

GRAND-DUCHE DE LUXEMBOURG
MINISTÈRE DES TRAVAUX PUBLICS
SERVICE GEOLOGIQUE

PUBLICATIONS DU SERVICE GEOLOGIQUE DE LUXEMBOURG

VOLUME XI

**DESCRIPTION ET GENÈSE
DES DÉPÔTS MEUBLES DE SURFACE ET DU RELIEF
DE L'OESLING
(ARDENNES LUXEMBOURGEOISES)**

PAR

W. F. HERMANS

AVEC 5 PLANCHES, 2 CARTES ET 10 PHOTOS

LUXEMBOURG 1955
SERVICE GEOLOGIQUE DE LUXEMBOURG

AVANT-PROPOS

CORRIGENDA

- p. 10, ligne 27 du haut: lire $< 2 \mu$ au lieu de 2μ (deux fois)
- p. 11, ligne 2 du haut: lire *qu'après* au lieu de qu'apèrs
- p. 19, ligne 22 du haut: lire E. KREMER au lieu de E. KREMEE
- p. 19, ligne 1 du bas: lire *biréfringence élevée* au lieu de biréfringence
- p. 21, ligne 1 du haut: lire *éclats* au lieu de éclat
- p. 24, ligne 3 du haut: lire MAREL au lieu de MACEL
- p. 28, ligne 14 du haut: lire *Schichtstufenlandschaft* au lieu de Stufenlandschaft
- p. 31, ligne 21 du bas: lire PENCK au lieu de PENK
- p. 33, ligne 9 du bas: lire *périglaciaires* au lieu de périglacières
- p. 34, ligne 21 du bas: lire *cohérente* au lieu de cohernete
- p. 83 et 84: l'entête est à corriger:
4 colonne, 1700—1190 au lieu de 1700—2200
5 colonne, 1190— 850 au lieu de 1200—1850
6 colonne, 850— 600 au lieu de 1850— 600
21 colonne, KCL au lieu de KOI et PH au lieu de P H;
22 colonne, $\text{CaCO}_3\%$ au lieu de $\text{CaC } 03$
- p. 91: Remplacer l'entête par le texte suivant:
Duché de Luxembourg, pour nous avoir fourni les moyens matériels indispensables à notre séjour de recherches.

nous présentons surtout des

terrain et soumis à divers
en des aides et des conseils

reconnaissance à notre cher
tre premier guide. En tant
faire par M. H. J. MULLER
es sur le terrain. Avec son
conseillant constamment et

bienveillante de M. Michel
r le terrain en nous faisant
t grâce à son intervention
disposition des ouvriers pour

eur à l'Université de Gand,

qui nous a fait largement
de La Roche.

géographie à l'Université de
aux.

professeurs à l'Université de
Minéralogie de l'Université,
ils trouvent ici l'expression

ques en usage dans le labo-

rien voulu déterminer avec

corrige le texte et M. W. F.

Gouvernement du Grand-

AVANT-PROPOS

Ce mémoire est une monographie régionale dans laquelle, en premier lieu, nous présentons surtout des faits observés.

Un grand nombre d'échantillons de dépôts de surface fut recueilli sur le terrain et soumis à divers procédés de recherche au laboratoire. L'exécution de ce travail a demandé bien des aides et des conseils éclairés.

Ce n'est pas sans émotion que nous exprimons toute notre affectueuse reconnaissance à notre cher Maître, M. J. P. BAKKER, professeur à l'Université d'Amsterdam, qui a été notre premier guide. En tant que directeur du Laboratoire de Géographie Physique d'Amsterdam, il y a fait faire par M. H. J. MULLER les analyses granulométriques; de plus il nous a accompagné à plusieurs reprises sur le terrain. Avec son obligeance habituelle il nous a toujours accordé son appui précieux en nous conseillant constamment et en discutant avec nous tous les problèmes de ce travail.

L'exécution de notre travail n'aurait été possible sans la collaboration bienveillante de M. Michel LUCIUS, chef du Service Géologique de Luxembourg. Il a facilité nos études sur le terrain en nous faisant profiter de sa connaissance approfondie de la géologie luxembourgeoise. C'est grâce à son intervention que la Direction des Ponts et Chaussées a eu la complaisance de mettre à notre disposition des ouvriers pour le creusement de profils. Nous ne saurions lui dire toute notre gratitude.

Nous avons une dette de reconnaissance envers M. R. TAVERNIER, professeur à l'Université de Gand, pour nous avoir autorisé à assister au lever de la Carte des Sols de Belgique.

Nous remercions particulièrement M. J. DECKERS, ingénieur agronome, qui nous a fait largement profiter des résultats obtenus lors de la cartographie pédologique des environs de La Roche.

Nous avons beaucoup d'obligations envers M. KEUNING, professeur de géographie à l'Université de Groningue, qui a bien voulu témoigner une attention particulière à nos travaux.

C'est avec beaucoup de bienveillance que MM. KUENEN et TERPSTRA, professeurs à l'Université de Groningue, nous ont accueilli au laboratoire des Instituts de Géologie et de Minéralogie de l'Université, dans lequel nous avons effectué l'analyse minéralogique des échantillons. Qu'ils trouvent ici l'expression de nos remerciements empressés.

Nous remercions bien sincèrement M. H. KIEL qui nous a initié aux techniques en usage dans le laboratoire et dont nous avons apprécié les conseils en plus d'une circonstance.

M. VAN DER MAREL de l'Institut Pédologique T. N. O. de Groningue a bien voulu déterminer avec son amabilité coutumière les minéraux de l'argile.

Nous remercions encore de la manière la plus vive M. P. NICOLAS d'avoir corrigé le texte et M. W. F. BRUIJN d'avoir exécuté les dessins.

Nous sommes enfin heureux d'adresser l'expression de notre gratitude au Gouvernement du Grand-Duché de Luxembourg, pour nous avoir fourni les moyens matériels indispensables à notre séjour de recherches.

CHAPITRE I.

INTRODUCTION GÉNÉRALE

LIMITES DE L'ÉTUDE

La région qui sera étudiée dans ce mémoire représente une unité géologique très nette. Le soubassement de cette unité est constitué entièrement d'assises éodévoniennes. Pour la description lithologique des étages siegeniens et emsiens qui affleurent dans l'Oesling, le lecteur voudra bien consulter l'ouvrage de Lucius (1950¹⁾) et la Carte Géologique du Luxembourg, feuille 8, Wiltz, au 1:50 000^e.

La région étudiée couvre à peu près cette feuille, abstraction faite des terrains mésozoïques dans le Sud-Est, au S de Vianden.

BUT DU TRAVAIL

Notre travail vise surtout une morphologie quantitative; c'est-à-dire il s'attache moins à la reconnaissance et à la description des formes ou des ensembles de formes, mais plutôt au mécanisme de leur genèse en se basant sur les éléments de mesure donnés par la description détaillée des couches meubles recouvrant le soubassement dévonien ainsi que l'analyse minéralogique et granulométrique de ces dépôts.

Les études sur le terrain ont été effectuées pendant les étés de 1952, 1953 et 1954 et comprennent en substance les trois éléments suivants:

1) Des sondages faits au moyen d'une sonde à main d'une longueur de 1.20 m. Les couches meubles étant assez dures à percer, ces sondages n'ont donné que des résultats médiocres. Nous n'en mentionnons qu'un nombre restreint (voir appendice N^o 1).

2) Le creusement de profils. Ces excavations ont sans conteste permis de recueillir beaucoup plus de données. Elles furent d'abord disposées selon les points de la carte, où l'on pouvait s'attendre à une certaine importance des couches meubles. Tous ces profils ont été décrits et d'un grand nombre d'entre eux des échantillons ont été prélevés (voir appendice N^o 1). Le total de ces excavations a été de 239. (Voir la «Carte d'ensemble» annexée).

Enfin, pendant l'été 1954, 269 profils ont été creusés dans les environs de Bellain, disposés selon un réseau rectiligne en direction méridienne, de sorte qu'il y a eu une excavation sur 4 ha. Ces profils ont permis le lever de la carte détaillée des environs de Bellain; nous n'avons toutefois pas incorporé leur description détaillée dans notre mémoire. (Voir la carte: «Environs de Bellain» annexée).

Pour le lever de la carte de Bellain, nous avons eu à notre disposition une épreuve à 1:5000 de la nouvelle carte photogrammétrique du Luxembourg, qui est pourvue d'équidistances de 5 m.

Les cartes topographiques à 1:50 000 et géologique à 1:50 000, que nous avons utilisées pour le reste de notre région d'étude, ne présentent pas d'équidistances.

Les échantillons recueillis ont été soumis à trois opérations différentes:

- a) L'analyse minéralogique
- b) La détermination des minéraux de l'argile des fractions $< 2 \mu$.
- c) L'analyse granulométrique

Bien entendu, une sélection seulement de tous les échantillons a été examinée à l'aide d'une ou de plusieurs des méthodes mentionnées.

3) enfin le prélèvement d'échantillons dans les lits des ruisseaux et l'étude des fractions denses de ces échantillons (voir chapitre III et appendice 5).

TYPES DE SOL ET DONNÉES GRANULOMÉTRIQUES

Les types de sol que nous avons distingués sur la carte des environs de Bellain (voir cette annexe) ne sont pas exactement des types au sens pédologique. Ils sont quand même typiques pour tous les sols de l'Oesling.

La couverture meuble, fort mince dans la plupart des endroits, peut cependant là, où elle a une certaine puissance, être divisée en plusieurs horizons distincts. Mais ce sont seulement l'horizon supérieur et la couche sous-jacente qui résultent du processus pédogénique proprement dit. Les horizons inférieurs sont originaires du pléistocène, pendant lequel des nappes de boue et de débris se sont dévalées de pentes probablement très faibles et se sont parfois superposés les uns sur les autres. C'est à ce phénomène de solifluction (ANDERSON 1907) que les diverses couches de limon, de débris anguleux de roc etc. doivent leur origine.

Dans les circonstances de températures très basses dans lesquelles cette solifluction s'effectue, la désagrégation mécanique est prépondérante, alors que la décomposition chimique est nulle. Par inertie pédogénique (W. H. BRYAN et L. J. H. TEAKLE 1949) cet état des choses a plus ou moins perduré pendant le holocène. Les exceptions à cette règle, intéressant la pédologie, ne seront pas étudiées dans le présent travail. Nous n'avons étudié les dépôts meubles que sous leur rapport avec la genèse du relief; aussi la distinction en types que nous proposons, a-t-elle peu de signification pédologique.

TYPES DE SOL

Lors des levés détaillés des dépôts meubles dans les environs de Bellain (voir la carte annexée) nous avons établi, en nous basant a) sur l'épaisseur des dépôts meubles, b) sur leur compacité, les types suivant:

Les profils les plus simples sont ceux que nous avons marqués par les lettres R et L.

R roc (roc à nu sans couverture appréciable de limon).

L1 limon brun, meuble, reposant, à moins de 30 cm de profondeur, sur du limon riche en fragments de schiste (vraisemblablement le roc dur, en place, se rencontre à peu de profondeur en dessous du limon très riche en débris anguleux de schiste). Exemple: p.248.

L2 limon brun, meuble, reposant, entre 30 et 50 cm de profondeur, sur du limon avec beaucoup de débris de schiste.

L3 limon brun reposant, à plus de 50 cm de profondeur, sur du limon riche en débris de schiste.

Il y a ensuite des profils où le limon brun, meuble, repose sur un horizon compact. Ce dernier se compose d'un limon nettement différent du limon superposé, il est un peu plus argileux, et renferme des débris de schiste très altérés, qui dans la plupart des cas, s'effritent facilement sous la pression des doigts.

L'horizon compact est parfois nettement constitué par des débris de schiste (lettre c)

Parfois il montre des taches grises et brunes, c'est-à-dire il est gleyifié (lettre g).

Parfois le limon compact dont est composé l'horizon est rouge, parce que le matériau duquel il s'est formé, est rouge d'origine (schistes rouges). Ce phénomène est toutefois localisé. L'étendue de ces profils n'est que de quelques mètres carrés. Les profils munis de la lettre r ne se distinguent donc que par la couleur rouge des débris des schistes dans lesquels ils se rencontrent.

Il faut bien distinguer ces profils-ci des profils rouges qui sont probablement dus à l'altération sous l'influence du climat chaud (d'après GULLENTOPS 1954). Un profil du dernier type est par exemple notre p. 67 „Klatzepöz". Il ne se rencontre pas dans les environs de Bellain.

Pr: limon meuble, reposant entre 40 et 60 cm de profondeur sur un horizon compact.

- P1g: limon meuble, reposant entre 40 et 60 cm de profondeur sur un horizon compact à taches brunes et grises.
- P1c: limon meuble, reposant entre 40 et 60 cm de profondeur sur un horizon compact constitué par des débris de schiste.
- P1r: limon meuble reposant, entre 40 et 60 cm de profondeur, sur un horizon compact rouge.
- P1gc: limon meuble, reposant entre 40 et 60 cm de profondeur sur un horizon compact, gleyifié, avec débris de roche.
- P2: limon meuble, reposant entre 60 et 80 cm de profondeur sur un horizon compact. Exemple: p. 245, photo No 4.
- P2g: limon meuble, reposant entre 60 et 80 cm de profondeur sur un horizon compact à taches brunes et grises.
- P2r: limon meuble, reposant entre 60 et 80 cm de profondeur sur un horizon compact rouge. Exemple: p. 247, photo No 3.
- P2gc: limon meuble, reposant entre 60 et 80 cm de profondeur sur un horizon de débris anguleux de schiste compact et tacheté. Exemple: p. 238.
- C: limons colluviaux, peu de débris de roche. 1 m ou plus. Exemples: p. 247, p. 246; photo No 2.

Il y a enfin les profils qui se développent dans des circonstances d'humidité extrême. La plupart en est surmonté d'un horizon tourbeux à condition que ce dernier n'ait pas été enlevé par l'exploitation.

Ces profils (G) ne se rencontrent que dans les vallées des cours d'eau et se développent dans du matériau alluvial. Par réduction des éléments ferrugineux, le limon a une teinte grise ou gris-bleu.

Gm: Horizon tourbeux reposant sur du sol gris-bleu; gley. Exemples: p. 244, p. 242.

GmA: Sol gleyifié, reposant sur du gravier alluvionné à moins de 100 cm de profondeur.

G: limon brun, reposant sur du limon gleyifié. Exemple: p. 243.

GRANULOMÉTRIE

Il ressort de nos analyses que les dépôts meubles traduisent assez fidèlement la nature du sous-sol, bien que le matériau ne soit presque jamais resté en place, mais ait subi un transport plus ou moins long.

En fait, le sous-sol de l'Oesling considéré dans sa totalité est, du point de vue lithologique, remarquablement homogène. Il est entièrement constitué de roches arénacées et argileuses. Les diverses couches de phyllades, quartzophyllades, grès fins etc. sont en général assez minces, déposées en alternance fréquente et redressées presque verticalement.

Par conséquent, le limon qui résulte de la désagrégation de ces roches, est également très homogène. Les grès grossiers faisant défaut, on ne rencontre nulle part des sables.

Comme le prouve l'analyse des fractions lourdes, un certain élément étranger à la roche en place se mélange au limon dans les couches supérieures. Cet élément toutefois se traduit à peine dans la composition granulométrique. (Voir appendice 2).

Parfois le limon paraît, sur le terrain, plus ou moins sableux, alors qu'en réalité il ne l'est pas. C'est parce que les éléments grossiers ne sont pas des grains, mais des agrégats, qui s'effritent pendant les préparations des prises d'essai au laboratoire. Ce limon sableux n'est donc qu'un pseudo-sable.

