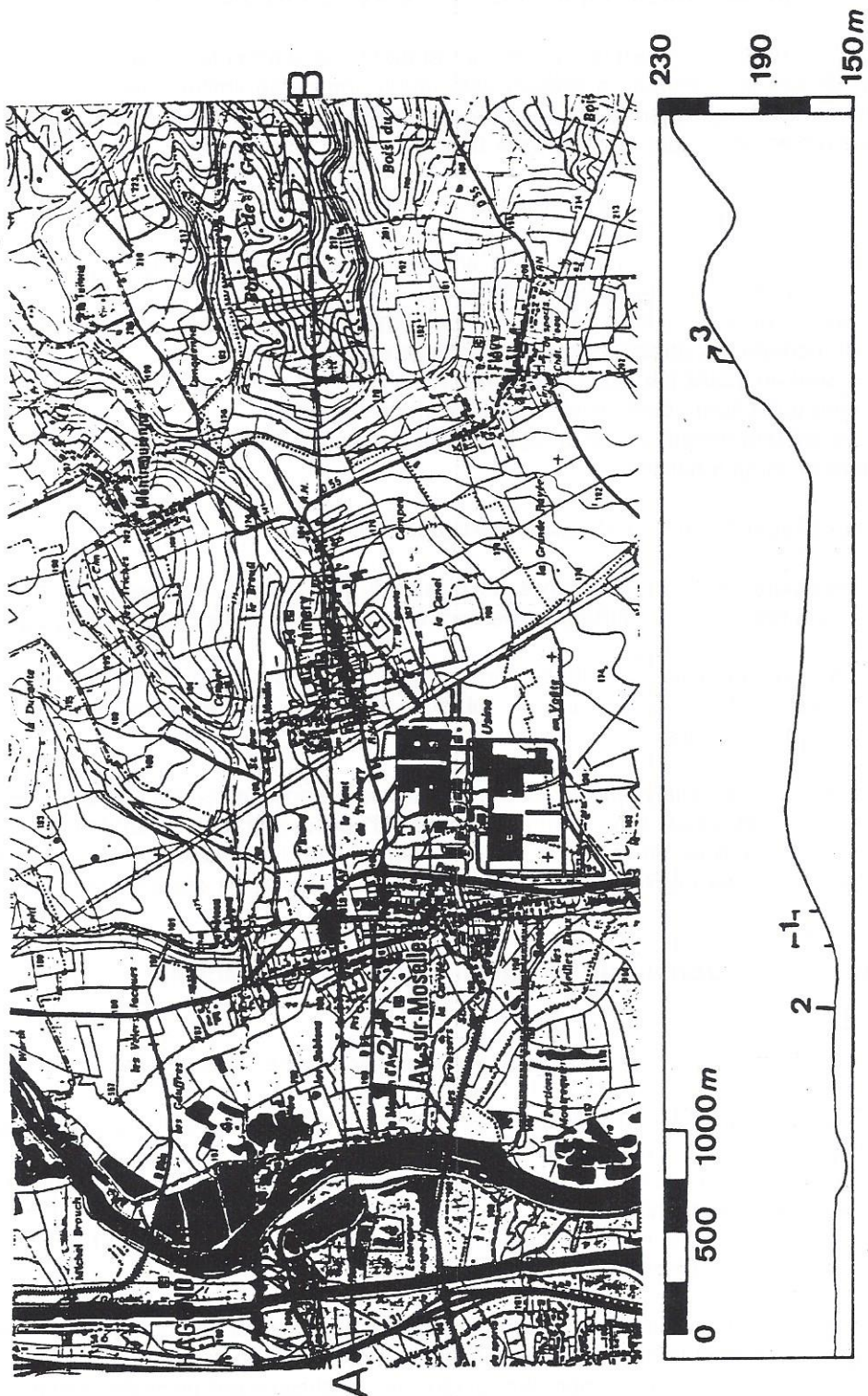


Figure 7. Position du site de Ay sur la carte et le transect topographiques. Le site se trouve sur la pointe d'une avancée du plateau dans la large vallée alluviale de la Moselle, en bordure de cette vallée. 1 : site fouillé ; 2 : position du profil dans la vallée alluviale ; 3 : limite aval de la couverture forestière ; A et B : extrémités du transect topographique.

