

Identification en Belgique de loess typiques anté-rissiens, probablement d'âge Mindel,

par G. MANIL et F. DELECOUR.

En 1945, le Professeur P. FOURMARIER nous avait suggéré de reprendre le problème de la stratigraphie des loess en Belgique en nous aidant de l'argument pédologique qui, à cette époque, était encore très rarement utilisé par les géologues de notre pays.

Les travaux de destruction et de reconstruction résultant de la guerre avaient alors découvert dans la région de Gembloux, une série de coupes très intéressantes qui nous avaient permis dès 1947 ⁽¹⁾ de proposer une première classification lithologique des formations loessiques au sein desquelles nous observions des couches géologiques et des horizons pédologiques.

Nous distinguons au sommet, un complexe supérieur correspondant au profil forestier originel apparu dans le loess supérieur et dont l'horizon C n'est autre que la roche-mère non altérée ou simplement décalcifiée.

Vers le bas, nous observions un complexe moyen avec interférence également d'une stratification géologique et d'une zonation pédologique. Dans les coupes les plus complètes, nous décrivions deux loess superposés très semblables, séparés par des horizons pédologiques variables suivant les endroits.

Enfin, vers le bas, nous notions un complexe inférieur comprenant des formations lithologiques très diverses, souvent argileuses et caillouteuses, de teintes généralement bigarrées et auxquelles nous donnions le terme stratigraphiquement imprécis de « *panaché de base* ».

En 1948 ⁽²⁾, comme conclusion de synthèse, nous proposons l'existence de trois loess würmiens surmontés chacun d'horizons pédologiques portant l'empreinte de climats tempérés dont aucun ne devait pas être très différent du nôtre actuel et dont

⁽¹⁾ MANIL, G., 1947, Les limons belges. Premier aperçu. (*Publ. Centenaire A. I. Ig., Section roches argileuses, Liège, Vaillant-Carmanne.*)

⁽²⁾ ID., 1948, Le Quaternaire des environs de Gembloux. (Mémoire inédit de Licence en Sciences géologiques et minéralogiques.)

le pédo-climax correspondant appartient au groupe des *Sols bruns*, avec ses variantes sèches ou humides.

Plus tard, en considérant plus attentivement certains loess du complexe moyen primitif, nous arrivions à conclure à l'existence de loess anté-würmiens et nous décrivions dans la coupe du pont de l'Agasse à Gembloux, un loess rissien ⁽¹⁾ portant un profil pédologique physico-chimiquement plus évolué que la plupart des formations rencontrées, de teinte nettement plus rougeâtre dans son horizon B et s'apparentant au pédo-climax de *Sols bruns* plus méridionaux. Ce profil se distingue des formations supérieures par une teinte et surtout des qualités texturales beaucoup plus contrastées entre l'horizon A et B comme l'indique le tableau suivant d'analyse.

Récemment, en reprenant l'étude des formations du complexe inférieur, spécialement à la coupe du pont de l'Agasse, nous pouvions identifier un loess typique dans la couche inférieure appelée d'abord « argile bigarrée » dans les premières descriptions.

Cette assise possède une origine certainement anté-rissienne, pour des raisons géométriques et physico-chimiques. Nous lui supposons un âge mindélien, faute d'arguments stratigraphiques plus décisifs, mais tenant compte du fait qu'il n'y a aucune opposition d'ordre paléo-climatique comme nous l'examinerons ultérieurement.

En 1946, alors que la coupe du pont de l'Agasse était fortement dégagée lors des travaux de reconstruction de l'ouvrage d'art, nous avons examiné en détail, soit en vue directe, soit par sondage, les 4 m supérieurs de ce dépôt, sans pouvoir en préciser la puissance totale. Il se présentait comme un sédiment d'apparence très argileuse, très plastique à l'état humide, très adhérent aux instruments de sondage. Il se caractérisait surtout par un aspect panaché et grossièrement lité à cause de l'alternance de plages ou de strates irrégulières, ocreuses et grisâtres. En outre, il était parcouru à diverses profondeurs de traînées horizontales de grosses concrétions ferro-manganeuses.

Pour l'étude actuelle, nous avons opéré un nouvel échantillonnage détaillé de la coupe précitée en prélevant à la sonde la

(1) MANIL, G., 1952, Quelques considérations générales sur la stratigraphie quaternaire et la pédogénèse à propos de la description de trois coupes de loess (Hesbaye gembloutoise). (*Ann. Soc. géol. Belg.*, t. LXXV, pp. B 153-165.)