De même les fractions grossières (>2 mm) sont à considérer avec beaucoup de réserve. Abstraction faite des particules qui se composent entièrement de quartz, ce ne sont pas de vrais débris mais de menus fragments plus ou moins cohérents de roche.

Bien entendu, ces agrégats peuvent jouer, en ce qui concerne la structure du sol, le rôle de véritable sable. S'il s'agissait d'une appréciation agronomique du sol, il serait recommandable de laisser, si possible, les agrégats intacts pendant la préparation pour l'analyse granulométrique.

Nous avons résumé les résultats de quelques analyses en diagrammes triangulaires.

Les points, représentant les analyses, se trouvent toujours dans la même région du diagramme.

Il existe différents procédés pour diviser le diagramme (Cf. SHEPARD 1954).

Nous avons choisi le diagramme proposé par LAKIN et SHAW, cité par KRUMBEIN et PETTIJOHN (1938), étant donné que la dénomination de la texture qui en résulte, se rapproche le plus de la dénomination courante: limon. (fig. 1, 2, 3, 4).

Dans les diagrammes 1, 2 et 3, nous avons rassemblé quelques profils typiques de l'Oesling. Ainsi que l'on voit, les couches supérieures sont parfois un peu plus sablonneuses, ce qui provient sans doute de l'apport éolien (voir Chapitre II) tandis que les prises provenant des horizons compacts, toujours plus riches en débris de roche, sont également plus grossières. Toutefois les dénominations: limon argileux, limon sablonneux, comprennent la majorité des limons de l'Oesling. Ces distinctions, peu révélatrices en effet, n'ont pas été mises en pratique lors de la description des profils (voir appendice 1) elles sont, en effet, pour la raison précitée, à observer seulement au laboratoire.

Les analyses réunies dans le diagramme 4 se rapportent à des échantillons qui proviennent de l'Emsien supérieur, à l'exception de 28b, qui provient d'une terrasse. L'Emsien supérieur, renfermant des nodules argileuses, produit des sols qui deviennent vers la base nettement plus argileux que les sols reposant sur d'autres assises.

(fig.5).

L'étude des courbes cumulatives permet de distinguer quatre types granulométriques établis selon les types-base suivants:

1) Silts ; fractions principales entre 2 et 50 μ . La fraction argileuse (2 μ) est inférieure à 10%. (Exemples: p. 245 d, p. 64b, p. 109, p. 247).

2) Silts argileux ; fraction principale entre 2 et 50 μ , fraction argileuse de 10 à 40%. (Exemples: p. 243b, p. 227a, p. 242, p. 245b, p. 194v).

3) Argiles silteuses ; fraction argileuse plus que 40%. En général le reste se compose de silt. (Exemples: p. 123b, p. 21b/b, p. 139, p. 23b).

4) Argiles fraction 2 μ dépasse 40%. Le quotient de la fraction 2 μ et de la somme de celle-ci et de celle de 2 — 16 μ , multiplié par 100 est plus que 60 (Exemples: p. 58b, p. 59b).

En général, le limon des terrasses, marqué sur la carte géologique, ne se distingue guère des autres limons et argiles que l'on rencontre dans l'Oesling, sauf dans le cas où ce limon renferme des galets.

D'un certain nombre d'échantillons l'acidité a été déterminée. Ces analyses confirment le fait connu, que tout le sol de l'Oesling est acide. Les valeurs du PH que nous avons trouvées sont de l'ordre de 4 à 5.

COULEURS

La dénomination des couleurs des roches dans la littérature comporte beaucoup d'arbitraire. (DE FORD 1944).

Pour remédier à cet inconvénient on a conçu des livrets-étalons à couleurs, qui permettent de déterminer les couleurs des roches d'une manière plus objective.

C'est un de ces livrets, le «Color Chart» de A. H. MUNSELL que nous avons utilisé sur le terrain. Ses unités sont arrangées selon leurs brillance, teinte et couleur. Chaque unité est pourvue d'une formule numérique, correspondant à un tableau qui traduit la formule en dénomination. Le nombre de variétés étant beaucoup plus élevé que les dénominations que le langage courant puisse fournir, un nombre de formules différentes correspond à une seule dénomination, de telle sorte, que, par exemple rouge comprend les formules 10 YR 5/6, 10 YR 5/8, 10 YR 4/6, 10 YR 4/8, 2.5 YR 5/6, 2.5 YR 5/8, 2.5 YR 4/6, 2.5 YR 4/8 etc.

Dans la dixième colonne de nos descriptions (voir appendice 1) nous mentionnons la formule (qui donne alors exactement l'étalon du «Color Chart» correspondant à la couleur observée) suivi de la dénomination.

Les couleurs des roches meubles dépendent très fortement du degré d'humidité du sol à l'occasion de la prise de l'échantillon. Pour cette raison on ne procède à la détermination qu'après avoir préalablement saturé d'eau l'échantillon.

Les couleurs mentionnées dans l'onzième colonne sont celles qu'on observe sur le terrain, sans préparations spéciales. Ces dénominations sont donc plus subjectives; de plus, la couleur des couches est également fonction de l'humidité de l'endroit.

Bien que le «Color Chart» fournisse un moyen précis pour déterminer les couleurs des couches, dans l'Oesling la couleur ne s'est pas avérée un critère définitif quant à leur distinction.

LES MINÉRAUX DENSES DE LA ROCHE MEUBLE DE L'OESLING

I. INTRODUCTION

Il ne sera pas question ici de retracer l'histoire, même brièvement, des étapes du développement de l'étude minéralogique des roches sédimentaires composées de fragments de minéraux divers, non plus que d'en présenter un tableau d'ensemble. Mentionnons seulement l'œuvre excellente de BOSWELL (1933), qui traite amplement de la littérature ancienne, tandis que VAN ANDEL (1950) donne un aperçu des développements plus récents de cette science, surtout de la part que les chercheurs hollandais y ont contribué.

Nous nous bornerons à élucider quelques points susceptibles d'expliquer les méthodes que nous avons employées.

L'analyse microscopique des roches sédimentaires meubles a fait un progrès considérable lorsqu'on a commencé, vers la fin du 19^e siècle, de séparer les minéraux légers, qui sont presque toujours en abondance, des minéraux denses dont la quantité n'est qu'une petite fraction de la masse entière.

Depuis que DELESSE avait trouvé que le sable des dunes contenait outre des grains communs de quartz et de feldspath, des minéraux plutôt rares comme le mica, le grenat, l'olivine et la glauconie, SCHROEDER VAN DER KOLK (1895) a eu l'idée de séparer les échantillons en une fraction légère (quartz, feldspath) et une fraction dense (minéraux accessoires).

Bien entendu, la séparation en plusieurs lots (par ordre croissant de densité) des divers minéraux de l'ensemble, en utilisant une série de liquides de densités variées, déterminées préalablement, avait été pratiquée déjà durant quelques dizaines d'années. Cette méthode, mise au point par RETGERS (1892), avait comme but principal de faciliter la détermination des minéraux. V. ROMANOVSKY en a donné une description moderne (ROMANOVSKY 1943). Elle a toujours sa valeur, quand il s'agit de pousser à fond l'étude minéralogique d'un échantillon, parce qu'elle permet d'évaluer les poids spécifiques des minéraux. Mais elle est trop encombrante au cas où l'analyse minéralogique n'est qu'un moyen entre autres de caractériser un sédiment, et notamment d'en déterminer la provenance.

En effet, SCHROEDER VAN DER KOLK a conclu que pour caractériser un sable, il suffirait d'étudier les minéraux rares, c'est-à-dire lourds, puisque:

- a) dans la plupart des sables, les quartz et les feldspath sont en abondance par rapport aux autres minéraux;
- b) les éléments rares sont bien plus caractéristiques que les éléments légers;
- c) les éléments rares sont également plus lourds que les quartz, feldspath etc.

Pour effectuer la séparation, il choisit parmi les nombreux liquides de densité élevée qui étaient en usage, comme la solution de CLERICI, celle de THOULET etc. le bromoforme.

Le bromoforme possède beaucoup d'avantages sur d'autres liquides denses: sa densité de 2,9 est favorable par rapport aux densités des minéraux significatifs; elle ne change pas pendant les opérations. Enfin, le bromoforme est assez peu toxique.

En séparant de la sorte les échantillons en une fraction dense et une fraction légère, on peut peser les deux lots et fixer la quantité des minéraux accessoires en pourcentage de la masse entière. Ce pourcentage, SCHROEDER VAN DER KOLK l'a estimé plus caractéristique que la présence ou l'absence de certaines

espèces minérales et il a essayé, mais sans succès, de fonder là-dessus un système des sables de la Hollande. Un avantage bien plus important de cette séparation est, qu'en étudiant la fraction lourde au microscope polarisant, on n'a qu'à déterminer qu'un nombre restreint de grains.

Jusqu'en 1931, l'année où EDELMAN a perfectionné la méthode, la plupart des pétrographes s'est contentée d'examiner la fraction lourde d'une manière essentiellement qualitative, c'est-à-dire qu'on essayait de trouver des minéraux caractéristiques pour certaines formations géologiques, tout comme on a des fossiles caractéristiques en stratigraphie.

Au contraire, EDELMAN s'intéressait à la fraction lourde dans sa totalité, tout en considérant comme caractéristiques les relations quantitatives des éléments qui la composent. En déterminant et comptant cent grains selon une méthode standardisée, on trouve en pourcentages les quantités respectives de la fraction lourde dont les minéraux sont constitués. La recherche d'espèces rarissimes, a été délaissée pour l'établissement en pétrographie sédimentaire de groupes de minéraux significatifs.

Bien entendu, ces pourcentages ne sont qu'approximatifs, mais l'exactitude de la méthode ne s'en est pas révélée moins suffisante. Les critiques que la méthode d'EDELMAN a soulevées, concernaient, sauf sa base statistique, la possibilité d'une altération des minéraux lourds, l'altération, voire la disparition complète de ces derniers, étant de nature à fausser les résultats et à empêcher la parallélisation de deux dépôts de la même provenance, mais d'âge différent. Ces critiques ont été réfutées par DOUGLAS (1946), G. W. BAUSCH VAN BERTSBERGH (1940) N. HEERTJES (1942), J. E. MULLER (1943), J. I. S. ZONNEVELD (1947), VAN ANDEL (1950), et d'autres encore.

Deux notions d'EDELMAN sont fondamentales pour l'école qu'il a créée, à savoir:

1) La notion de la province pétrologique. «Une province pétrologique est un groupe de sédiments qui forme une unité quant à l'âge, l'origine et la distribution». (EDELMAN 1931).

2) La notion de l'association minéralogique. Une association minéralogique est un groupe de minéraux, susceptible de caractériser un sédiment.

Ces deux notions ont joué un rôle capital dans la subdivision pétrographique des aires de sédimentation fort compliquées comme la Hollande. Pour l'étude d'une région comme l'Oesling, région plutôt d'érosion que de sédimentation, le seul terme de l'association nous suffira.

2. CONSIDÉRATIONS PRATIQUES

La composition minéralogique, quant aux minéraux rares, de deux échantillons prélevés dans la même assise, peut différer considérablement, sans qu'il y ait question de différences essentielles des dépôts meubles.

Les causes de ces variations sont les suivantes:

A.

1) Même dans un sédiment homogène, la répartition des minéraux n'est pas uniforme.

2) Une technique de la plus haute précision n'exclut pas de petites erreurs. Les limites que l'inexactitude peut et doit se permettre d'un point de vue pratique, sont discutées amplement dans la littérature citée de DOUGLAS, BAUSCH VAN BERTSBERGH, VAN ANDEL e. a. Il est prouvé que les variations indiquées n'ont que des conséquences de peu d'importance.

B.

Il est possible qu'un sédiment ne soit pas homogène d'un point de vue granulométrique. Alors l'association de minéraux d'un échantillon fin sera différente de celle d'un échantillon grossier: par exemple les minéraux cristallisés en petits individus, comme le zircon, seront plus nombreux dans l'association de l'échantillon fin que les minéraux comme l'augite, le hornblende, qui peuvent se trouver en gros fragments, et vice-versa.

Ce fait là gagne beaucoup d'importance lorsqu'il s'agit de sédiments dus à l'eau courante; il sera alors nécessaire de subdiviser préalablement les échantillons, par exemple par tamisage à sec, en plusieurs séries au sens granulométrique.

Puisque, comme l'ont prouvé nos analyses granulométriques, la roche meuble de l'Oesling est très homogène de ce point de vue, nous avons examiné toute la fraction de 50 — 500 μ en un seul lot.

3. PROCÉDÉ D'ÉTUDE

L'essentiel de la méthode d'EDELMAN est de considérer plutôt un grand nombre d'échantillons que d'en étudier quelques-uns en détail; c'est la pétrographie sédimentaire qui est en cause et non la minéralogie. Il va de soi que l'analyse d'un grand nombre d'échantillons doit être exécutée dans un délai raisonnable; il est encore souhaitable que les résultats obtenus pas les divers auteurs soient comparables entre eux. Pour atteindre ce but, il a été nécessaire de standardiser également la préparation des objets microscopiques

Nous avons suivi en principe cette technique, décrite par DOUGLAS (1940), dont voici les éléments:

1) L'échantillon est séché, broyé légèrement et passé dans un tamis de 500 μ .

2) La fraction de 500 μ est lavée à l'eau à plusieurs reprises, afin d'écarter les particules de 50 μ , dont la détermination microscopique est peu facile.

3) Ébullition à l'acide chlorhydrique concentré sur un bain de sable pendant trente minutes environ, afin d'éliminer diverses souillures (peaux d'oxyde de fer etc.). En effet, quelques minéraux carbonatés, olivines, apatite, micas, passent en solution, mais, tous les échantillons étant traités de la même manière, cela a peu d'importance, puisqu'il reste assez de minéraux significatifs qui résistent aux acides forts.

Pour ce qui concerne nos échantillons de l'Oesling, à l'exception d'un seul qui contenait de la dolomie, les carbonates y manquaient complètement.

4) L'échantillon est décanté, frotté fermement au pilon afin de compléter le nettoyage, puis de nouveau lavé à l'eau. L'emploi de l'eau distillée n'est pas nécessaire.

5) L'échantillon est traité par l'acide azotique concentré; on chauffe pendant trente minutes sur le bain de sable; élimination en premier lieu de pyrite, également de manganèse et de matières organiques.

6) L'opération 4) se répète.

7) On sèche l'échantillon. Séparation de la fraction lourde au bromoforme. CAYEUX (1916) décrit un nombre d'appareils employés dans l'analyse par les liqueurs lourdes. Nous croyons que l'entonnoir de L. VAN WERVEKE (1883), légèrement modifié par EDELMAN (Entonnoir d'EDELMAN) est toujours le plus pratique de toutes ces inventions. C'est un entonnoir à décantation, c'est-à-dire comprenant dans sa tige un robinet. L'emploi d'une batterie de dix de ces entonnoirs à la fois, accélère considérablement les opérations.

8) La fraction lourde est lavée à l'alcool, afin d'éliminer les restes de bromoforme, séchée et montée au baume du Canada.

9) Au microscope polarisant on compte les grains jusqu'à un total de cent grains. On note le nombre des opaques, puis on continue de compter, mais cette fois seulement les éléments transparents et troubles, jusqu'à ce qu'on ait de nouveau atteint un total de cent. On obtient de la sorte le pourcentage des opaques, par rapport aux transparents et troubles. Opaques et troubles ne sont spécifiés plus en détail, l'inspection simple ne permettant pas une détermination définitive au microscope polarisant.