Une différence peu marquée entre les textures de l'horizon humifère et du sol en place sous-jacent indique vraisemblablement un apport et mélange de sédiment plus fin à l'horizon humifère, sans que l'on puisse attribuer une origine et un mécanisme précis à ce processus comme à Remerschen (voir ci-dessous) : en particulier, l'érosion-sédimentation ou l'apport direct de terre plus argileuse par l'Homme.

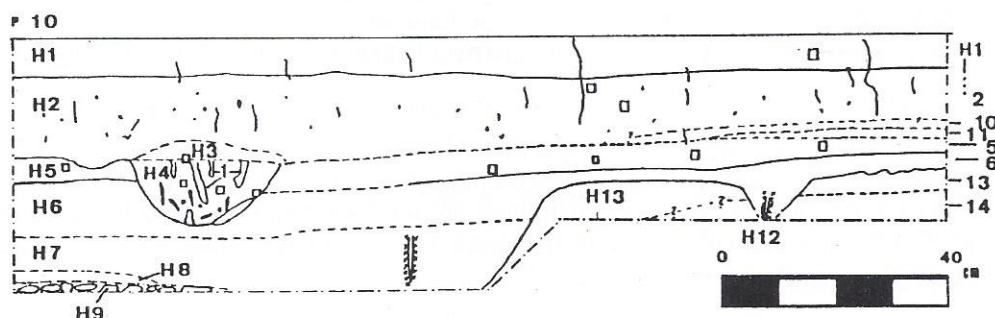
L'homogénéité de cet horizon de surface, où les artefacts sont mélangés à travers tout l'horizon, peut être due à un labour répété ou à une bioturbation prolongée (lombrics, taupes). La limite inférieure assez abrupte et rectiligne serait plutôt en faveur du processus de labour, tout comme la faible durée de formation de l'horizon, entre deux phases d'occupations (voir plus loin).

2. Interprétation

En attendant de nouvelles données qui pourraient être fournies par le rapport archéologique du site - qui constitue aussi un feed-back indispensable pour l'interprétation pédologique -, nous en restons à l'interprétation suivante, encore assez peu précise : un horizon humifère homogène datant du Néolithique ancien et dû à un mélange du sol en place et de restes anthropiques.

L'éventualité d'une interprétation plus poussée est discutée dans les conclusions et pourrait notamment se nourrir des similitudes entre les horizons de surface d'Ay et de Remerschen, en ce qui concerne leurs particularités morphologiques, stratigraphiques et texturales.

Figure 8. Profil de référence du site d'Ay (P10) montrant une fosse néolithique recoupant l'horizon homogène. Le recoupement inverse n'a pas été observé dans les profils pédologiques étudiés, mais est attesté par les observations en cours de fouille : les structures (fosses et poteaux) apparaissaient à deux niveaux différents de décapage, dont un en dessous de l'horizon.



H1 : labours actuels ; H2 : colluvions historiques avec env. 2% de graviers, rares petits fragments de brique dure et tessons mous ; H3 : mélange de H2 et H4 ; H4 : remplissage humifère homogène de la fosse néolithique ; H5 : horizon humifère du Néolithique ancien ; H6 : sables grossiers bruns : partie supérieure du matériau parental ; H7 : sables grossiers brun clair : partie inférieure du matériau parental ; H8. semblable à H7, mais fortement enrichi en fer et manganèse oxydés en taches, probablement perturbé (solifluction, cryoturbation?) ; H9 : roche en place schisteuse, avec recouvrements de carbonates de calcium secondaires ; H10 : semblable à H2, mais légèrement plus sombre ; H11 : partie supérieure, probablement bioturbée, de H5 ; carrés : tessons.

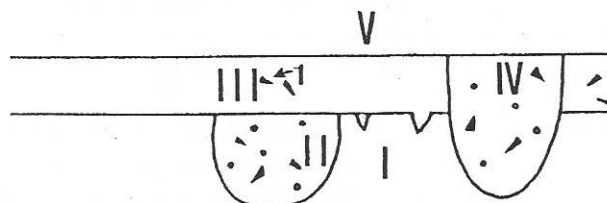


Figure 9 : Représentation schématique des horizons humifères du Néolithique ancien à Ay-sur-Moselle et à Remerschen.

I : sol en place ; II : fosse creusée et remblayée lors d'une phase néolithique plus ancienne ; III. horizon humifère recoupant cette fosse ; IV. fosse creusée et remblayée lors d'une phase néolithique plus récente ; V. colluvions postérieures au Néolithique ; triangles : tessons.