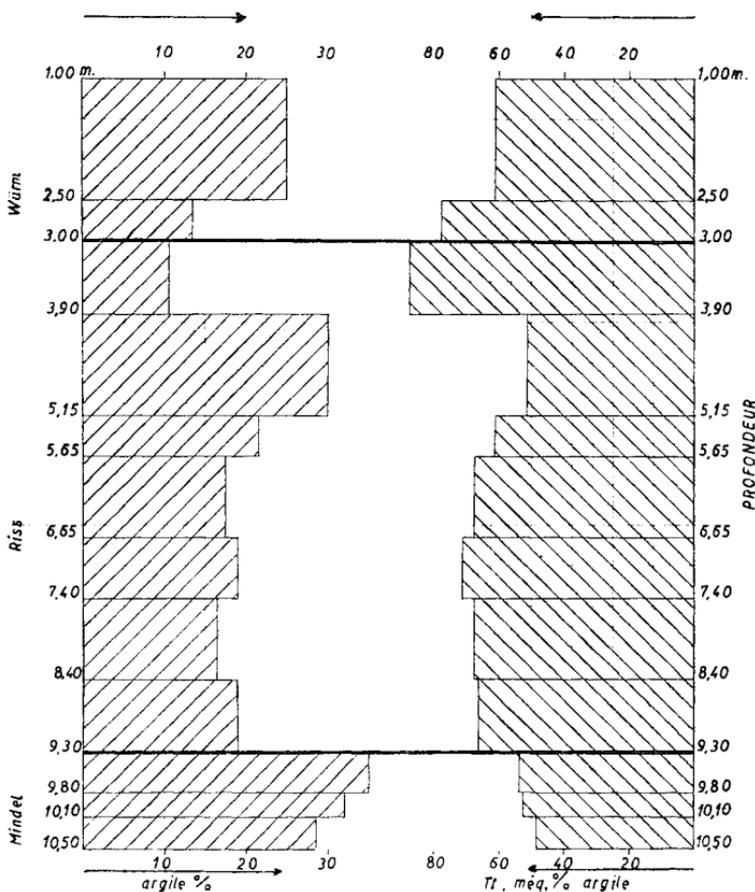
Échantillons			Granulométrie % de terre fine						> 50	Tt, méq. par 100 g terre	Tt, méq. par 100 g argile	F ₂ O ₃ libre	F ₂ O ₃ % argile	Identification pédologique et géologique	
N ^o	Épaisseur du niveau m	Profondeur atteinte m	0-2	2-10	10-20	20-50	50-100	100-2.000							
1	1,50	0 - 2,50	24,8	12,2	16,2	44,0	2,0	0,8	2,8	16,30	65,50	2,03	8,19	B2	Loess wurmien
2	0,50	2,50- 3,00	12,9	5,0	11,7	67,9	2,2	0,3	2,5	10,55	82,00	1,47	11,24	C	
3	0,90	3,00- 3,90	9,8	15,1	17,9	53,8	2,1	1,3	3,4	8,03	82,00	1,29	13,06	A2	Loess frisien
4	1,25	3,90- 5,15	30,0	9,8	12,6	45,1	2,0	0,5	2,5	17,22	57,00	2,14	7,23	B2	
5	0,50	5,15- 5,65	22,0	14,8	16,8	45,2	0,8	0,4	1,2	14,62	66,50	1,93	8,73	B3	
6	1,00	5,65- 6,65	17,8	12,2	14,9	53,2	1,8	0,1	1,9	12,98	73,00	1,50	8,43	B3-C ?	
7	0,75	6,65- 7,40	19,0	13,6	16,2	49,3	1,7	0,2	1,9	14,28	75,50	1,48	7,79	B'3 ?	
8	1,00	7,40- 8,40	17,6	10,5	14,3	55,1	2,4	0,1	2,5	12,35	70,00	1,89	10,53	B'3-C ?	
9	0,90	8,40- 9,30	19,2	11,9	15,4	52,7	1,2	0,2	1,4	13,26	69,00	1,67	8,70	B''3 ?	
10	0,50	9,30- 9,80	35,6	14,1	18,3	28,0	2,8	1,2	4,0	19,08	53,50	2,53	7,13	B2	Loess mindelien
11	0,30	9,80-10,10	33,2	12,7	15,7	33,8	4,5	0,1	4,6	17,71	53,50	2,03	6,14		
12	0,40	10,10-10,50	32,4	11,5	16,7	35,3	3,5	0,6	4,1	17,15	53,00	1,93	5,96		
13	0,30	10,50-10,80	29,0	9,2	16,6	38,4	6,4	0,4	6,8	14,82	51,00	—	—		

partie inférieure du loess rissien et recoupant sur un mètre d'épaisseur environ la formation argileuse inférieure.

Le tableau suivant donne les caractéristiques texturales et quelques données analytiques d'importance pédogénétique comme la teneur en fer libre et la capacité de sorption cationique exprimée d'abord en % de terre fine totale, puis en % d'argile granulométrique (sédiment inférieur à 2μ).