TAVERNIER et LARUELLE (1952) ont compté à part des troubles («saussurites») les fragments schisteux. Quoiqu'il se trouve, en effet, quelques fragments schisteux dans nos échantillons, nous n'avons pas suivi cet exemple. Nous les avons compté avec les troubles, estimant que la présence de fragments schisteux est peu significative et que ces derniers sont pour la plupart détruits, c'est-à-dire séparés en minéraux constituants pendant la préparation. En outre, le passage de fragments schisteux dépendra de la densité du bromoforme qu'on utilise. En employant du bromoforme pur (densité 2,098) les fragments schisteux seront rares ou absents dans la fraction lourde.

LES ASSOCIATIONS MINÉRALOGIQUES DE L'OESLING

Le sous-sol de l'Oesling étant constitué entièrement de diverses assises qui toutes font partie du Dévonien inférieur, on pourrait espérer de distinguer à l'aide de l'étude des minéraux lourds renfermés dans ces dépôts, l'Emsien supérieur de l'Emsien inférieur, le Siegenien inférieur du Siegenien moyen et ainsi de suite. Hélas, il n'en est rien.

Les minéraux lourds du Dévonien eifelien ont été étudiés par K. H. SINDOWSKY (1939), G. W. BAUSCH VAN BERTSBERGH (1940), J. E. MULLER (1943), W. VALK (1943), F. GULLENTOPS (1952) et Paul ANTUN (1953)

Il est prouvé que le Dévonien ne contient que les minéraux nommés par CAYEUX les «espèces banales» c'est-à-dire tourmaline, zircon et rutile. Ces espèces-là, forts résistantes à l'altération, peuvent se trouver dans presque toutes les formations géologiques, de n'importe quelle époque. A eux seuls, ils ne sont rien moins que caractéristiques.

BAUSCH VAN BERTSBERGH a critiqué sévèrement SINDOWSKY, qui a trouvé encore d'autres minéraux dans les gisements dévoniens. Or, il est vrai que dans des zones métamorphiques, comme celles de Bastogne et dans les environs de ces zones, le grenat, le chloritoïde et l'anatase peuvent se joindre aux espèces indiquées; évidemment ces minéraux n'ont qu'une importance locale. La même observation vaut quant à la disthène, l'andalousite et la dolomie, la dernière passant en solution pendant la préparation. Il nous semble certain que ce dernier minéral provienne des intrusions hydrothermales qui affleurent çà et là dans l'Oesling. VAN ANDEL (1950) estime, conforme à l'opinion de R. WEYL, que la staurotide peut se trouver aussi dans les zones métamorphiques du Dévonien. Nous ne l'avons pas rencontré dans nos échantillons.

Quoi qu'il en soit, les minéraux métamorphiques ne sont nullement caractéristiques pour le Dévonien, encore moins pour une de ses subdivisions.

ANTUN (1953) a analysé deux échantillons prélevés du sous-sol de l'Oesling, notamment:

		To ¹⁾	Zi	Ru	An	Gr
Ems. inf.	Eisenbach	8	66	28	3	—
Ems. inf.	Goebelsmühle	13	72	12	3	—

Cet auteur constate: «Sous leurs faciès métamorphiques, le Cambro-Silurien et le Dévonien inférieur de l'anticlinal principal de l'Ardenne peuvent constituer, en outre, une source de grenat, de chloritoïde, hornblende actinolitique, ciinozoïsite, sphène et ilménite, ainsi que de particules d'andalousite.»

Cette constatation nous semble vraie quant au grenat, à la chloritoïde, la clinozoïsite et l'ilménite, mais assez douteuse quant à la sphène et au hornblende actinolitique. Aussi ANTUN ne donne des chiffres ni sur les troubles ni sur les opaques, ce qui nous laisse en incertitude surtout en ce qui concerne l'ilménite.

Nos propres analyses de roche cohérente de l'Oesling ont donné les chiffres suivants:

			Op	To	Zi	Gr	Ri	An	Ep	Tr
P. 6. c	Wiltz	grès quartzeux	21	1	35	1	19		1	43
P. 27. b	Fischen- terhof	quartzite	10	9	23	4	9	1	1	54
P. 241	Asselborn	grès	3	2	50		14		1	33

(P. 6. c. ou p. 83. C. etc. = points indiqués sur la «Carte d'ensemble».)

Il faut noter que le quartzite trouvé sur la terrasse du Fischenterhof, peut être transporté de loin.

Un nombre d'essais a donné des résultats négatifs, la fraction lourde faisant complètement défaut.

Parmi nos échantillons de roche meuble, il y en a aussi qui sont constitués exclusivement de minéraux dévoniens.

A titre de point de repère, nous mentionnons aussi le nom de l'étage dans lequel range la roche en place, mais comme il s'agit de matériaux soliflués, il n'est pas dit que ceux-ci proviennent réellement de l'étage indiqué.

	Op	To	Zi	Gr	Ru	An	Di	Tr	Hbl-b
p. 83. c. Sg3	69	12	57	1	—	—	—	30	—
p. 176. V. Sg3	3	—	3	—	—	1	—	95	1
p. 181. c. E2	3	1	1	3	—	—	—	93	1
p. 219. c. E2	21	38	26	—	13	—	—	58	—
p. 239. e Sg3s	8	10	32	—	20	1	—	35	1

¹⁾ Abréviations:

Op = Opaque;	Sp = Sphène;	Ep = Epidote;	Gl = Glaucophane;
To = Tourmaline;	St = Staurotide;	Zo = Zoïsite;	Ri = Riebeckite;
Zi = Zircon;	Di = Disthène;	Tr = Trouble;	Au = Augite;
Gr = Grenat;	And = Andalousite;	Hvb = Hornblende vert-bleu;	Di = Diopside;
Ru = Rutile;	Si = Sillimanite;	Hv = Hornblende vert;	Hy = Hypersthène;
An = Anatase;	Ch = Chloritoïde;	Hb = Hornblende brun;	P = Picotite;
Br = Brookite;			

Ces échantillons sont prélevés sans exception dans la partie inférieure du manteau de roche meuble couvrant la roche en place.

Avant de prendre en considération les analyses de la partie supérieure, mentionnons encore que Paul ANTUN a démontré que l'association «banale» des roches paléozoïques, se prolonge encore jusqu'au Keuper inférieur.

Au point de vue géomorphologique (hypothèse de M. LUCIUS) il faut remarquer que s'il y avait de restes de grès bigarré sur la pénéplaine de l'Oesling, on ne saurait les déterminer par l'analyse des minéraux lourds, abstraction faite de la probabilité que ces restes soient composés de matériaux dévoniens remaniés.

Nous avons prélevé trois échantillons dans le Grès bigarré de Warken, de Bandels et de Grosbous.

	Op	To	Zi	Gr	Ru	Tr	Hb ₁ -b
1. Warken - SO ² (cg)	3	—	—	5	1	90	4
2. Bandels - SO ² (cg)	4	—	—	—	2	98	—
3. Grosbous - SO ²	9	1	1	—	26	72	—

On trouve donc la même association que dans le Dévonien.

Le grenat arrondi, que VAN ANDEL a attribué au Grès bigarré ne permet pas de distinguer le Grès bigarré d'une formation paléozoïque. D'après ANTUN, il ne se présente pas en quantités plus appréciables que dans le Keuper inférieur.

B. L'ASSOCIATION VOLCANIQUE

Il est rare que l'on trouve l'association dévoniennne en état pur dans les couches de débris qui couvrent le socle éodévonienn de l'Oesling.

VAN ANDEL, à l'occasion de son étude sur les sédiments du Rhin, a analysé également quelques échantillons provenant des lits des ruisseaux luxembourgeois Sûre et Woltz; il y a trouvé en dehors de l'association dévoniennne, une grande quantité de minéraux volcaniques, à savoir: la hornblende basaltique (brune), l'augite, auxquelles s'ajoute le sphène. SINDOVSKY, (1938) ayant trouvé les dits minéraux dans les tufs volcaniques du Lac de Laach dans l'Eifel oriental, VAN ANDEL a attribué leur présence en Ardenne aux poussières volcaniques éjectées lors de ces éruptions de l'Eifel pendant le pléistocène récent.

TAVERNIER et LARUELLE (1953) ont ébauché comme limite occidentale probable de ces dépôts volcaniques une ligne passant à peu près à une distance d'environ trente kilomètres à l'ouest de la frontière belgo-luxembourgeoise. En se basant sur les études de BOURGUIGNON (1953), GULLENTOPS (1954) propose de reculer encore plus à l'Ouest cette limite occidentale des apports eifeliens.

Il en suit que cet apport éolien s'est réparti sur l'Oesling entier. En effet, c'est ce que montrent nos propres analyses des couches superficielles. D'ailleurs les alluvions récentes des ruisseaux dont nous avons examiné vingt-quatre échantillons (voir Appendice 5) sont, sans exception, composées d'un mélange de minéraux dévoniens et volcaniques.

GULLENTOPS (1952) a étudié les limons du Plateau des Tailles et du Bassin Siegenien de Laroche. Il y a distingué quatre groupes de minéraux, chacun d'origine différente:

a) le groupe dévonienn,

b) le même groupe enrichi de minéraux provenant des zones métamorphiques de Bastogne et d'Ottre qui n'ont qu'une importance locale; les chlorites sont très nombreuses dans le Sud du Bassin de Laroche, alors que le Salmien de la région d'Ottre a livré surtout de la chloritoïde, du grenat, de l'épidote et de l'anatase.

c et d) En dehors de ces deux groupes de minéraux qui sont caractéristiques du sous-sol et qui sont d'origine éluviale, il a trouvé, dans le limon supérieur, un ensemble de minéraux allogène. Cet ensemble allogène se divise en deux groupes, l'un composé de staurotide, d'hornblende verte et d'épidote, caractéristique du limon éolien de la Moyenne Belgique, l'autre surnommé par VAN ANDEL «province volcanique de l'Eifel», qui se constitue d'hornblende basaltique (brune), de sphène et d'augite. Les éléments de ce dernier groupe sont sensiblement plus gros que ceux des autres associations.

C'est cette dernière association que nous avons trouvée en abondance dans l'Oesling, tandis que l'association de la Moyenne Belgique y est complètement absente.

Examinons encore l'ensemble des analyses des lits de ruisseaux (Appendice 5). Abstraction faite des échantillons contenant du grenat et de ceux provenant de l'Our, — qui contiennent un pourcentage élevé d'andalousite, — il est clair que la composition de la fraction lourde des ruisseaux de l'Oesling est très homogène. Tous ces cours prenant naissance dans l'Oesling même ou dans ses environs les plus proches, il est naturel qu'ils ne transportent que du matériel dévonien (tourmaline, zircon, rutile) auquel se sont mélangés les minéraux volcaniques: hornblende brune, augite et sphène.

La présence de grenats dans les ruisseaux qui prennent leur source dans les environs du massif métamorphique de Bastogne-Librain, ne pose pas de problèmes, les roches de ce massif étant extrêmement riches en grenat. L'origine de l'andalousite abondante dans l'Our est une question en dehors de notre enquête. Sans doute quelque zone métamorphique de la Schnee-Eifel en est le lieu de provenance.

Enfin, les pourcentages très faibles en disthène et hypersthène sont sans valeur diagnostique spéciale.

Nous avons examiné également un grand nombre d'échantillons prélevés dans des profils en dépôts meubles. On y trouve les mêmes espèces que dans les ruisseaux; seulement l'association volcanique est prépondérante dans les horizons supérieurs des profils du sol, elle va en diminuant vers le bas, tandis que le zircon, la tourmaline et le rutile augmentent en proportion de cette décroissance. L'épaisseur de la couche supérieure, renfermant une association volcanique plus ou moins pure, dépasse rarement 100 cm, dans la plupart des cas elle n'excède pas 30 cm.

A cause du mélange intensif, provoqué par la solifluction, de l'apport éolien et du matériau dévonien décomposé, on remarque même des minéraux volcaniques dans des échantillons prélevés tout près du roc cohérent. C'est ce qui explique les hornblendes dans les analyses p. 176 v, p. 181. c, et p. 239.e, citées plus haut.

Dans les profils suivants, on voit de haut en bas nettement la répartition générale des deux associations. (voir fig. 7)

p. 239 à l'Ouest de Bas-Bellain, sur Sg3s.

Profondeur en cm	Op	To	Zi	Ru	Sp	Tr	Hv	Hb	Au	Hy
0—25	2	3	6	2	24	6	—	52	7	—
25—40	45	11	24	12	8	22	1	21	1	—
40—80	15	7	30	2	2	46	—	10	1	1
80—90	8	10	32	20	—	35	—	1	—	—

p. 238 Navelberg (au N de Haut-Bellain), sur Sg3s.

Profondeur en cm	Op	To	Zi	Ru	Sp	Tr	Hv	Hb	Au
0—20	7	2	14	1	12	20	3	41	7
20—70	9	5	12	2	14	29	—	29	9
70—85	3	2	5	—	12	14	—	57	10
85—125	19	10	28	8	—	42	—	12	—

p. 234 au Sud de Boxhorn (NW de Clervaux), sur Sg3.

Profondeur en cm	Op	To	Zi	Ru	Sp	Tr	Hv	Hb	Au	Hy	Pi
0—15	9	—	—	—	21	13	—	24	40	1	—
15—70	—	—	1	—	15	1	2	72	9	—	—
70—100	25	—	4	1	10	48	—	34	3	—	—

De nos analyses des profils découlent les faits suivants:

a) En ce qui concerne la répartition horizontale de l'association volcanique dans l'Oesling, aucun indice permet de supposer qu'elle soit inégale ou différenciée. Donc, les cendres qui sont descendues lors des éruptions de l'Eifel, ont été assez homogènes.

b) Parfois on rencontre des dépôts qui sont complètement exempts de l'association volcanique. On peut admettre que ces dépôts: —nappes de solifluction (voir description détaillée du profil p. 67, Klatzepötzt) ou terrasses (celle de Clervaux p. 163, celle de Rodershausen p. 218) — se sont formés avant la descente de la poussière volcanique. Or, l'époque de cette descente n'est pas facile à déterminer. Il faudrait

connaître l'époque où le régime des vents dominants a été favorable pendant une ou plusieurs périodes paroxysmales. D'après STRAKA (1952) et FRECHEN (1951) qui ont fait des études palynologiques sur les couches de tuf de l'Eifel, l'éruption du Lac de Laach, (la dernière et la plus importante manifestation du volcanisme eifelien), se situerait à la période de l'Alleröd et il y aurait encore eu des éruptions au début du préboréal (STRAKA, 1952). Il est cependant à noter que STRAKA ne mentionne pas le sphène entre les minéraux éjectés, et que le vent dominant pendant les éruptions de l'Alleröd était d'après lui dirigé vers le Nord-Est, l'Est et le Sud. Ces éruptions ne sauraient donc être responsables des poussières volcaniques de l'Oesling.

Aussi est-il remarquable que les pourcentages de sphène que nous avons trouvés dans les limons de l'Oesling, sont plus élevés que les chiffres que donne SINDOWSKI (1938) pour les tufs du Lac de Laach.

Dans ses analyses, l'augite est de loin le minéral le plus commun, tandis que dans les nôtres il n'y a qu'un seul exemple (p. 238a) où le pourcentage de l'augite est de 40. Dans les autres cas, on trouve parfois des chiffres encore plus élevés que ceux de la hornblende basaltique laquelle domine en général. Il ne nous semble pas prouvé que les poussières volcaniques proviennent réellement, voire exclusivement, des éruptions du Lac de Laach. Elles pourraient être originaires d'une éruption eifélienne antérieure ou même de plusieurs éruptions. Les éruptions les plus anciennes se situent au début de la dernière glaciation ou immédiatement avant celle-ci. Rien n'empêche de supposer que la descente des poussières volcaniques sur l'Oesling n'ait commencé pendant cette époque. E. KREMER (1954) et KIEL ont trouvé l'association volcanique, à l'exception du sphène dans les terrasses moyennes inférieures de la Moselle (voir figure 5) tandis que l'abondance de cette association diminue dans la terrasse inférieure, résultat conforme à nos propres observations faites sur un échantillon originaire de la terrasse inférieure de Wasserbillig (voir appendice 6). Le sphène se trouve seulement dans les alluvions récentes. D'après Mlle E. KREMER il proviendrait d'une activité volcanique renouvelée. Il s'en suit que l'on pourrait distinguer au moins entre deux dépôts volcaniques d'âge différent, le plus jeune contenant du sphène, l'autre n'en ayant pas. A cause de la solifluction intense sur les plateaux de l'Oesling, nous ne croyons pas que l'on puisse faire cette distinction quant aux limons en question. Toutefois il résulte de cette observation que les sédiments fluviaux des terrasses dépourvus de minéraux volcaniques font partie de la terrasse supérieure.