VII. Spécificités de l'horizon de surface de Remerschen (figure 12)

1. Discussion

Les données analytiques fournies sur le site de Remerschen (Mikkelsen et al. 1996) permettent de révéler une série de renseignements intéressants.

L'approche micromorphologique (figure 13) a fourni les éléments suivants.

1. Elle permet de clairement différencier les traces de formation de sol antérieures et postérieures aux occupations humaines.
2. Elle montre que l'horizon humifère contient des fragments angulaires, vraisemblablement dus à un labour, au sein d'une structure microgranulaire qu'on peut attribuer, elle, à la bioturbation.
3. Elle confirme l'identité des horizons homogènes des différents profils, déjà attesté par la continuité de l'horizon dans les coupes qui reliaient ces profils sur le terrain (figure 12).
4. Elle montre la parenté du contenu de la fosse qui recoupe l'horizon, avec l'horizon lui-même et avec la base de colluvions anciennes (qui correspond à la reprise de l'horizon dans des colluvions postérieures, pré-romaines).
5. Les revêtements de pores poussiéreux, liés à une surface dénudée, vraisemblablement agricole, semblent être néolithiques.
6. Les revêtements limpides, plus tardifs, sont liés à la présence d'une végétation stable, peut-être des pâtures ou une forêt.

Les analyses chimiques (figure 13) expriment la relative pauvreté en éléments nutritifs qui est cependant suffisante pour une agriculture de longue haleine (voir aussi plus loin ; les limitations dus à la texture). La pauvreté en calcaire explique également l'absence de restes osseux néolithiques sur le site.

Comme à Ay, l'analyse de l'horizon de surface montre une quantité anormale de phosphore. Ceci peut s'expliquer par l'ajout de matières organiques (comme à Ay, voir ci-dessus). L'analyse des horizons supérieurs permet de montrer que ces phosphates ont aussi pu migrer de couches plus récentes qui correspondent à la base des colluvions pré-romaines. On ne peut donc établir un lien direct entre ces phosphates et les occupations néolithiques.

A l'instar de la deuxième génération de revêtements de pores par de l'argile (voir plus haut), les phosphates de la base des colluvions, pourraient attester une phase de pâturage par le bétail postérieure au Néolithique et peut-être antérieure à l'Age du Bronze final.

L'approche granulométrique et statistique établit avec certitude les liens existants entre différentes couches de différents profils (figure 13) et montre en outre :

1. que le sommet du sol en place d'origine, avant arasement, était plus sableux que celui retrouvé ;
2. que le sol en place, trop sableux, ne possédait qu'une faible capacité de rétention des eaux, sources d'éléments nutritifs, ce qui constitue une limitation du point de vue de sa fertilité ;
3. que l'horizon homogène a déjà entamé le sol en place (arasement) ;
4. que cet horizon est enrichi par un apport extérieur d'argile par rapport au sol en place d'origine.

Cet apport peut le mieux être compris comme une sédimentation de colluvions issues de l'érosion de la partie plus en amont d'un champs (degré de certitude : 90%). Cette érosion n'est possible que sur une surface dénudée simultanément sur une pente assez longue pour donner à l'eau d'écoulement l'énergie suffisante pour éroder la surface et transporter les colluvions.

L'arasement du sol originel est clairement attesté par l'absence de l'horizon H6 dans le profil 52, situé un peu en amont du profil 54, dans la même partie du site (figure 12).