Il donne enfin la correspondance pédologique la plus probable des différents niveaux examinés.

Le graphique suivant met plus clairement en évidence la répartition en profondeur de la teneur en argile et en regard, les valeurs de la sorption totale du matériel argileux.



Ajoutons que l'analyse minéralogique des argiles a révélé pour toutes les assises les éléments suivants : quartz, kaolinite, muscovite, montmorillonite et intervention de plus en plus importante de la goethite en profondeur (1).

L'examen des résultats précédents amène aux conclusions suivantes :

a) Le sédiment inférieur possède une composition granulométrique caractéristique d'un sédiment loessique, avec un sommet accusé pour la fraction argileuse et un sommet encore plus saillant pour la fraction 20 à 50 μ . Il y a également absence quasi totale de grains supérieurs à 100 μ . Notons que la fraction grossière qui paraît légèrement plus abondante dans le loess inférieur est composée presque exclusivement de petites concrétions ferro-manganeuses d'origine pédologique.

b) Ce sédiment se distingue des formations supérieures :

— Par une teneur en argile plus élevée dans le lehm indiquant un phénomène de lehmification (2) plus accentué;

— Par des qualités sorptives très réduites de l'argile, témoignant de conditions pédogénétiques et climatiques différentes de celles caractérisant les formations supérieures. L'analyse roentgenographique précédemment citée, qui est purement qualitative, n'exclut pas la présence de quantités plus importantes de kaolinite par exemple.

c) Il n'est guère possible de rendre un simple interstade glaciaire responsable d'une telle différenciation.

En conséquence, il nous paraît logique d'admettre l'existence à la partie inférieure du profil du pont de l'Agasse d'un loess d'âge pré-rissien datant probablement du Mindel et préservé d'une érosion importante par la situation à la crête de partage des eaux Meuse-Escaut qui nous était déjà apparu favorable à la conservation du loess rissien supérieur.

(1) Analyse très obligeamment effectuée par le laboratoire du Professeur W. DE KEYSER à l'Institut de Minéralogie de l'Université de Gand.

(2) Le phénomène de *lehmification* se définit comme le processus pédogénétique accusant un enrichissement notable en argile de l'horizon B d'un profil apparu généralement sous couverture naturelle forestière. Cet enrichissement peut procéder soit du transport vertical ou oblique d'une certaine quantité d'argile provenant d'un horizon supérieur A2 (*Durchschlammung*), soit d'un développement authigénique ou sub-authigénique aux dépens de minéraux altérables comme les feldspaths et les micas.

En résumé, la coupe du pont de l'Agasse se présente comme suit, sur la base de considérations stratigraphiques et pédogénétiques :

— Au sommet, un seul loess wurmien (Wurm III) dont le profil pédologique comporte encore la majeure partie de l'horizon B primitif du profil forestier reposant sur une faible épaisseur du loess primitif décalcifié marqué d'un horizon de solifluxion à la base.

— A la partie médiane, un loess rissien présentant un profil pédologique complet dans la tranche supérieure avec horizons A2, B, C et vers le bas une alternance de strates différant légèrement par la teneur en argile, pouvant indiquer des influences inter-stadiales.

— A la partie inférieure, un loess probablement mindelien dont la présente étude a intéressé l'horizon B typique sans doute peu érodé. Pédologiquement, il s'agit d'un profil portant déjà certaines caractéristiques d'un « *Braunlehm* » comme nous allons le préciser par la suite.

DISCUSSION.

a) Point de vue stratigraphique. — En principe, l'existence de loess mindelien est très plausible. Nous avons déjà rencontré des formations semblables à celle ci-devant décrite dans la tranchée de Mazy (1). Plus récemment PÉCROT (2) a signalé la présence de limons très argileux, peu perméables, sur le plateau loessique situé à la crête de partage Meuse-Escaut. L'auteur précité attribue à cette assise la cause du mauvais drainage qui caractérise certaines parties de la Hesbaye méridionale.

Il serait sans doute fort possible également de reconnaître de tels loess anciens dans plusieurs descriptions de limons panachés de STAINIER, CORNET, COMMONT, LADRIÈRE, etc.

En France, BORDES (3) admet encore comme très probable l'existence de loess « très anciens » d'âge mindel.

(1) MANIL, G., 1949, Le Quaternaire des environs de Gembloux. La tranchée de Mazy. (*Bull. Soc. belge Géol.*, t. LVIII, pp. 139-152.)

(2) PÉCROT, A., 1956, Thèse de doctorat en Sciences agronomiques. Texte dactylographié.