GULLENTOPS espère que l'enstatite, qui proviendrait également de l'Eifel, pourra un jour nous permettre de préciser la provenance et la période d'éruption exacte de ces poussières volcaniques.

Dans nos propres analyses, l'enstatite est très rare. Nous ne l'avons trouvée qu'une seule fois dans un seul exemplaire au nord-ouest d'Esch s/Sûre, p. 57.

Nous n'avons pas acquis du mémoire récent de GULLENTOPS (1954) l'impression que son espoir s'est réalisé. Nous doutons en effet qu'un minéral en quantités tellement insignifiantes, puisse jamais gagner quelque valeur diagnostique. De plus, KIEL (voir KREMER 1954) n'a rencontré qu'un seul exemplaire d'enstatite dans ses échantillons des terrasses de la Moselle.

Dans le même ordre d'idées il est intéressant de noter que VAN ANDEL n'a jamais rencontré de l'hypersthène dans les tributaires eiféliens du Rhin. TAVERNIER et LARUELLE ne l'ont trouvée que dans la Vesdre et la Hoëgne.

Bien que l'hypersthène soit fort rare dans nos analyses, elle ne peut évidemment pas provenir des sources que TAVERNIER et LARUELLE indiquent. Il nous semble probable qu'elle provienne également de l'Eifel; d'après MILNER (1940), c'est un minéral qui passe aisément en solution pendant le chauffage à l'acide chlorhydrique; cela expliquerait peut être sa rareté relative.

C. DESCRIPTION DES MINÉRAUX

Pour la détermination minéralogique des éléments constitutifs de la fraction dense, nous renvoyons le lecteur aux manuels de minéralogie sédimentaire, notamment aux ouvrages de MILNER (1940), de KRUMBEIN et PETITJOHN (1938).

Les remarques suivantes, concernant ce sujet, ne figurent qu'à titre de vue générale sur les propriétés des minéraux que nous avons trouvés dans nos échantillons de l'Oesling.

ANATASE

Très rare. Se distingue parfois difficilement de la rutile. Transparent ou translucide, jaunâtre, assez trouble. Indices de réfraction très élevés, biréfringence. Couleurs de polarisation invisibles. Bien que l'anatase

crystallise en octaèdres plus ou moins aigus, ce sont surtout des grains irréguliers qu'on observe. Accompagne toujours la rutile.

ANDALOUSITE

Grains assez grossiers. Orthorhombique; formes cristallines le plus souvent non reconnaissables. «Les grains sont plus ou moins arrondis, anguleux, très irréguliers de forme et comme déchiquetés, tous ont un éclat vitreux très marqué.»(CAYEUX 1916). Fréquemment on observe des inclusions charbonneuses.

Signe optique — Biaxe. Élongation négative. Plan des axes // (010). Bxa \perp (001). Bxa: X // c; Y // b; Z // a. Polychroïsme prononcé: maximum d'absorption suivant X rose chair, suivant Y ou Z incolore.

Extinction droite, biréfringence faible. Parfois la figure d'interférence est observable (négative).

AUGITE

Grains plutôt grossiers. Sa couleur, dans la plupart des cas, vert de verre, peut varier au gris quand il s'agit de l'augite titanifère. Alors on observe un léger polychroïsme. (jaune rougeâtre // Y).

Extinction, toujours voisine de 45°, oblique avec le clivage. Une grande partie des grains se pose sur un plan perpendiculaire à un des axes optiques. En lumière convergente on observe alors l'axe perçant au milieu du champ une hyperbole dite «aiguille de boussole», biréfringence modérée.

CHLORITOÏDE

Très rare. Inclusions abondantes. La chloritoïde transparente, au pléochroïsme typique (bleu-vert), n'a pas été observée.

ENSTATITE

Grains très irréguliers, clivage bien visible, fibreuse; cassure dentelée. Extinction droite. Biréfringence faible, élongation positive.

DISTHÈNE

Grains transparents, incolores, à clivage prononcé. Biréfringence modérée. Extinction oblique de 27° à 32°.

ÉPIDOTE

Grains irréguliers. Incolores, pléochroïsme faible au jaune de citron. Couleurs de biréfringence élevées et caractéristiques. Rare.

GRENAT

Isotrope. Cristaux rhombododécédriques, à inclusions, fréquemment observés. Incolore. On remarque aussi des grenats arrondis. Grenats roses plutôt rares.

HORNBLÉNDÉS

Grains prismatiques allongés; extinction oblique. Couleurs d'interférence souvent couvertes par la teinte propre. Les grains très épais peuvent à peine être distingués des opaques.

Hornblende brune pléochroïsme de brun clair au brun foncé. Maximum d'absorption // Z; extinction oblique, 0° à 5°, souvent // c. Parfois maclé.

Hornblende vert-brune extinction oblique entre 5° et 10°. Pléochroïsme faible \perp c, brun verdâtre, // c brun.

HYPERSTHÈNE

Grains prismatiques allongés. Transparent. Éclat vitreux. Biréfringence modérée. Extinction droite. Élongation positive. Pléochroïsme: X rouge jaunâtre, Y jaun, Z vert-pâle.

RUTILE

Grains irréguliers, arrondis. La rutile est jaune et à peu près trouble; moins fréquemment brun-rougeâtre («foxy-red») transparente et légèrement pléochroïque; ce que les grains jaunes ne sont pas. Biréfringence forte. Couleur d'interférence couverte par la teinte propre.

SILLIMANITE

Agrégats fibreux. Très rare. Incolore. Biréfringence modérée, mais plus élevée que celle de la disthène. Élongation négative. Extinction // c.

SPHÈNE

Grains irréguliers, sans clivages; gros éclat résineux, vitreux. Couleur jaune très faible; pléochroïsme quasi inobservable. Biréfringence extrême (blanc d'ordre élevé). Le sphène se distingue surtout parce que dans la plupart des cas il n'éteint pas. En lumière convergente on observe parfois des lemniscates extrêmement minces.

TROUBLES

Sont nommés «troubles» des grains de toutes couleurs qui ne montrent ni couleurs d'interférence, ni extinction. Une subdivision des troubles a peu de valeur sédimentologique; la présence de troubles et d'opaques étant en partie déterminée par des circonstances locales.

TOURMALINE

Grains prismatiques, en général non arrondis. Pléochroïsme fort. Le maximum d'absorption se produit quand le prisme est perpendiculaire au plan principal du polarisateur, ce qui facilite de la distinguer de certains grains de hornblende brune. Couleur: brune ou bleue, plus rarement rose. La tourmaline brune est la plus commune. Inclusions. Extinction droite. Élongation négative.

ZIRCON

Prismes incolores. Relief très marqué. Parfois arrondi. Biréfringence très élevée. Couleurs de polarisation très vives et pures. Extinction droite. Élongation positive.

Parfois les zircons de nos échantillons ont une teinte légèrement brunâtre.

Dans le Sporbach (69) nous avons remarqué quelques exemplaires de zircon verdâtre, rose pléochroïque // c rose-claire, c verdâtre.

Le zircon pléochroïque est extrêmement rare, aucun des chercheurs dans notre domaine ne l'ayant décrit.

ZOISITE

Se distingue difficilement de l'épidote incolore. Couleur d'interférence bleue. Extinction imperceptible.

CHAPITRE III

MINÉRAUX DE L'ARGILE

INTRODUCTION

Dans l'Ardenne et sur le Plateau Rhénan, des dépôts argileux de couleurs rouge, blanche ou jaune, ont été trouvés et décrits par divers auteurs. Quelques-uns se bornent à la dénomination «argiles», d'autres les appellent du «kaolin».

En admettant que le kaolin ne se forme qu'en climat chaud, on a supposé que ces dépôts argileux représentent les restes d'une couche d'altération tertiaire.

Or, il reste à voir si ces «kaolins» renferment réellement un pourcentage du minéral kaolinite assez élevé, pour être dignes de ce nom.

C'est pourquoi l'étude de ces dépôts argileux au laboratoire est nécessaire. Seules les méthodes modernes comme la radiogrammétrie et l'analyse thermique différentielle, permettent de déterminer d'une manière exacte les minéraux de l'argile.

L'étude des parties argileuses des roches au moyen de diagrammes de diffraction aux Rayons X et de l'analyse thermique différentielle, est de date relativement récente.

La composition minéralogique des fractions argileuses est plus difficile à analyser que la composition chimique, en raison de la finesse des grains. Comme cette finesse dépasse le plus souvent le pouvoir de grossissement du microscope, l'identification des minéraux nécessite l'emploi des rayons X, combiné ou non avec l'analyse thermique différentielle.

En outre, l'analyse chimique des argiles ne permet pas de révéler beaucoup de données intéressantes, puisque les minéraux argileux se composent en général des mêmes éléments peu variés et que les autres minéraux, à l'exception du quartz, manquent dans la fraction $< 2 \mu$.

Les méthodes chimiques telles que «l'analyse rationnelle» basées sur le degré de solubilité des argiles par les acides forts, toujours en usage dans l'industrie céramique, sont absolument insuffisantes au point de vue minéralogique.

RADIOGRAMMES

Cette méthode dont les bases scientifiques ont été élaborées par VON LAUE, DEBIJE et BRAGG, s'est développée surtout depuis les vingt dernières années.

Des radiogrammes ont été faits de 41 de nos échantillons d'argile.

Des prises d'essai ont été dispersées dans une solution de NaOH très diluée, puis mises à l'agitation mécanique pendant six heures environ. Les suspensions ont été ensuite passées par un tamis de 80μ . Au moyen des cylindres d'Atterberg, la suspension tamisée a été divisée en fractions de $< 2 \mu$, $2-16 \mu$ et $16-80 \mu$.

Seulement les fractions $< 2 \mu$ ont été examinées aux Rayons X.

ANALYSE THERMIQUE DIFFÉRENTIELLE

A titre de contrôle, quelques-uns de nos échantillons ont été soumis à cette analyse, récemment décrite en détail par DE BRUIJN et VAN DER MAREL (1954).

L'illite et la kaolinite présentant leur première réaction endothermique au même intervalle de température (temp. max. de 500—650. C), cette méthode ne permet pas de faire la distinction entre l'illite, la kaolinite et la montmorillonite lorsque celles-ci sont mélangées (DE BRUIJN et VAN DER MACEL 1. c.).

RÉSUMÉ DES ANALYSES

(Voir le tableau: Minéraux des Argiles, Appendices 4 et 4a)

CONCLUSIONS

Il résulte des analyses que tous les échantillons se composent de kaolinite, d'illite et de quartz, auxquels peut s'ajouter le minéral mal défini X.

KAOLINITE

La kaolinite et l'illite sont toutes les deux des minéraux argileux très communs, qu'on trouve un peu partout.

Bien qu'il y ait des kaolins très purs dans les régions tropiques, le climat tropical n'est nullement nécessaire à sa formation (KELLEY 1942). La kaolinite a été trouvée dans les profils podsoliques des régions froides.

La kaolinite se présente surtout en sols bien lessivés.

La roche mère n'est pas décisive non plus quant à sa formation.

En général, on ne trouve pas la kaolinite dans des sols basiques. Les sols à kaolinite étant acides (ce qui est, en effet le cas pour tous les sols de l'Oesling) la kaolinite ne s'altère pas en illite, puisque K et Mg sont nécessaires à la formation de cette dernière (GRIM 1953).

Néanmoins, les couches de solifluction rouges de l'Oesling ne diffèrent à peine des sols bruns quant aux minéraux de l'argile qu'elles renferment. Que l'analyse thermique différentielle ne relève pas dans les échantillons en question des minéraux comme l'hydrargyllite, produit d'un climat chaud, est en parfait accord avec les données du radiogramme. Ce fait remarquable jette des doutes sur l'explication de ces sols rouges en Ardenne, d'après laquelle ils seraient des podsoles red-yellow tronqués. WINTERS et SIMONSON (1951) ont constaté que la kaoline domine dans les sols latéritiques. GRIM (1953) cite une communication de KNOX, d'après laquelle la kaolinite constitue, ou bien entièrement, ou bien en prédominance, les podsoles red-yellow.

Ceci n'étant jamais le cas dans les échantillons pris par nous, un jugement définitif n'est pas possible. GULLENTOPS, (1954) qui décrit des sols semblables en Ardenne belge, ne mentionne pas d'analyses des fractions argileuses.

De même, il reste à voir si les dépôts de kaolin que cite GULLENTOPS, (l. c.) afin de prouver que l'Ardenne ait été péneplanée à la fin de l'oligocène, renferment réellement un pourcentage de kaolinite suffisamment élevé pour être digne de ce nom. La dénomination de «kaolin» en effet, dans les ouvrages de géologie et de géographie, surtout ceux d'ancienne date, impose de sérieuses réserves. GULLENTOPS cite également des «Kaolinsande» du Limbourg néerlandais. Or, ces «kaolins» (argile d'Aix-la-Chapelle) ne renferment toutefois pas plus de 40% de kaolinite (VAN DER MAREL, communication personnelle).

En outre, on admet que ce kaolin ne doit son existence nullement à l'altération pendant une période de climat tropique, alors que cette circonstance serait pour bien des kaolins la preuve de leur formation pendant le Tertiaire. Nous ne croyons pas qu'il soit prouvé qu'un kaolin du plateau rhénan soit d'âge tertiaire, sauf s'il y a des preuves stratigraphiques incontestables, comme par exemple au Westerwald (MORDZIOL 1950).

L'emploi de l'analyse à l'aide des Rayons X et de l'analyse thermique différentielle est de trop jeune date et les données que celles-ci ont fournies sont trop éparses, pour justifier tout jugement définitif sur la nature des divers dépôts argileux. En tout cas il est certain que l'étude des kaolins est à refaire.

ILLITE

Le nom d'illite a été proposé par GRIM, BRAY et BRADLEY (1937) pour un groupe de minéraux argileux dont la composition chimique se rapproche de celle de la muscovite. D'autres auteurs ont utilisé des noms comme bravaisite, damourite, Glimmerton (MAEGDEFRAU et HOFMANN 1937), Glimmer, (CORRENS 1938) etc.

D'après GRIM (1953) les sédiments argileux antérieurs au Mésozoïque, se composent pour la plupart d'illite et de chlorite. Les schistes sont en prédominance illitiques.

GRIM estime également que l'illite dans les sols est un produit résiduel, mais pas un produit d'altération de la roche mère (GRIM 1942).

LE MINÉRAL X

C'est un minéral mal défini, se rapprochant des chlorites. Son édifice cristallin se présente en feuillets, l'épaisseur du feuillet est de 15,6 Å (mesure effectuée par VAN DER MAREL).

Le minéral X est présent en quantités de 10 à 30% environ surtout dans du matériau meuble reposant sur le sous-sol d'âge Siegenien supérieur.

L'interprétation de nos analyses quant à la provenance et l'état de décomposition du matériau est des plus délicates. Toute explication risque en effet de paraître prématurée.