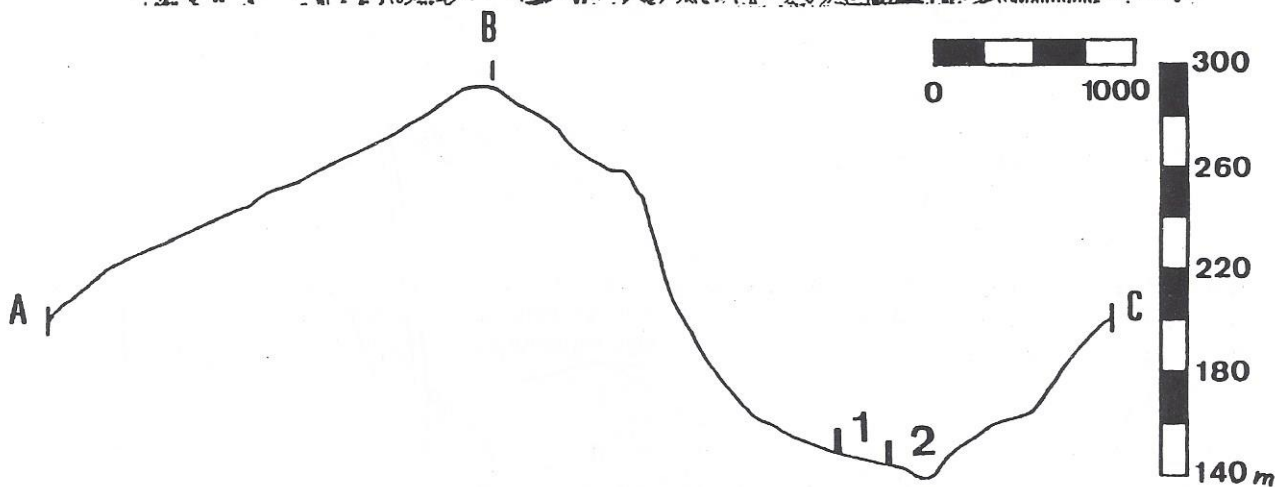
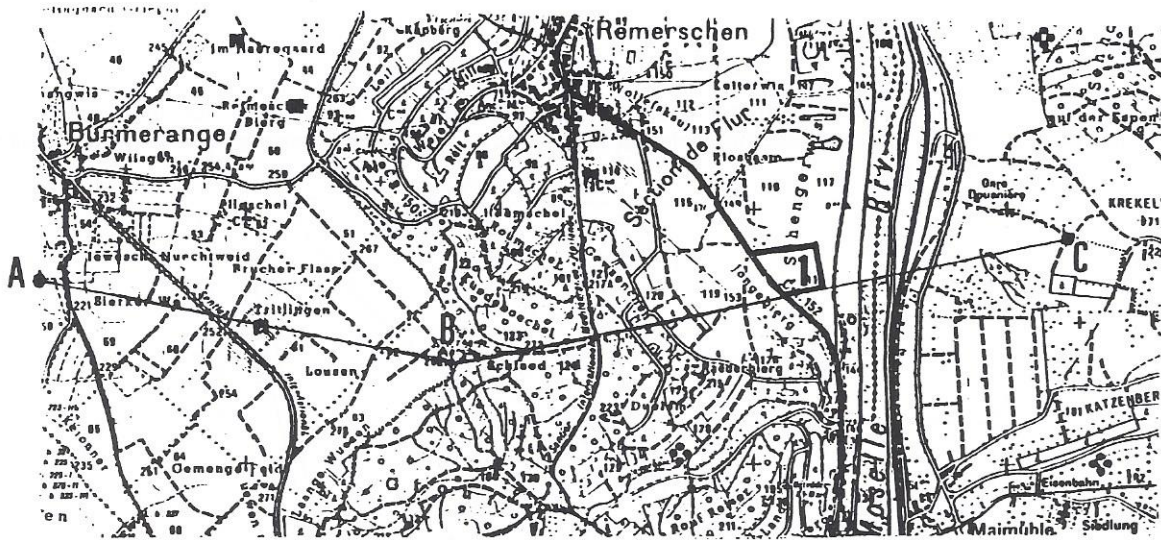
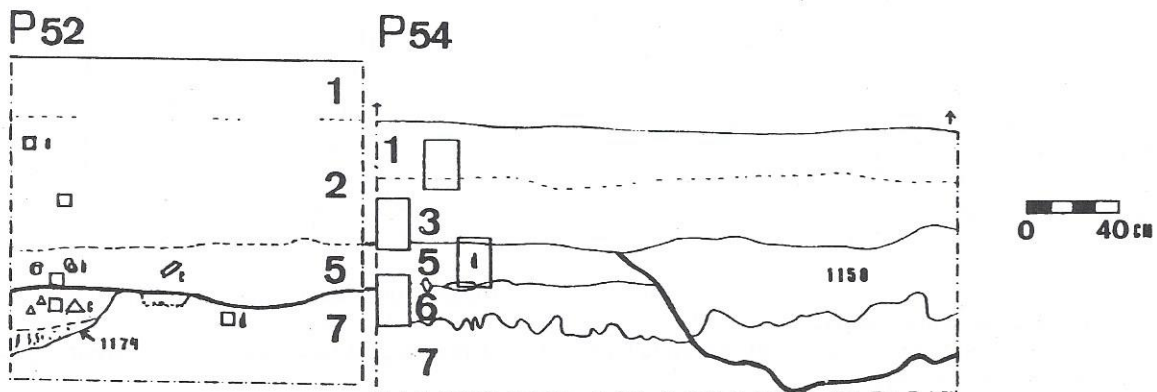