(3) BORDES, F., 1952, Stratigraphie du loess et évolution des industries paléolithiques dans l'Ouest du Bassin de Paris. (*L'Anthropologie*, t. 56, nos 1-2.)

Il est également noté par KROKOS des loess de même âge en Europe orientale (1).

Rappelons que TAVERNIER (2) signale que les formations du Quaternaire inférieur décrites sous le nom de « limons panachés » et qui portent l'empreinte d'une altération avancée sont à considérer comme des vestiges de manteaux antérieurement plus étendus.

b) Point de vue lithologique. — Les caractéristiques les plus frappantes du loess très ancien en cause sont, d'une part, la forte teneur en argile et, d'autre part, l'aspect panaché coïncidant d'ailleurs avec la présence de concrétions ferromanganeuses.

Ne retenant pour le moment que le second aspect, nous constatons qu'il est l'indice d'un manque de perméabilité induisant habituellement le phénomène du *gley*.

La question qui se pose est de savoir si cette propriété est d'origine primaire, c'est-à-dire acquise lors de la genèse du profil pédologique à l'époque où le loess se trouvait en affleurement ou bien s'il s'agit d'une empreinte ultérieure.

Dans le cas présent, il est difficile de répondre d'une manière certaine. Mais la seconde hypothèse paraît très plausible en tous cas.

En effet, supposons un sédiment superficiel assez argileux, mais perméable par suite d'une *structure* favorable d'origine biologique.

Lorsque cette formation se trouve enfouie à quelque profondeur sous les assises plus jeunes, elle perd rapidement ses qualités structurales et se transforme en une masse compacte à porosité réduite.

Il peut également se faire que la profondeur atteinte corresponde à celle du stationnement au moins temporaire d'une nappe aquifère locale.

c) Point de vue pédologique. — L'horizon B du profil présumé *mindelien* contient jusqu'à 35 % d'argile; mais cette fraction colloïdale possède une capacité de sorption cationique très réduite.

(1) Cité par VON BUBNOFF, S., 1936, Das quartär Nord- und Mitteleuropas aus Geologie von Europa. (Verlag von gebrüder Borntraeger, Berlin.)

(2) TAVERNIER, R., 1954, Prodrôme d'une description géologique de la Belgique. Le Quaternaire. (Soc. géol. Belg., Liège, Vaillant-Carmanne.)

A la sonde ou sous les instruments de prélèvements, cet horizon manifeste des surfaces de friction très lisses voire cirées de cachet très spécial.

L'ensemble de ces caractères confère au profil une allure de « *Braunlehm* » suivant la terminologie de KUBIENA (1).

La pédogénèse correspondante se produit sur roches siliceuses, sous végétation forestière, en climat tempéré chaud tel celui qui semble avoir prévalu lors du long interglaciaire Mindel-Riss (2).

Les auteurs américains reconnaîtraient certainement les caractéristiques des terres à drainage imparfait des *Red and Yellow podzolic soils* qui se montrent avec des caractéristiques plus nettes sur les surfaces rubéfiées de la fin du Tertiaire.

Notons encore que MUCKENHAUSEN (3) après SCHONHALS a reconnu en Allemagne occidentale de nombreuses empreintes pédologiques semblables à celles que nous avons signalées dans le loess « *mindelien* », spécialement dans les loess et les dépôts de hautes terrasses. L'auteur précité cependant les fait remonter stratigraphiquement jusqu'au *Riss*, contrairement à nos observations.

En Belgique, GULLENTOPS (4) a tendance également à décrire une pédogénèse plus chaude pour l'interglaciaire Riss-Wurm comparativement à la précédente.

Il reste donc d'intéressants problèmes de paléopédogénèse à mettre définitivement au point concernant les dépôts du Quaternaire de la Belgique.

Laboratoire de Pédologie,
Gembloux.

(1) KUBIENA, W. L., 1953, Bestimmungsbuch und Systematik der Böden Europas. (Ferd. Enke Verlag, Stuttgart.)

(2) GAMS, H., 1954, Modifications floristiques et climatiques au cours du Quaternaire, notamment d'après les analyses polliniques. (VIII^e Congr. Intern. de Botanique, section 4.)

(3) MUCKENHAUSEN, E., 1954, Fossile Böden im nördlichen Rheinland. (Zeitsch. für Pflanzenernährung, Düngung, Bodenkunde 65 (100), pp. 81-103.)

(4) GULLENTOPS, F., 1954, Contribution à la chronologie du Pléistocène et des formations du relief en Belgique. (Mém. Inst. géol. Louvain, t. XVIII.)

DISCUSSION.

A la suite de l'exposé, F. Gullentops précise son opinion sur les variations climatiques Riss-Wurm.

M. le Président obtient des précisions sur l'allure du gisement.