Pour ce qui concerne les échantillons prélevés dans l'Oesling qui ont été soumis à ces nouvelles méthodes techniques, leur composition est remarquablement homogène. L'illite domine toujours, la kaolinite ne tient qu'une place réduite. L'échantillon p. 139, provenant d'une fissure dans le schiste de Wiltz est le seul contenant 50% de kaolinite.

Les horizons que l'on remarque dans les coupes de haut en bas (et qui, soulignons-le, ne représentent nullement des horizons au sens pédologique) ne varient pas quant aux quantités de minéraux argileux qu'ils renferment (Cf. le profil p. 245). Or, NIKIFOROFF (1949) a constaté un léger accroissement quantitatif de la kaolinite dans les profils podsoliques à horizon compact, à mesure que l'on se rapproche de cet horizon.

Le fait que cela ne se constate pas dans nos analyses, nous semble renforcer notre opinion que les sols de l'Oesling sont très jeunes.

L'analyse de quelques échantillons de roche fraîche a été essayée, mais elle n'a pas donné de résultat; d'autres minéraux, notamment la muscovite, pulvérisés pendant le broyage préliminaire, s'étant mélangés à la fraction $< 2 \mu$ ont faussé le résultat en masquant les lignes de diffraction caractéristiques des minéraux argileux.

Toutefois, il nous semble incontestable que les couches de matériau meuble de l'Oesling sont, quant à leurs éléments argileux, dominés par la composition argileuse de la roche mère.

GENÈSE ET INTERPRÉTATION DU RELIEF DE L'ŒSLING

LES FORMES DU TERRAIN DE L'ŒSLING

Les points les plus élevés de l'Œsling sont, au nord, le «Bourgplatz» près de Huldange, qui atteint 559 m, au sud, le «Napoleon's Garten» près de Rindschleiden, qui a 549,2 m d'altitude.

Bien que la majeure partie de l'Œsling s'étende entre ces deux sommets distants d'environ 50 km, l'Œsling ne se présente pas comme une plaine à un niveau de 550 m entre ces deux sommets.

Le relief dans le Nord-Ouest, (environs de Bellain) diffère nettement de celui des régions orientale et méridionale.

À l'ouest du Bourgplatz, les vallées présentent des formes molles; mais les cours d'eau s'enfoncent vite et à Maulusmühle où ils se réunissent pour former la Clerve, l'encaissement de la vallée est déjà appréciable.

Cette partie nord-ouest de l'Œsling forme une unité avec la croupe de Bastogne-Libramont, c'est-à-dire avec la crête de partage des eaux entre la Meuse et la Moselle. C'est ici que descendent des ruisseaux comme le Schaab, le Follmühlebach, la Woltz, le Trottenbach, tributaires de la Clerve, tandis que le Wampacherbach et ses tributaires prennent leur origine plus au Nord-Est.

Par contre, les environs de Rindschleiden présentent un relief beaucoup plus accusé. Mais tel n'est pas uniquement le cas pour les environs de Rindschleiden. À l'exception des environs de Bellain pris dans un sens un peu large, jusqu'à Huldange, Troisvierges, Hachiville et Troine, la seule partie du pays formant une unité plus ou moins plane et un relief mûr, la puissance érosive des ruisseaux et l'encaissement des vallées augmentent rapidement vers le Sud de telle sorte que le plateau est découpé en lanières et en petits massifs.

Comme on le sait, les plis du soubassement dévonien ont une direction hercynienne ENE-WSW. Pour les détails de la tectonique nous renvoyons le lecteur à l'œuvre de M. LUCIUS (1950b).

En outre, les plis longitudinaux sont compliqués par des ondulations transversales de direction méridienne.

Les assises dévoniennes de l'Œsling sont d'une dureté sensiblement égale, abstraction faite du quartzite de Berlé qui est beaucoup plus dur; c'est d'ailleurs la roche la plus dure de l'Œsling. Bien que la couche de quartzite ne soit jamais plus épaisse que trente mètres (dans la plupart des cas l'épaisseur n'excède pas 10 m) les nombreux plis à structure isoclinale la ramènent fréquemment à la surface.

Ce sont donc trois éléments structuraux qui exercent leur influence sur le relief de l'Œsling: les deux tendances tectoniques citées et le caractère du quartzite de Berlé. L'influence de la dureté du quartzite de Berlé est moins générale que celle de la tectonique: en fait elle se borne aux lieux où cette roche affleure. Le quartzite de Berlé faisant partie de l'Emsien supérieur, on ne le trouve que dans le Bassin de Wiltz. Ces affleurements sont très restreints dans l'Ouest de ce bassin, tandis qu'à l'Est de la vallée de la Clerve, par suite d'un relèvement axial local, les quartzites se rencontrent en de nombreux petits dos surbaissés dans la région de Hosingen. Toutefois, comme nous le verrons plus loin, l'influence de la structure n'est pas bien grande et elle commence seulement de marquer son importance. L'hydrographie en est encore à peine affectée.

Une étude plus détaillée des diverses formes du terrain se heurte jusqu'ici à l'absence d'une carte topographique pourvue d'équidistances exactes. (Entretemps cette carte a enfin paru). Mais nous n'en avons pu profiter ni pendant nos recherches sur le terrain, ni pendant la rédaction de ce mémoire.

Comme on le verra plus loin, notre manière de voir diffère en ceci de celle de nos prédécesseurs, que nous admettons l'érosion périglaciaire comme ayant exercé une influence prépondérante sur le relief de la région en question. L'érosion périglaciaire suit d'autres lois que celle des fleuves. L'altiplanation dénudative qu'elle effectue peut se développer d'une manière à peu près indépendante des niveaux de base. Il n'est pas toujours facile, voire possible, de décider si une certaine forme doit sa nature à l'altiplanation, ou que c'est l'érosion fluviale qui en est responsable.

C'est pour ces deux raisons: l'absence d'une bonne carte topographique et une certaine incertitude quant aux explications théoriques, que nous préférons de ne pas nous prononcer plus en détail et que nous nous sommes borné à indiquer les tendances générales.

L'AGE DE LA SURFACE DE L'ARDENNE

Presque tous les auteurs qui se sont occupés de la géographie physique du Grand-Duché de Luxembourg, ont commencé par relever la différence très distincte entre les deux régions naturelles qui constituent le territoire de ce pays: l'Oesling au Nord, le Gutland au Sud. Du point de vue morphologique l'Oesling fait partie du haut plateau ardennais, le Gutland forme un paysage en gradins (*Stufenlandschaft*).

Mais les deux régions font partie d'une grande unité géologique: l'orogène ardennais qui constitue, lui-même, une partie de la vieille chaîne hercynienne.

Celle-ci, représentée au Luxembourg par des formations éodévoniennes (*Siegenien* et *Emsien*), n'affleure qu'à l'Oesling, tandis qu'au Gutland elle est encore recouverte d'assises plus récentes.

Avant de considérer les causes de cette différence entre l'Oesling et le Gutland, passons en revue les diverses théories relatives au développement géomorphologique du plateau ardennais.

D'après J. CORNET (1903) la pénéplaine de l'Ardenne représente une surface ante-crétacée; c'est une pénéplaine fossile exhumée des recouvrements tertiaires. Le réseau hydrographique actuel se serait formé sur la surface plane de ce recouvrement tertiaire lequel aurait occupé la presque totalité de l'Ardenne à la fin de l'Oligocène. La mer oligocène se retirant vers le Nord, les rivières suivaient la pente des couches tertiaires dans cette direction. Elles ont enlevé, à quelques exceptions près, les formations tertiaires et sur la surface ante-crétacée exhumée s'est développé un réseau hydrographique épigénétique, ou *surimposé*. Ainsi que, au début de la formation de la Meuse, la Lorraine, à l'encontre de ce qui se voit aujourd'hui, aurait été plus élevée que l'Ardenne.

A part cette hypothèse peu vraisemblable, mais nécessaire dans l'ensemble de ses conceptions, la théorie de CORNET, ne mentionnant pas une surélévation de l'Ardenne ultérieure à l'orogénèse hercynienne, explique mal les nombreux méandres encaissés des ruisseaux ardennais.

Mlle HOL (1916) rejette complètement l'idée d'une couverture tertiaire occupant jadis l'Ardenne dans sa totalité, mais accepte le complément de la théorie de CORNET, donné par VIDAL DE LA BLACHE, selon lequel l'Ardenne aurait été surélevée depuis la fin du Tertiaire. De même A. de LAPPARENT, W. M. DAVIS et K. OESTREICH ont supposé une surélévation lente de l'Ardenne.

D'après Mlle HOL, la Meuse ardennaise n'est pas surimposée, mais antécédente, c'est-à-dire son érosion s'est renouvelée lors de la surélévation quaternaire de l'Ardenne.

Des recherches ultérieures, notamment l'examen des restes crétacé et oligocène à la Baraque-Michel et le long de la crête dite La Vecquée, points très élevés de l'Ardenne, ont prouvé que la mer a recouvert le sommet de l'Ardenne à la fin des époques crétacé et tertiaire. (FOURMARIER 1923).

Les vallées des ruisseaux dans l'Ardenne ne se sont nullement adaptées à la structure géologique. Leurs nombreux méandres sont dus à un stade où l'Ardenne présentait une surface relativement plane; ils se sont encaissés après la surélévation ultérieure.

STEVENS (1938) admet pour la Meuse trois types de vallées:

- a) la Sambre-Meuse, *surimposée* (vallée de la Sambre, se prolongeant jusqu'à Liège).
- b) la Meuse «dinantaise» (de Mézières à Namur) coulant dans une zone d'ennoyage; elle se développe en vallée *antécédente* pendant la surélévation la plus récente (holocène) de l'Ardenne.
- c) la Meuse «lorraine», *subséquente* le long du *cuesta* du Bassin de Paris.

Sauf la Meuse et le Rhin, aucune rivière ne traverse le massif rhénan.

La crête de partage entre les affluents de la Meuse et du Rhin, présente une direction plus ou moins parallèle à la direction du plissement hercynien dans cette région (ENE-WSW).

Cette crête comprend une partie de la région la plus élevée de l'Ardenne belge ainsi que la partie nord et nord-ouest de l'Oesling. Cette dernière partie constitue la région culminante de l'Ardenne luxembourgeoise (voir aussi HOL 1944).

Pour l'Oesling, une seule explication du réseau hydrographique s'impose. Abstraction faite de la vallée de la Sûre, qui marque une certaine adaptation à la structure tectonique, les ruisseaux coulent du Nord vers le Sud, sans aucun rapport avec le caractère tectonique et l'inégale résistance des roches plissées du Dévonien. C'est un réseau hydrographique surimposé.

Les plis tronqués, en effet, que traversent les cours d'eau en direction plus ou moins perpendiculaire à la direction de ceux-ci comprennent des roches très variables quant à leurs duretés. Cette inégale résistance des roches s'imposerait à tout réseau hydrographique autre que surimposé.

Quant à l'âge du plateau de l'Oesling, les opinions diffèrent.

2. LA THÉORIE DE M. LUCIUS

STEVENS (1938), en se basant pour ses considérations surtout paléogéographiques concernant l'étendue des couches mésozoïques du Bas-Luxembourg belge, émet deux hypothèses (p. 280 l. c.):

«Il est possible que les assises jurassiques se soient étendues considérablement vers le Nord; mais dans cette partie du pays, la période continentale actuelle paraît être très ancienne.

Non seulement le recouvrement de Trias et de Jurassique aurait été enlevé depuis longtemps; mais les éléments morphologiques qui auraient pu les survivre, se seraient estompés graduellement.

Cette hypothèse est en harmonie avec ce qu'on observe en Moyenne Belgique, où les coudes de captures perdent graduellement une partie de leurs caractères morphologiques. On peut toutefois faire une objection très grave.

Il est aisé d'observer en Ardenne, que l'érosion actuelle tend à s'orienter d'après l'inégale résistance des roches. Or, il ne peut en être ainsi pour les rivières qui coulent sur le flanc sud de l'Ardenne. «L'estompage» ne s'est pas produit. Ces rivières sont surimposées; elles sont toujours un héritage du passé.

2) Il est possible que les éléments jurassiques ne se soient pas étendus très loin vers le Nord; mais ils auraient été recouverts de sables tertiaires.

Pour ces derniers, les conditions de structure n'imposaient pas la formation de côtes ou de cuestas; elles n'imposaient pas, non plus, la formation de rivières subséquentes.

Le réseau hydrographique de l'Ardenne méridionale serait né sur ces sables tertiaires et se serait surimposé au socle ardennais.

Cette hypothèse explique mieux les choses; elle est d'accord avec l'existence de vestiges tertiaires au sommet de la Baraque-Michel, en de nombreux endroits de l'Ardenne septentrionale et en «Entre-Sambre-et-Meuse».

Dans un certain sens, on pourrait concevoir la théorie de M. LUCIUS (1940, 1950a, 1950b) comme une combinaison de ces deux hypothèses: d'une part LUCIUS est convaincu que les assises jurassiques se sont étendues beaucoup plus au Nord, d'autre part elles auraient été couvertes par une formation tertiaire (la formation de la Pierre de Stonne); ce serait sur cette dernière que le réseau hydrographique se serait développé, pour être surimposé au socle pré-triasique, après déblaiement des couches tertiaires et mésozoïques.

La différence du Gutland et de l'Oesling ne daterait que du post-pliocène. Originellement les deux régions ne se distinguaient guère ni par la topographie, ni par l'ensemble stratigraphique. A la fin du pliocène le bloc a subi une surélévation différentielle suivant les anciennes directions hercyniennes, l'Oesling étant soulevé plus fortement, tandis que le long de l'anticlinal de Givonne, au bord méridional de l'Oesling, une dépression périphérique se formait.

Comme on le voit, c'est surtout sur des arguments géologiques que M. LUCIUS se base. Dans sa publication sur les faciès du Trias (1941) il prouve que, contrairement à ce qu'on pense en général, les bords des mers triasiques ne coïncident pas avec les limites que ces formations présentent de nos jours, mais ils avaient une direction N-S. La mer qui avait envahi l'Ardenne au début du Grès bigarré, venait de l'Est. Les faciès des formations triasique et jurassique, changeaient de l'Ouest à l'Est, c'est-à-dire que la mer gagnait en profondeur dans cette direction. Les lignes isopiques ont une direction N-S (voir la carte: Allgemeine Richtung der Uferlinien des Triasmeeres in der Luxemburger Bucht und in der Eifelquersenke, en face de p. 272 LUCIUS 1941). Au rhétien, le bord de la mer suivait une ligne N-S, un peu à l'Ouest de Houffalize; au temps du Grès bigarré, le rivage passait par Clervaux.

Dans la formation de la «Pierre de Stonne», il n'a pas été trouvé des débris provenant du dévonien; c'est-à-dire le Dévonien était, au commencement du miocène, encore couvert de couches mésozoïques comme il l'est encore de nos jours dans le Gutland. C'est seulement le soulèvement différentiel plus fort de l'Oesling qui y a permis aux cours d'eau surimposés d'enlever le manteau mésozoïque et d'exhumer la surface posthercynienne.

D'après M. LUCIUS cette surface serait, abstraction faite des vallées encaissées, à peine entamée par l'érosion post-pliocène, elle présenterait encore dans son relief essentiel les caractères morphologiques de l'ancienne pénéglaie prétriasique, n'ayant subi que des changements d'altitude et des déformations ondulatoires. En outre, LUCIUS a constaté au contact du Grès bigarré et du Dévonien dans ce dernier une coloration en rouge provoquée par infiltration des eaux du Grès bigarré rouge superposé. Dans l'Oesling, cette coloration de la zone superficielle du schiste se rencontrerait sur de larges surfaces jusque dans les régions de Clervaux et de Weiswampach.