Figure 10. Position du site de Remerschen sur la carte et le transect topographiques. 1 : site fouillé ; 2 : Moselle ; A et C : extrémités du transect topographique ; B : changement d'orientation du transect.

Figure 12. Profils de référence de Remerschen montrant une fosse néolithique recoupant l'horizon homogène (P 54) et le recouplement inverse (P 52). Cette situation est aussi attestée par les observations en cours de fouille : les structures (fosses et poteaux) apparaissent à deux niveaux différents de décapage dont un à la base de l'horizon. L'horizon 6 est absent dans profil 52 situé légèrement en amont du profil 54 ; cette absence confirme l'hypothèse d'une érosion du sol original. La migration d'argile dans les horizons sous-jacents a été précédée par la décalcification complète du matériau, tous deux pré-néolithiques (symboles selon Fechner 1993, 1996).



H1 : labours actuels ; H2 : colluvions récentes ; H3 : colluvions humifères (pré-) romaines ; H5 : horizon humifère du Néolithique ancien ; H6 : horizon d'éluviation d'argile ; H7 : sommet de l'horizon d'illuviation d'argile, tous deux dans un matériau parental limono-argileux non-calcaire ; a : fragments de brique et b : de terre cuite ; c : charbons de bois ; d : échantillons ; e : tessons.

Figure 11. Plan de fouille simplifié montrant que la zone de conservation de l'horizon humifère néolithique (hachurée) est très limitée. Cartographie des sols par rapport aux occupations humaines (Fechner & Langohr 1994b).



- a. Horizon humifère enterré formé au Néolithique ancien. b. Horizon de labour romain. c. Horizon Bt. d. Matériau parental calcaire en surface.
- I. Colluvions et/ou alluvions limoneuses pré-romaines. II. Colluvions post-romaines. III. Colluvions post-romaines dépassant 1 m d'épaisseur.
- IV. Colluvions faites de limon humifère et argileux (pré-romaines ?).
- V. Absence de couverture du sol en place. VI. Alluvions argileuses pré-romaines. VII. Levée de la rivière pré-romaine. VIII. Alluvions tourbeuses et sableuses (post-) romaines. IX. Moselle actuelle, canalisée.

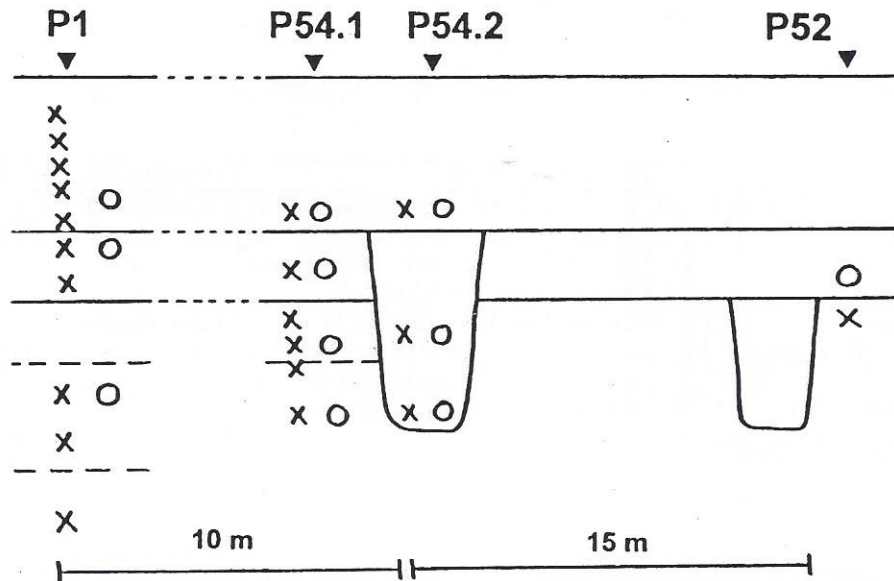


Figure 13. Synthèse des profils de référence (P 1, P 52, P54/1 et P 54/2) et stratégie d'échantillonnage suivie à Remerschen. Les données chiffrées permettent de différencier en toute objectivité (quantitatif) et de mieux comprendre les processus (qualitatif). O :micromorphologie ; X :analyses.

2. Interprétation

En intégrant toutes les données de terrain et de laboratoire, on peut conclure que l'horizon humifère néolithique de Remerschen se rapproche d'un horizon de labour. Nous tenons à garder une place pour le doute que justifie notamment la rareté des sites de comparaison : le degré de certitude est de 80% en faveur d'un labour.

Il est à noter que la formation de l'horizon correspond à une période qui sépare deux phases de construction de maisons danubiennes. Si on assume que les dates calibrées du Danubien occidental se situent entre 5300 et 5000 cal BC (Lanting 1995), cela ne laisserait qu'un maximum d'environ 300 ans à la formation de l'horizon. L'ensemble de ces processus ne s'étend donc que sur maximum 200-250 ans, rendant improbable l'interprétation comme horizon formé par la seule bioturbation⁵.

Le formation de l'horizon est au moins partiellement contemporaine d'un (et peut-être en partie postérieure à un) arasement de la surface qui s'explique par l'érosion agricole sur de grandes parcelles. Il est probable que l'ajout d'argile soit dû à un apport de colluvions en provenance du même champs, érodé plus en amont, mais d'une zone où l'érosion a entamé les horizons subsuperficiels, plus argileux. Tout ici indique que l'on a affaire à des parcelles agricoles assez importantes, situées surtout en amont des maisons découvertes. Un tel apport de sédiment pendant des labours est connu ailleurs et expliquerait aussi l'épaisseur exceptionnelle de l'horizon, anormale pour un labour à l'araire ou à la houe.

Cependant, on ne peut entièrement exclure l'hypothèse d'un apport humain direct de terre plus fine, tel que de sédiments calcaires provenant d'un fond de vallée, à l'horizon humifère.

⁵ Une bioturbation beaucoup plus rapide, par exemple par des cochons, est exclue étant donné l'horizontalité et l'abrupté de la base de l'horizon.

VIII. Que peut-on retirer de la caractérisation pédologique de ces horizons de surface ?

Figure 14. Possibilités d'interprétation d'un horizon humifère homogène ancien (simplifié d'après Fechner & Langohr 1994)

LABOUR	BIOTURBATIONS	APPORT DE SEDIMENT
Processus rapide, potentiellement répétitif	Processus lent, nécessairement de longue durée, sauf en cas de bioturbation par des cochons ou piétinement par le bétail	Processus rapide ou lent, potentiellement répétitif
Outil du labour bêche, houe, araire, charrue ? Type de cultures champs, jardins, potagers, vergers ? Techniques de fertilisation organique, minéral, bétail...?	Cause de la bioturbation animaux fouisseurs du sol ou de la surface, liés à l'occupation ou pas, souches d'arbres déracinés ?	Type d'apport anthropique délibéré ou non, par érosion ? S'il s'agit d'érosion sédiments originaux végétaux et/ ou minéraux, sur surfaces dénudées d'un habitat, d'un parcage de bétail, d'un chemin, d'un champs ?
OU : COMBINAISON ET/OU SUCCESSION DE CES DIFFERENTS PROCESSUS DE FORMATION		

La figure 14 résume d'un point de vue théorique une série de possibilités d'interprétation première (par exemple : s'agit-il d'un horizon de labour ou pas ?) et de développement de cette interprétation (par exemple : si oui, quels méthodes agricoles sont utilisées ?). Le cas de Remerschen refléterait la combinaison de deux modes de formation de l'horizon, à savoir le labour et une érosion-sédimentation. En ce qui concerne les méthodes agricoles utilisées, nous devons nous en tenir au caractère plus ou moins permanent des cultures, lié à la fertilité des sols. Nous pouvons, par contre, dire quelque chose de la dimension et la situation des champs par rapport à l'habitat.

IX. Conclusions générales

L'ensemble des données de terrain, de microscopie et d'analyses a permis de proposer une série d'hypothèses pour les sites étudiés. Celles-ci concernent la fertilité des sols et leur affectation et transformation par l'homme au cours du Néolithique ancien.

Il ressort de cette étude que la fertilité des sols néolithiques était assez différente d'un site à l'autre dans la région envisagée.