Pendant notre enquête nous avons porté une attention spéciale aux couches d'altération de couleur rouge (voir p. 36)

D'après LUCIUS, le dernier venu des dépôts qui recouvraient l'Oesling avant l'exhumation plio-pléistocène, serait la formation continentale aux nodules de minerai de fer des prés et aux concrétions quartzeuses, dites «Pierre de Stonne» d'âge miocène inférieur. M. STEFFEN (1952) a rencontré des restes de cette formation sur plusieurs terrasses de rivières.

LA THÉORIE DE BAECKEROOT

G. BAECKEROOT (1932, 1942) a avancé une théorie différente sur l'âge de la pénéglaie de l'Oesling. Cet auteur n'admet pas que l'Oesling ait été recouverte de couches mésozoïques jusqu'à la fin du Tertiaire. D'après lui, le seul rapport entre la pénéglaie prétriasique couverte par les couches mésozoïques du Gutland et la pénéglaie de l'Oesling, serait un rapport d'intersection. L'une et l'autre se prolongeraient en l'air et se recouperaient sous un angle variable. BAECKEROOT admet que cet angle est «toujours faible au Luxembourg». D'après LUCIUS cet angle n'existe pas.

Un autre argument que l'on oppose à la théorie de BAECKEROOT consiste dans le fait qu'on n'a jamais trouvé des débris du Dévonien dans les sables pliocènes. J. P. BAKKER (communication personnelle) estime que la désagrégation tertiaire aurait été tellement forte, qu'aucun débris du dévonien, abstraction faite des quartzites peu importants, n'aurait pu résister à la désagrégation. Le fait que le pliocène ne renferme que du matériau plus jeune que le dévonien, comme des oolites du Lias, des quartz du Grès bigarré, ne prouverait donc pas d'après BAKKER que le Dévonien ait été couvert de formations post-primaires pendant le pliocène.

Par contre, TESCH (1938, 1941) repousse l'idée que les quartz et les oolites du sable pliocène proviendraient des endroits où ils se trouvent encore aujourd'hui, c'est-à-dire en Lorraine et dans les Vosges. Très probablement le socle primaire de l'Ardenne aurait été recouvert au néogène par un manteau épais de débris mésozoïques, lequel se serait formé pendant les phases continentales.

TESCH estime que cette façon de présenter les choses est en parfait accord avec les résultats pétrographiques obtenus par EDELMAN et son école.

VAN BAREN (1934) a étudié les fractions légères des sables néerlandais. Il a constaté en effet que les fragments schisteux, provenant des schistes ardennais, ne se trouvent que localement dans la terrasse moyenne et inférieure. Ceci est un autre indice qu'au début du pléistocène, le socle primaire portait encore son recouvrement mésozoïque et n'affleurait que par endroits en Ardenne.

EDELMAN (1938) souligne cette conclusion. D'abord, l'association de minéraux lourds qu'on observe dans la terrasse supérieure, diffère totalement de celle dans les terrasses moyenne et inférieure, ensuite une analyse chimique des feldspaths (orthose) — l'orthose domine parmi les feldspaths de la terrasse supérieure — a montré que celle-ci est très pure et renferme extrêmement peu de Na_2O . Cet orthose serait donc un feldspath authigène des roches carbonatées mésozoïques; par conséquent, il est probable que lors de la formation de la terrasse supérieure, ces formations recouvraient l'Ardenne du moins partiellement. EDELMAN a remarqué également que les cailloux que renferme la terrasse supérieure sont en partie déjà originaires du socle hercynien, alors que la composition des sables de la même terrasse, ne diffère point de celle du sable pliocène. Par conséquent, au début du Pléistocène de grandes quantités de ce sable gisaient encore sur l'Ardenne.

Enfin, l'examen très minutieux auquel VAN STRAATEN (1946) a soumis les fractions caillouteuses (dépassant 1,5 mm en diamètre) des dépôts de terrasse du Limbourg néerlandais, justifie des considérations analogues.

Bien que nous soyons d'accord avec LUCIUS que l'Oesling et le Gutland font partie d'une même unité géologique et que nous trouvions fort convaincants ses arguments relatifs à l'étendue originelle de la couverture mésozoïque; quoique nous croyions comme lui que l'activité des vieux éléments tectoniques hercyniens, renouvelée dès la fin du Tertiaire, se traduit par une flexure à la bordure méridionale de l'Oesling et son soulèvement à un niveau plus élevé par rapport au Gutland, (ce qui a rajeuni l'érosion des eaux courantes de l'Oesling) il nous semble qu'il n'est pas encore prouvé que le haut plateau de l'Oesling est vraiment une pénéplaine et que celle-ci représente effectivement la pénéplaine prétriasique à peine modifiée.

Afin d'élucider cette question il faut examiner trois questions importantes:

1) Est-ce que la «Gipfelflur», c'est-à-dire la surface qu'on obtient par l'intégration dans un même plan les sommets des nombreux mamelons et crêtes présente-t-elle réellement une surface plus ou moins plane, légèrement inclinée?

2) Est-il possible de considérer les plateaux comme les restes intacts de la surface sur laquelle la mer triasique a transgrédié?

3) Y a-t-il des vestiges du grès bigarré sur la surface exhumée?

I. LA QUESTION D'UNE «GIPFELFLUR»

Depuis la parution de l'œuvre classique de W. H. DAVIS, et surtout après la publication de la «Morphologische Analyse» de W. PENK un grand nombre d'auteurs s'est efforcé de reconstruire des pénéplaines un peu partout sur les vieux massifs, souvent pas trop soucieux de l'arbitraire que comporte la notion de pénéplaine.

Quand il s'agit d'une pénéplaine surélevée, où un nouveau cycle d'érosion attaque la vieille forme du relief, non seulement par l'érosion fluviale, mais encore par l'érosion subaérienne (l'altération chimique, les solifluations etc.) il est clair que bientôt il ne restera plus grand'chose de la surface originale. La notion de pénéplaine n'a d'importance qu'en proportion de sa capacité de nous donner une idée sur le nombre des cycles d'érosion, c'est-à-dire les phases de la surélévation. Même BAECKEROOT (1942) partisan fervent de la reconstruction génétique par l'analyse géomorphologique, admet qu'il n'est pas toujours possible de discerner si un certain élément fait partie de l'une ou de l'autre surface d'érosion. En supposant l'existence d'une surface éogène qui serait réduite à celle des plus hauts sommets de l'Ardenne, il estime qu'au Luxembourg il est impossible de préciser si les quelques rares mamelons qui émergent au-dessus de la surface de 500 mètres sont des monadnocks ou s'il faut les intégrer dans une vieille surface fossile, déformée et exhumée. (BAECKEROOT 1942, p. 224).

Cependant toute la question est là.

LA THÉORIE DE J. P. BAKKER

Il convient de faire mention ici de la théorie révolutionnaire sur le développement des versants que J. P. BAKKER (1946, 1947, 1950, 1952) a établie en collaboration avec LE HEUX.

En se basant sur des considérations mathématiques, dont la reproduction dépasserait le cadre de la présente étude, BAKKER a mis en question notamment les déductions de W. PENCK, tout en rendant probable que des surfaces aplanies puissent prendre naissance à des altitudes notablement supérieures au niveau

de base. De ce processus, nommé *altiplanation dénudative*, BAKKER déduit des conséquences dont il expose quelques exemples dans une étude de 1948. A son avis les bases théoriques sur lesquelles repose la doctrine des cycles, seraient extrêmement faibles. Sa théorie permettrait de déduire mathématiquement avec une certitude quasi complète, que les niveaux des crêtes et des pics isolés de sommets de montagne, présentant des pentes égales ou inférieures à 25—40°, ne pourraient être considérés comme les restes d'une plaine d'érosion surélevée. On ne pourrait donc, dans ce cas, utiliser de pareils niveaux de crêtes comme critérium morphotectonique pour la reconstruction des ondulations à grande courbure. C'est une question qui concerne plutôt la densité des vallées (voir aussi HOL 1944).

Nous croyons que ces considérations, en rapport avec nos propres constatations relatives à la couverture de débris, peuvent jeter une nouvelle lumière sur l'évolution de l'Oesling.

En effet, bien que l'altitude des crêtes soit voisine de 500 m, ces altitudes diffèrent considérablement entre elles.

Des crêtes d'altitudes d'environ 500 m sont réparties un peu partout dans l'Oesling. Il faut cependant distinguer entre les sommets portant une couche de matériau meuble et ceux où le manteau de débris et même une mince couche de limon font complètement défaut. Ces derniers se présentent en plus grand nombre en mesure que la densité des vallées augmente, c'est-à-dire surtout dans le Sud et dans l'Est.

Il faut expliquer l'absence totale de ces matériaux par le développement du cycle récent, à savoir la force érosive des ruisseaux coulant du Nord au Sud, augmentant en aval, alors qu'à l'Est le niveau relativement bas de l'Our figure comme niveau de base local.

Il va de soi, qu'on ne pourrait point attribuer ces crêtes nues à une surface prétriasique. Forcément, leur niveau est plus bas que celui de la surface prétriasique.

En revanche, l'on pourrait comprendre les crêtes pourvues de couches meubles comme de vraies buttes-témoins. Pourtant, il y a aussi de sérieuses réserves s'imposent.

GULLENTOPS (1954) a publié récemment une étude très intéressante et très détaillée sur deux régions à la périphérie de l'Oesling, le Plateau des Tailles et le Bassin de La Roche. Il y a constaté une altération chimique très profonde dans la roche en place.

Au point de vue des altitudes, les régions étudiées par GULLENTOPS sont à peine comparables à l'Oesling. Alors que le niveau moyen de l'Oesling est de 500 m, le Plateau des Tailles s'élève à 560 m et le Bassin de La Roche se trouve à une altitude de 400 à 430 m.

De plus, nous n'avons pas trouvé dans notre région de vestiges d'une altération chimique dans la roche en place. Ceci pourrait constituer un autre indice que les couches mésozoïques ont été présentes jusqu'à la fin du Tertiaire.

GULLENTOPS conclut que l'altération profonde qu'il a remarquée date du Tertiaire, puisqu'elle a coloré la roche en rouge.

Nous avons quand même remarqué dans l'Oesling des couches de solifluction colorées en rouge. GULLENTOPS a rencontré des couches pareilles dans les régions étudiées par lui, mais au-dessus de la roche en place altérée.

L'on pourrait expliquer, d'accord avec GULLENTOPS, une telle couche de solifluction rouge en la datant du Riss; la coloration se serait produite pendant l'interglaciaire chaude Riss-Würm. (Des couches de solifluction datant du Mindel ou Günz n'ont jamais été trouvées en Ardenne (voir LECKWIJCK et MAGAR 1949).

Ces couches de solifluction rouges représenteraient donc d'après GULLENTOPS des podsoles red-yellow tronqués. Mais il est à répéter que nos analyses des minéraux de l'argile n'ont point confirmé cette explication.

J. P. BAKKER (communication personnelle) remarque qu'aux Etats-Unis des podsoles jaunes-rougeâtres sur les dépôts interglaciaires font défaut et il doute de leur présence en Ardenne.

Quoi qu'il en soit, dans l'Oesling la roche saine est à nu ou bien recouverte de matériaux soliflués. Une altération profonde (éventuellement tertiaire) de la roche saine, n'a pas été constatée.

Dans ces circonstances nous doutons que les points élevés de l'Oesling qui portent un manteau de débris, puissent être considérés comme des buttes-témoins d'une ancienne pénéplaine.

Ce point de vue est en accord avec les idées de P. DE BETHUNE (1948). DE BETHUNE estime que la surface de l'Ardenne est très complexe. Les niveaux d'érosion intermédiaires ne sont que le reflêt d'une même pénéplaine abaissée différemment par l'érosion lente sur des roches présentant une moindre résistance à l'érosion; ils ne correspondent donc pas à des niveaux de base temporaires.

L'Oesling pourrait donc être bien différent du Plateau des Tailles et du Bassin de La Roche.

LES PHÉNOMÈNES PÉRIGLACIAIRES

INTRODUCTION

Le cycle d'érosion actuellement en marche a été précédé d'un développement sous un climat froid.

C'est surtout KIRK BRYAN (1946, 1949), qui a élucidé l'activité modifiante exercée par le climat sur le relief. Son étude magistrale sur les sols fossiles de Mexique en est l'exemple le plus heureux. (K. BRYAN 1948).

Mais quoique les périodes climatologiques en Europe occidentale depuis la fin du Tertiaire n'aient été assez extrêmes pour provoquer une variation de cycles érosifs d'empreinte climatologique tellement explicite qu'au Mexique, l'influence de types d'érosion autres que fluviales n'est nullement négligeable.

L'Ardenne n'a été recouverte de l'inlandis pendant aucune période glaciaire. Cependant on constate des phénomènes rapprochés quelque peu aux phénomènes de dégradation glaciaire. Comme l'ont prouvé notamment VAN LECKWIJCK et MACAR (1949) les grandes périodes glaciaires se reflètent parfaitement dans le sol aussi là où l'inlandis n'a jamais existé. Ces auteurs, en effet ont pu distinguer dans les environs de Liège des phénomènes périglaciaires correspondant aux périodes glaciaires Günz, Mindel, Riss et Würm.

LOZINSKI (1909) a introduit le terme «périglaciaire» pour désigner dans les régions voisines des glaciers et sous un climat hivernal froid les phénomènes d'un sous-sol toujours gelé, sur lequel, en saison chaude, glissent des paquets de boue et de débris (solifluction).

Depuis, un grand nombre de chercheurs s'est occupé des phénomènes de solifluction, soit dans des régions subpolaires où ils se produisent actuellement, soit dans des régions où ils se trouvent de nos jours en état fossile. Outre les auteurs déjà cités, nous nous bornerons à nommer les Allemands BUDEL (1937, 1944, 1948) TROLL (1947, 1948), POSER (1948), les auteurs français CAILLEUX (1942, 1950), BEAUJEU-GARNIER (1953) et les Belges TAVERNIER (1940, 1945) et HACQUART (1940).

Des termes spéciaux pour décrire ces phénomènes divers ont été introduits. Les Hollandais EDELMAN, FLORSCHUTZ et JESWIET (1936) ont créé le terme de «cryoturbation» pour désigner des déformations très curieuses de turbulence dans les horizons du sol affectés par ce phénomène.

BRYAN (1946) nomme «congélation» la désagrégation de la roche saine par le gel et le dégel de l'eau qui s'introduit dans les diaclases, fissures etc. Le même auteur propose de désigner l'érosion périglaciaire et l'aplanissement qui en résulte par «cryoplanation». GUILCHER (1949) a donné un aperçu de tous ces termes «cryopédologiques» et formé des réserves quant à l'adoption de ces barbarismes en langue française.

PELTIER (1950) en se basant largement sur des études antérieures, notamment celles de BUDEL, TROLL et BRYAN, a essayé de mettre sur pied tout un cycle géographique des régions périglaciaires, divisé, comme le cycle normal, en stades de jeunesse, de maturité et de sénilité. Dans les conditions où l'auteur se place, le relief initial est bien prononcé et dû à un cycle différent, précédant le cycle périglaciaire.

Il est évident qu'il ne sera pas question de mettre intégralement en pratique en Ardenne les idées de PELTIER. Néanmoins il y existe quelques points analogues. Quelque soit le relief des parties les plus élevées du plateau rhénan: pliocène (OESTREICH 1927), Miocène (STEVENS 1952), ante-crétacé (CORNET 1903) ante-maestrichtien (MACAR 1938) oligocène (GULLENTOPS 1954) ou prétriasique (LUCIUS 1940), il est certain qu'au début du Pléistocène ce relief a été plat ou faiblement ondulé. En Ardenne le cycle précédant le cycle périglaciaire, n'a sans aucun doute offert qu'un relief modéré à l'attaque du dernier.