Sur le site de Weiler-la-Tour les sols étaient certainement déjà fort acides au cours du Néolithique. Sans l'apport régulier d'engrais chimiques (cendres, marne, craie...) ces sols ne pouvaient pas produire un rendement satisfaisant au delà de quelques années de culture.

La légère acidité actuelle des sols de Gavisse et de Remerschen peut être extrapolée pour le Néolithique et l'hypothèse de sols encore calcaires à cette époque peut être rejetée pour ces sites comme d'ailleurs pour tous les sites sur limons de la région considérée. Une agriculture permanente à haut rendement y est envisageable, à condition qu'il y ait un apport régulier de fumier et de fertilisants chimiques tels que des cendres ou tout autre produit fin à haute teneur en calcaire.

A Ay la fertilité chimique des sols a toujours été bonne et, à ce point de vue, on peut envisager une agriculture permanente sans contrainte majeure, en dehors d'un apport régulier de fumier.

Les sites de Ay et de Remerschen présentaient des pédostratigraphies complexes, peu contrastées et dès lors longues à étudier sur le terrain. Toutefois leur étude a permis de proposer une série d'hypothèses sur la nature de l'horizon humifère du Néolithique ancien qui y était conservé.

A Ay les données étaient plus difficile à interpréter qu'à Remerschen. A côté des similitudes morphologiques et stratigraphiques, un indice pourrait aller dans le sens d'une interprétation semblable à celle de l'horizon de Remerschen : un apport de sédiment extérieur à l'horizon humifère qui peut s'expliquer par une érosion-sédimentation ou à un apport anthropique direct. Le mélange du matériau parental et des niveaux de surface peut, lui, être dû tant à un mélange par bioturbation, qu'à un labour. Le processus de bioturbation est très lent et, étant donné la durée limitée de formation de l'horizon (entre deux phases d'occupation danubiennes), un labour nous paraît plus probable. Une forme de bioturbation plus rapide pourrait être celle due aux cochons ou au piétinement par le bétail, mais aucun argument ne permet d'aller dans le sens de cette hypothèse jusqu'à nouvel ordre.

A Remerschen, la caractérisation de l'horizon homogène néolithique est facilitée par les conditions lithologiques et pédologiques (matériau parental assez similaire à travers de grandes parties du site et bon développement de sol) et par la présence de caractéristiques particulières au sein de l'horizon lui-même. Une succession de plusieurs processus peut y être reconstituée. A la base de l'horizon, un arasement de la surface est observable. Il est suivi d'un apport de sédiment plus riche en argile que la surface originelle.

Les diverses caractéristiques de cet horizon révèlent que l'horizon est formé par des labours accompagnés d'une érosion-sédimentation de la surface. Elles peuvent le mieux s'expliquer par la présence de champs de grande taille qui s'étendent vers l'amont de la zone étudiée.

Les données présentées ici ne fournissent par contre aucun renseignement sur les instruments du labour. Quant au type de fertilisation éventuelle, la présence d'une quantité anormale de phosphates a été notée au niveau de l'horizon humifère tant à Ay qu'à Remerschen, sans que l'on puisse prouver leur appartenance originelle à cet horizon⁶.

Bibliographie

- BECZE-DEAK J., FECHNER K., LANGOHR R. (1995 a) *Fouilles archéologiques de Gavisse R.D.1 en 1992. Résultats des analyses pédologiques faisant suite au rapport pédologique de terrain*, Service régional de l'archéologie, Lorraine, Juin 1995, 23 p.
- BECZE-DEAK J., FECHNER K., LANGOHR R. (1995 b) *Fouilles archéologiques de Ay-sur-Moselle en 1992. Résultats des analyses pédologiques faisant suite au rapport pédologique de terrain*, Service régional de l'archéologie, Lorraine, Juin 1995, 19 p.
- FECHNER K. (1992) *Soil characteristics due to water in archaeological sites of the sandy to loamy sand regions of Northern Belgium*. Mémoire de licence non-publié, Université de Gand, 182 p.
- FECHNER K. (1993) *Sites archéologiques de Gavisse R.D.1 et Ay-sur-Moselle, 1992. Rapports pédologiques*. Service régional de l'archéologie, Lorraine, 72 p.
- FECHNER K. (1996) *Site archéologique de Remerschen-Schengerwis (Grand-Duché de Luxembourg), 1993-94. Rapport pédologique de terrain* (en préparation).
- FECHNER K., LANGOHR R. (1993) Testing the archaeopedological checklist in the excavations of Melsele (N. Central Belgium) and Gavisse (N.E. France), *Notae Praehistoricae* 12, p. 93-103.
- FECHNER K., LANGOHR R. (1994a) Résultats et problématique de trois sites néolithiques en bordure de Moselle, *Notae Praehistoricae* 13, p. 115-117.
- FECHNER K., LANGOHR R. (1994b) Sols anthropiques et alluvions anciennes sur le site de Remerschen-Schengerwis : une longue histoire faite d'événements naturels et humains (état de la question), *Bulletin de la Société Préhistorique Luxembourgeoise*, 15- 1993, p. 99-113.
- HAUZEUR A., JADIN I. (1994) Le village rubané de Remerschen-Schengerwis, *Bulletin de la Société Préhistorique Luxembourgeoise*, 15- 1993, p. 37-71.
- HEIM J., JADIN I. (1992), Paléobotanique des sites rubanés de Weiler-la-Tour - *Holzdreisch* et Alzingen - *Grossfeld* (Grand-Duché de Luxembourg), *Bulletin de la Société Préhistorique Luxembourgeoise*, 13- 1991, p. 37-58.
- JADIN I., SPIER F., CAUWE N. (1991) Contribution à l'étude du Néolithique ancien de la Moselle : le village rubané de Weiler-la-Tour - *Holzdreisch* (Grand-Duché de Luxembourg), *Notae Praehistoricae* 10 (1990-1), p. 60-67.

⁶ Nous voudrions remercier Anne Hauzeur, Ivan Jadin, Christian Jeunesse, Foni Lebrun-Ricalens, Jan van Moerkerke et Laurent Thomashauser pour leurs contributions à la réalisation de cette étude et du présent article.

- LANGOHR R. (1991) The dominant soil types of the Belgian loess belt in the early Neolithic, Cahen D. & Otte M. (éd.), *Rubané et Cardial. Actes du colloque de Liège*, novembre 1988, E.R.A.U.L., 39, Liège, p.117-124.
- LANGOHR R. (1993), Directives and rationale for adequate and comprehensive field soil data bases, *New Waves in Soil Science*, ITC-Gent, Publication Series n°4, p. 242-258.
- LANGOHR R., FECHNER K., MIKKELSEN J., DEAK J. (1995) Prospection pédologique des traces précoces d'agriculture ; méthodes, potentiel, limitations. *Résumés des communications, XXIIe colloque interrégional sur le Néolithique, Strasbourg, 27-29 octobre 1995*, p. 6-7.
- LANTING J.N. (1995) The Duration of the Linear Pottery Culture, Lanting J.N. & Van der Plicht J., ¹⁴C-AMS : Pros and Cons for Archaeology. *Palaeohistoria* 35/36, 1993/1994, p. 8-10.
- LAURENT Ch., FECHNER K., DOUTRELEPONT H., VERSLYPE L. (sous presse) Archéo-pédologie et archéobotanique appliquées aux tombes et aux poteries du cimetière mérovingien de Rebaix (Belgique), *Actes du Vème Congrès International d'Archéologie Médiévale, L'Homme et la nature au Moyen-Age, Paléoenvironnement des Sociétés Européennes*, Grenoble, 1993, p. 63-66.
- LE BRUN-RICALES F., HAUZEUR A., JADIN I., de RUIJTER A., SPIER F. (1994) Fouilles de sauvetage à Remerschen-Schengerwis. Premier bilan à l'issue des campagnes 1993-1994. *Bulletin de la Société Préhistorique Luxembourgeoise*, 15- 1993, p. 21-35.
- MIKKELSEN J., FECHNER K., LANGOHR R. (1996) *Site archéologique de Remerschen-Schengerwis, 1993-4. Résultats des analyses pédologiques faisant suite au rapport pédologique de terrain* (en préparation).
- SLAGER S., van der WETERING H.T.J., GEENEN S. (1976), Anwendungsmöglichkeiten der Bodenmikromorphologie bei der Auswertung von Befunden der Ausgrabungen zum Neolithikum auf der Aldenhovener Platte, *Bonner Jahrbücher* 176, p. 313-317.

le Néolithique danubien et ses marges entre Rhin et Seine