Toutefois, cette altiplanation dénudative périglaciaire a dû abaisser considérablement les crêtes. Il n'y a pas de doute qu'elle est responsable de l'aspect sénile des thalwegs là où les cours d'eau prennent leur origine.

Ce ne sont pas les restes d'un cycle fluvial, sénile, qu'on observe sur les plateaux, mais bien ceux du cycle périglaciaire.

LES ENVIRONS DE BELLAIN

Pendant l'été de 1954 une longue tranchée, creusée en vue de l'installation d'une conduite d'eau, était visible le long de la route entre Wincrange et Asselborn. La profondeur de cette tranchée était de 1 à 2 m.

Bien que le fossé ait été remblayé aussitôt après la pose des tuyaux, de sorte que la coupe dans son ensemble n'a jamais été visible, nous l'avons visitée à plusieurs reprises et nos observations nous ont permis de nous former une idée très nette de la répartition du matériau meuble.

Les sommets et les dépressions alternant le long du trajet quasi rectiligne, il se présentait une répétition de types du sol, que nous avons résumée dans le profil idéalisé que voici (fig. 9).

Évidemment dans notre figure l'échelle des hauteurs et de l'épaisseur des couches par rapport à la longueur du profil sont fortement exagérées.

En allant le long de la coupe, on observe d'un sommet vers une dépression les transitions suivantes:

Comme on le sait, toute la surface de l'Oesling, à l'exception des versants très raides, est recouverte d'une couche de limon brun, friable, renfermant des débris de roche peu altérée.

Cependant sur les crêtes, la couche de limon est très mince ou même absente. Si elle existe, elle est presque sans exception riche en débris anguleux de la roche sous-jacente. Cette roche en place se rencontre ici ordinairement à une profondeur ne dépassant pas 50 cm. On y rencontre donc le profil que nous avons désigné R (roc) ou L 1 (couche de limon brun de 30 cm ou moindre); en dessous on trouve des débris peu altérés.

En descendant le versant on peut observer un des autres profils de la série L, à savoir L 2 (débris de roc à la profondeur de 30 à 50 cm) ou L 3 (débris plus profond que 50 cm).

La constitution des profils est en relation directe avec la raideur de la pente. Il peut arriver qu'on trouve dans une pente de 4% exclusivement des profils de la série L sur roche cohérente, c'est-à-dire que la roche meuble dans des pentes pareilles est déjà assez mince. (Cf: Carte de Bellain. 1 km au N-E de Hautbellain).

L'épaisseur du manteau de limon et de débris frais augmente à mesure que la raideur des versants diminue.

Surtout dans les parties moyennes des versants d'une pente plus faible que de 4%, on trouve des profils du type P, c'est-à-dire qu'il y a une nappe de solifluction en dessous du limon.

Une telle nappe de solifluction se compose de débris fort altérés et présente un horizon compact, en général un peu plus argileux que le limon meuble sus-jacent. On y observe fréquemment des phénomènes de cryoturbation, de sorte que la surface de l'horizon compact est dans la plupart des cas ondulée.

Comme on l'a vu, nous avons subdivisé les profils du type P en rapport avec l'épaisseur du limon meuble qui recouvre l'horizon compact. Ainsi P 1 signifie: horizon compact à 60 cm, P 2, horizon compact à 80 cm de profondeur. Par endroits le limon a plus d'un mètre de puissance.

La lettre C signifie que le limon a une puissance supérieure à un mètre. Il n'a pas toujours été possible de pousser les excavations plus loin, mais il est certain que dans ces cas il s'agit d'amoncellements considérables de limon colluvial, produits par le ruissellement. Ce limon colluvial renferme très peu de débris anguleux de schiste.

Parfois le sous-sol de l'horizon compact est peu perméable pour l'eau. Alors des taches grises et brunes (de rouille) se développent; l'horizon est plus ou moins gleyifié (Lettre g).

Enfin, l'horizon compact peut aussi renfermer des débris assez durs qui ne s'effritent pas sous la pression des doigts; ce sont surtout des grès quartzeux et du quartz de filon (Lettre c).

Vers le pied du versant, l'horizon compact et la nappe de solifluction inférieure disparaissent. On a de nouveau, jusqu'au niveau de la vallée avec des alluvions, des profils en limons riches en débris de roc.

En bordure du thalweg un léger escarpement est bien des fois à constater, signe que, même là, où les cours d'eau prennent naissance et où leur débit n'est pas encore bien grand, l'encaissement a déjà commencé.

Dans les vallées elles-mêmes, enfin, on trouve du limon sans débris de schiste fortement lessivé, avec un horizon à gley et portant une couche tourbeuse. A ces profils gleyifiés nous avons donné la lettre G. Ce limon repose sur du gravier alluvial, peu arrondi.

Souvent, la couche de limon à gley n'est pas très puissante. Là où nous l'avons pu traverser jusqu'au gravier alluvial, la lettre A est ajoutée.

L'absence de dépôts de solifluction dans ces vallées ainsi que les petits escarpements, démontrent que l'action mécanique des ruisseaux est déjà considérable, ou qu'elle l'aît été à un moment donné après la fin de la dernière période glaciaire.

Comme on vient de le voir, ce profil idéalisé que nous avons esquissé est assez simple. Abstraction faite d'influences purement locales (notamment la présence de couches dures dans le sous-sol) il est la clé de tous les profils qu'on puisse trouver dans l'Oesling. Le développement de la série complète ou bien la seule présence de limon avec des débris anguleux de schiste, ou encore la présence de roc à nu, sans une couverture d'éléments meubles ne dépend en premier lieu que de la topographie.

Sur les pentes de la région au Nord de Bellain, on trouve, comme le montre notre carte, toute la série complète sur les versants.

A mesure que l'on se déplace vers le Sud ou vers le bassin de l'Our, les nappes de solifluction et les horizons compacts se font de plus en plus rares. Dans les vallées à relief plus prononcé, les profils à horizons profonds lessivés manquent également.

Bien entendu, les uns et les autres se présentent par endroits dans le Sud, mais cela est plutôt rare. Dans le Sud, ce sont les versants raides, complètement dénudés, qui dominent; sur les replats, l'altiplanation dénudative a enlevé la plus grande partie des matériaux meubles.

DECKERS (communication personnelle) a nommé «points d'érosion» ces points du profil où le roc nu affleure et desquels se détachent les débris frais qu'on trouve un peu partout dans la couche de limon supérieure.

Il nous semble que ces points d'érosion présentent un intérêt remarquable au point de vue morphologique.

Quand il est question d'un plateau, dans lequel un ruisseau s'est enfoncé, tandis que le plateau lui-même reste intact, les points d'érosion et les pentes d'altiplanation dénudative se trouvent au sommet du versant de la vallée. C'est là que le roc nu affleure et non sur la crête du plateau, qui est recouverte des produits d'altération du sous-sol, lesquels sont en place.

Bien que DAVIS et son école se sont assez peu occupés des couches d'altération, nous croyons que l'image que nous venons d'ébaucher, est en accord avec leurs conceptions (voir figure 10). La pénéplaine du cycle premier, intact, sera recouverte de couches dues à l'altération chimique qui sont restées en place.

Mais du moment qu'il y a question d'une ou de plusieurs périodes glaciaires, le tableau change complètement. Or, l'Oesling n'a été qu'une aire périglaciaire. Nous ne parlerons pas ici de l'érosion glaciaire proprement dite.

Néanmoins, en régions périglaciaires, c'est-à-dire où le dégel provoque des glissements en masse sur un sous-sol gelé, des pentes minimales suffisent, pour qu'il y ait des déplacements de matériaux. D'après CALLEUX (1950) une pente de 2% suffira. En plus, l'eau pénètre dans les fentes des schistes, le gel et le dégel briseront les têtes des couches de schiste à peu près redressées verticalement, des fragments s'en détacheront sous forme de crochets inclinés vers le bas; c'est un phénomène qu'on observe partout, aussi bien dans des coupes de carrières que dans les versants dénudés (voir photos 1 et 6).

Il résulte de tout cela que la surface originelle ne peut rester intacte nulle part, les «points d'érosion» se déplaceront du sommet des versants vers les crêtes du plateau (à comparer aussi le stade de jeunesse de PELTIER (1950) et les versants d'équiplanation (altiplanation) des théories de LEHMANN et de BAKKER, VAN DIJK et LE HEUX). A la crête du plateau, le roc dur sera bientôt à nu ou à peu près.

Cela s'observe en effet dans l'Oesling même dans le paysage quasi sénile au Nord de Hautbellain. A la hauteur de 511 m (1 km au NW de Hautbellain) ainsi que sur le Navelberg, on ne trouve qu'une mince couche de limon très riche en débris anguleux de roc. A 400 m à l'Est du Navelberg, toujours sur la crête de partage entre le bassin de la Meuse et celui de la Moselle, le roc nu affleure.

Donc, il n'y a pas de paysage vraiment «sénile» dans l'Oesling. Il s'agit ici d'une surface ondulée, mais pas d'une pénéplaine ondulée. Même les points les plus élevés sont rabaissés par rapport à la pénéplaine post-hercynienne originelle. Cela empêche plus ou moins que le niveau actuel des crêtes serait nettement analogue à la surface prétriasique exhumée.

VESTIGES DU GRÈS BIGARRÉ

Un argument très fort en faveur de la théorie de la subsistance d'une pénéplaine prétriasique serait la présence sur les collines de l'Oesling de restes, combien minimes, de Grès bigarré. De tels restes n'ont jamais été trouvés. Néanmoins, le point le plus élevé qu'atteint la base du Grès bigarré est de 480 m (Route Grosbous-Eschdorf). C'est donc déjà dans «le niveau de l'Oesling».

De plus, M. LUCIUS (1950) a constaté dans le Dévonien une coloration en rouge provoquée par l'infiltration des eaux du Grès rouge superposé. Dans la roche saine, cette coloration ne pénètre que jusqu'à une profondeur de quelques mètres, dans la roche fissurée on peut la trouver jusqu'à la profondeur de plus de 10 m.

C'est cette coloration qu'on pourrait observer toujours dans l'Oesling, malgré la disparition totale du Grès bigarré. D'après LUCIUS on rencontrerait cette coloration du schiste sur de larges surfaces et même dans les régions de Clervaux et de Weiswampach.

Tout en ne doutant pas de l'exactitude de l'observation de LUCIUS, nous croyons quand-même que quelques restrictions s'imposent quant à l'origine de couleurs rouges dans le sol de l'Oesling.

Bien qu'il y ait des cas incontestables où celles-ci proviennent du Grès bigarré, il y en a d'autres où cette explication n'est manifestement pas fondée. Il y a d'abord des intercalations de schistes et de grès rouge dans le Dévonien même ; c'est là où la roche non altérée présente une couleur rouge-vive.

Lors de notre lever de la carte de Bellain, trois excavations ont abouti dans un horizon compact, renfermant surtout des fragments de schiste rouge et coloré en rouge par le limon d'altération de ces fragments. Dans la tranchée le long de la route Troisvierges-Wincrange, décrite plus haut, des paquets de débris rouges se présentaient également un peu partout. Enfin, on pourrait citer les bancs de schiste rouge qui affleurent dans la vallée de l'Our près d'Eisenbach.

Mais il y a une troisième espèce de sols rouges, décrits déjà dans le chapitre précédent, pour lesquels la teinte n'est ni originelle, ni de provenance du Grès bigarré. Ce sont des nappes de solifluction déjà citées, colorées en rouge par décomposition pendant une période interglaciaire à climat méditerranéen d'après DECKERS et GULLENTOPS (1954). Et c'est à cette dernière espèce qu'appartient certainement la petite étendue de terre rouge à Weiswampach.

Dans l'Ardenne voisine, des profils pareils ont été trouvés par DECKERS et GULLENTOPS (1954).

DECKERS nous a montré quelques-uns dans le Bassin de Laroche. GULLENTOPS y a décrit les mêmes profils et en plus quelques exemples au Plateau des Tailles.

Il est vrai que GULLENTOPS décrit aussi des profils rouges qu'il date de l'âge tertiaire. Mais ceux-là sont nettement différents des profils que nous avons rencontrés dans l'Oesling. Ils se sont développés dans la roche mère, et non dans du matériau transporté par solifluction. Le matériau des premiers est homogène, alors que celui des derniers se compose de limon rouge et de débris de roc hétérogènes, non lités; les débris qui s'effritent facilement sont jaunes à l'intérieur.

Les profils rouges de l'Oesling sont donc bien différents des paléosols datés par GULLENTOPS (1954) du Pliocène supérieur.

GULLENTOPS décrit du plateau des Tailles trois sablières, exploitées dans des couches salmiennes et gédinniennes en place, altérées en sable jusqu'à des profondeurs de plus de 5 m.

Dans les profils que GULLENTOPS décrit, la couche de solifluction rouge recouvre le paléosol tronqué.

Nous sommes presque certains que de tels paléosols sont complètement absents de l'Oesling, je n'y ai jamais rencontré un signe de leur existence.

Mais il est à répéter que, les exploitations de dépôts meubles étant absentes de l'Oesling ou presque, nous n'avons jamais vu de coupes vraiment profondes; celles que nous avons visitées, ne présentaient que la roche fraîche à une faible profondeur, ou encore (tranchée de la Station Bellain) il n'y avait que du limon colluvial.

En ce qui concerne l'analyse granulométrique et minéralogique des vieilles couches de solifluction, elles ne se distinguent guère de ces couches solifluées desquelles la couleur rouge est absente.

CONCLUSION

M. Ch. STEVENS ne cesse de répéter que le problème de la pénéplaine, c'est-à-dire de la surface ondulée de l'Ardenne, est des plus délicats. On ne saurait dire mieux.

Les méthodes d'analyse morphologique comme celles pratiquées par MACAR (1938) et Mlle LEFEVRE (1938, 1952) conduisent certainement à la constatation de quelques replats. Toutefois, nous ne croyons pas que l'étude morphologique des cartes hypsométriques puisse, à elle seule, être concluante quant au développement cyclique de ces niveaux.

La structure géologique et la nature des couches meubles recouvrant ces replats y sont négligés.

Or, l'influence de la structure morphologique à elle seule reste toujours discutable. Il n'est pas toujours facile à déceler quelles roches sont très résistantes aux agents de la dénudation et de l'érosion et quelles ne le sont point. Le plus souvent quand on observe dans le terrain une inégalité quelconque, inégalité dont on n'arrive pas à expliquer la présence d'une autre manière, on conclut que c'est la dureté de la roche qui en est responsable. Quand il s'agit de replats d'une étendue très restreinte comme en Ardenne, il est évident que les replats d'origine structurelle se confondent avec ceux d'origine cyclique.

Ce n'est que l'étude minutieuse du sol et du sous-sol qui pourra permettre un jugement définitif. Par conséquent, la surface relativement homogène aux environs de Bellain doit son existence à sa position sur la ligne de partage des eaux et non à la résistance exceptionnelle des roches qui constituent son sous-bassement.

N'ayant étudié en détail qu'une seule région de celles dont se compose le plateau ardennais, nous osons à peine généraliser nos observations et formuler une théorie embrassant le développement de la totalité.

Mais nous ne pouvons dissimuler notre opinion que la surface en question nous paraît, plutôt qu'une surface polycyclique, une surface polygénique, c'est-à-dire une surface se composant d'éléments distincts qui se développent en succession (E. CHAPUT 1928).

Citons l'excellent résumé du processus que donne H. BAULIG (1952).

« CHAPUT voyait une surface développée graduellement de haut en bas, comme un lobe de méandre encaissé, par rapport à un niveau de base d'altitude décroissante. Mais il est difficile dans ce cas de concevoir que l'élément aplani d'abord ne soit pas fortement disséqué pendant le temps, certainement long, nécessaire à l'aplanissement d'un nouvel élément. Si, au contraire chaque aplanissement partiel est fossilisé à mesure, la surface polygénique sera conservée intacte pour une exhumation éventuelle. C'est ce qui se produit lorsqu'un massif de roches résistantes tend à se soulever par rapport à un niveau de base supposé immobile, ou que la région périphérique tend à s'abaisser au-dessous de ce niveau, ou encore que les deux tendances se manifestent simultanément, de telle sorte que les débris enlevés au massif en surrection s'accumulent dans la cuvette de subsidence. On peut admettre d'ailleurs, qu'à tout moment la planation sera plus avancée à la périphérie du massif qu'à l'intérieur. Si la déformation est continue, le résultat sera une surface courbe, portant une couverture continue, dont les couches de base seront de plus en plus récentes des bords vers le centre. Si, ce qui paraît plus probable, le mouvement est intermittent, alors que la zone périphérique, pénéplanée au cours d'un premier cycle, sera déprimée et enfouie; puis un second cycle planera la couverture tendre et pénéplanera une nouvelle zone marginale du massif ancien, qui sera fossilisé à son tour, et ainsi de suite. Si, ultérieurement, la surface est exhumée, elle présentera des replats se recoupant l'un l'autre, des facettes qui, dans les cas les plus favorables, pourront être datées d'après les restes des dépôts de couverture. On remarquera que, nor-

malement, les facettes les plus anciennes, qui sont les plus déprimées, auront été exhumées en dernier lieu et se présenteront dans un meilleur état de conservation: telle la surface posthercynienne sur le bord de l'Ardenne ». (H. BAULIG, Surface d'Aplanissement, Ann. de Géographie, t. LXI, p. 170, 1952)

Non seulement que la surface fossile de l'Ardenne, pour la plus grande partie disparue, donc la surface qu'envahissaient en succession les mers triasique, jurassique et crétacée, a été une surface polygénique, mais l'altiplanation périglaciaire (Cryoplanation) a à son tour accentué ce caractère polygénique.

GULLENTOPS (1954) considère, d'accord avec BAULIG (1926) le niveau le plus élevé de l'Ardenne comme une pénéplaine oligocène. Les paléosols profonds du Plateau des Tailles en seraient la preuve.

Or, à part des objections soulevées par l'étude minéralogique effectuée aux Pays-Bas (voir plus haut), GULLENTOPS passe en silence que sur le Plateau des Tailles ces paléosols se sont produits dans le socle primaire, alors qu'à la Baraque Michel, plus élevée, le socle primaire était et est toujours recouvert, de couches maestrichtiennes.

Quoi qu'il en soit, puisque les paléosols sont absents de l'Oesling, il ne sera pas question de dater la pénéplaine de l'Oesling d'une façon semblable. Il faut que la dénudation y ait été très intense pendant le Pléistocène.

S'il est admissible de parler d'un « niveau de l'Oesling » celui-ci est représenté par les restes d'une surface plio-pléistocène. Cela veut dire aussi qu'une surface prétriasique est déjà rabaissée par l'altiplanation dénudative périglaciaire. Nous y ajoutons encore qu'actuellement l'altiplanation, en climat modéré, s'est atténuée considérablement par rapport à l'érosion fluviale. Néanmoins il ne faut pas oublier l'activité altiplanative de l'érosion du sol causé par le déboisement des périodes préhistorique et historique.

FOURMARIER (1951) remarque au sujet de la Baraque Michel « Pour le comprendre, il ne faut pas se contenter d'envisager seulement ce tout petit territoire; il faut faire appel à l'histoire géologique de toute la Belgique et des contrées avoisinantes ».

Nous ne souhaitons que de souligner cette remarque si juste.

Les essais de compléter les théories morphologiques au moyen de déductions mathématiques, entrepris par LEHMANN, BAKKER, VAN DIJK et LE HEUX, ainsi que l'étude détaillée des couches de débris recouvrant les surfaces et en particulier les phénomènes périglaciaires ne tarderont pas à modifier certaines suppositions.

Il est à espérer qu'un échange international d'idées poussera plus loin la solution des problèmes qui nous passionnent.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

- ANDEL T. H. VAN 1950: Provenance, Transport and Disposition of Rhine Sediments. - Wageningen.
- ANDERSON J. G. 1906: Solifluction, a component of subaerial denudation. — Journ. of Geol., 14, pp 91 - 112.
- ANTUN P. 1953: Les associations des minéraux denses du Mésozoïque Luxembourgeois. — Ann. Soc. Geol. de Belg. LXXVI, pp 249 — 271.
- BAECKEROOT G. 1936: La retombée septentrionale de la Haute-Ardenne. — Bull. de l'Ass. de Géogr. fr. no. 94, pp 26 - 34.
- BAECKEROOT G. 1939: Le Remblaiement de la Dépression périphérique de l'Oesling par le Cailloutis de la Wark. — Bull. de l'Ass. de Géogr. Française, no 121, pp 1 - 8.
- BAECKEROOT G. 1942: Oesling et Gutland. — Paris.
- BAECKEROOT G. 1943: Problèmes de Morphologie ardennaise et lorraine. — Publications de la Soc. de Géogr. de Lille, pp 2 - 12.
- BAKKER J. P. and HEUX J. W. N. LE 1946: Projective-geometric treatment of O. LEHMANN's theory of the transformation of steep mountain slopes. — Proc. Roy. Neth. Acad. of Sc. series B, XLIX. pp 533 - 547, Amsterdam.
- BAKKER J. P. and HEUX J. W. N. LE 1947: Theory on central rectilinear recession of slopes, I, II. — Proc. Roy. Neth. Acad. of Sc. series B, L, 959 - 966 and 1154 - 1162, Amsterdam.
- BAKKER J. P. 1948: Over tectogene en morfogene gelijktijdigheid bij de jongere Gebergtevorming in West- en Midden-Europa in het Kader van denudatieve Altiplanatie. — Natuurwetensch. Tijdschr., 30, pp 3 - 53 Gent.
- BAKKER J. P. and HEUX J. W. N. LE 1950: Theory on central rectilinear recession of slopes, III. and IV. — Proc. Roy. Neth. Acad. of Sc. series B, LIII, 1073 - 1084 and 1364 - 1374.
- BAKKER J. P. and HEUX J. W. N. LE 1952: A remarkable new geomorphological Law I, II. — Proc. Roy. Neth. Acad. Sc. series B, N^o 4 and 5.
- BAREN F. A. VAN 1934: Het Voorkomen en de Betekenis van Kalihoudende Mineralen in Nederlandsche Gronden. — Wageningen.
- BAULIG H. 1926: Le Relief de la Haute Belgique. — Ann. de Géographie, pp 206 - 236.
- BAULIG H. 1952: Surfaces d'aplanissement. — Annales de Géographie, t 51, pp 161 - 183, 245 - 262.
- BAUSCH VAN BERTSBERGH J. W. 1940: Richtungen der Sedimentation in der Rheinischen Geosyncline. — Geol. Rundschau, p 328.
- BEAUJEU-GARNIER J. 1953: Modelé périglaciaire dans le Massif Central Français. — Rév. Geom. Dyn., 4, pp 251 - 281.
- BÉTHUNE P. DE 1948: Het Appalachisch Relief in Pennsylvanië en in de Ardennen. — Natuurwetensch. Tijdschr. 30, 1 - 3 pp 55 - 64.
- BOURCART J. 1941: Essai d'une classification raisonnée des matériaux meubles. — Bull. Soc. Géol. de France, t 11, pp 117 - 153.
- BOURGIGNON P. 1953: Associations minéralogiques des limons et argiles des Hautes Fagnes. Ann. d. l. Soc. Géol. de Belgique 77, p. 39 - 60. — Liège.
- BRAJNIKOV B, C. FRANCIS-BOEUF, V. ROMANOVSKY 1943: Techniques d'étude des sédiments et des eaux qui leur sont associées. — Paris.

- BRUIJN C. M. A. DE and MAREL H. W. VAN DER 1954: Mineralogical analysis of soil clays. — *Geologie en Mijnbouw*. Nw. S. 16, pp 69 - 83, pp 407 - 428.
- BRYAN KIRK 1946: Cryopedology - the study of frozen ground and intensive frost-action with suggestions on nomenclature. — *Am. Journ. Sci.* vol. 244, pp 622 - 642.
- BRYAN, KIRK 1948: Sos suelos complejos y fosiles de la Altiplanicie de Mexico en relacion a los cambios climaticos. — *Bol. Soc. Geol. Mexicana*, t XIII, pp 1 - 20.
- BRYAN, KIRK 1949: The geologic implications of cryopedology. — *Journal of Geol.*, 57 pp 101 - 104.
- BRYAN W. H. and TEAKLE L. J. H. 1949: Pedogenie Inertia. — *Nature*, vol. 164, p 969.
- BÜDEL JULIUS 1937: Eiszeitliche und rezente Verwitterung und Abtragung im ehemals nicht vereisten Teil Mittel-Europas. — *Petermanns Mitteilungen*, Erg. h. nr.229.
- BÜDEL J. 1944: Die morphologischen Wirkungen des Eiszeitklimas im gletscherfreien Gebiet. — *Geol. Rundschau*, t 34, pp 482 - 519.
- BÜDEL J. 1948: Die klima-morphologischen Zonen der Polarländer. — *Erdkunde II*, pp 22 - 53.
- CAILLEUX A. 1942: Les actions éoliennes périglaciaires en Europe. — *Mém. Soc. Géol. de France*. N. S. t XXI.
- CAILLEUX A. 1950: Écoulements liquides et aplanissements. — *Rev. Géom. Dyn.* I, pp 243 - 270.
- CAILLEUX A. 1952: Les Roches. — Paris.
- CAYEUX L. 1916: Introduction à l'Étude pétrographique des Roches Sédimentaires. — Paris.
- CHAPUT E. 1928: Le rôle des surfaces polygéniques dans le modelé. — *Congr. intern. Geogr.* — Cambridge. 2^e Rapp. de la Comm. des terrasses pliocènes et pléistocènes. — Florence 1930.
- CLELAND T. M. 1937: A practical Description of the Munsell Color System with Suggestions for its Use. — Baltimore.
- CORNET J. 1903: Études sur l'Évolution des Rivières Belges. — *Ann. S. G. B.* t XXXI., *Mém.* — Liège.
- CORRENS C. W. 1938: Die Tone. — *Geologische Rundschau*, 29, pp 201 - 219.
- DELESSE M. 1871: Lithologie des mers de France et des mers principales du globe. — Paris.
- DIJK W. VAN and HEUX J. W. N. LE 1952: Theory of parallel rectilinear slope recession of symmetrical crests, I and II. — *Proc. Roy. Neth. Acad. of Sc.* series B. 55, 115 - 129.
- EDELMAN C. H. 1931: Mineralogische Untersuchungen von Sedimentgesteinen. — *Fortschr. Min. Krist. Petr.* 15, p 289 - 291.
- EDELMAN C. H. en DOEGLAS D. J. 1933: Bijdrage tot de Petrologie van het Nederlandsche Tertiair. — *Verh. Geol. Mijnb. Gem. v. Ned. en Kol. Geol. Scr.* X, p 1 - 38.
- EDELMAN 1933: Petrologische provincies in het Nederlandsche Kwartair. — Amsterdam.
- EDELMAN C. H. 1938: Samenvatting van de resultaten van vijf jaar sediment-petrologisch onderzoek in Nederland en aangrenzende gebieden. — *Tijdschr. Kon. Ned. Aardrijksk. Gen.* LV, pp 397 - 431.
- FORD Ronald K. DE 1944: Rocks Colors. — *Bull. of the Am. Ass. of Petr. Geol.* vol. 28, part 1, pp. 128 - 137.
- FOURMARIER P. 1923: Les prétendus phénomènes glaciaires de la Baraque Michel. — *Bull. de l'Ac. Roy. d. Sc. de Belgique*, pp. 217 - 227.
- FOURMARIER P. 1934: Vue d'ensemble sur la Géologie de la Belgique. — *Ann. de la Soc. Géol. de Belgique mem.* t. 8.
- FOURMARIER P. 1951: Considérations géologiques au sujet du plateau de la Baraque Michel. « *Natura Mosana* » vol 4 N^o 1.

- GRIM R. E., BRAG R. H. and
BRADLEY W. F. 1937: The mica in argillaceous Sediments. — *Am. Mineral.* 22, pp. 815 - 29.
- GRIM R. E. 1939: Properties of Clay. — *Recent Marine Sediments* pp. 466 - 495.
- GRIM Ralph E. 1942: Modern Concepts of Clay minerals. — *Journal of Geology*, I., pp. 225 - 275.
- GRIM Ralph E. 1953: *Clay Mineralogy*. — London.
- GUILCHER A. 1949: Le Développement de la Cryopédologie. — *Ann. de Géogr.* LVIII. pp. 336 - 338.
- GUILCHER A. 1950: Nivation, altiplanation et solifluction dans les collines de Bretagne et dans le Devonshire. — *Revue Géom. Dyn.* N° 2, pp. 53 - 78.
- GULLENTOPS F. 1952: Découverte en Ardenne de Minéraux d'origine volcanique de l'Eifel. — *Bull. de l'Ac. roy. de Belg. (cl. d. Sc.)* 5^e série, t. XXXVIII - Bruxelles.
- GULLENTOPS F. 1954: Contributions à la chronologie du pléistocène et des formes du relief en Belgique. — *Mém. de l'Int. géol. de l'Univ. de Louvain*, t. XVIII. pp. 124 - 252.
- HEERTJES N. 1942: Petrological investigations of the coalmeasures sediments of South Limburg (The Netherlands). — *Med. Geol. Stichting Serie C II-2 N° 1*.
- HOL Jacoba B. L. 1916: Beiträge zur Hydrographie der Ardennen. — *Jahresbericht des Frankfurter Vereins für Geographie und Statistik*.
- HOL Jacoba B. L. 1944: Een morfologisch probleem der Ardennen-Schiervlakte. — *Verh. Geol.-Mijnb. Gen. Geol. Serie XIV*, pp. 233 - 247.
- KELLEY W. P. 1939: Base Exchange in Relation to Sediments. — *Recent Marine Sediments, a symposium*, pp. 454 - 465.
- KELLEY W. P. 1942: Modern Clay researches in Agriculture. — *Journal of Geology*, I, pp. 307 - 319.
- KREMER Elisabeth 1954: Die Terrassenlandschaft der mittleren Mosel, als Beitrag zur Quartär-geschichte. — Bonn.
- KRUMBEIN W. C. and
PETIJOHN F. N. J. 1938: *Manual of Sedimentary Petrography*. — New York.
- LECKWIJCK W. VAN et
P. MACAR 1949: Phénomènes pseudo-tectoniques, la plupart d'origine périglaciaire, dans les dépôts sablo-graveleux dits « ONX » et les terrasses fluviales de la région liégeoise. — *Ann. Soc. Géol. de Belg.* t. LXXIII, pp. 3 - 78.
- LEFÈVRE M. A. 1937: Les Affluents ardennais de la Meuse. — *Bull. Soc. Roy. Belge de Géogr.* 61^e année, pp. 267 - 269.
- LEFÈVRE M. A. 1938a: Les surfaces d'aplanissement de l'Ardenne belge. — *Rapp. Comm. Cart. surf. d'aplann. tert.*
- LEFÈVRE M. A. 1938b: Sommets et Crêtes de l'Ardenne. — *Bull. d. l. Soc. belge d'Ét. géograph.* T. VIII, N° 1, pp. 53 - 58. — Louvain.
- LEFÈVRE M. A. 1952: Surfaces d'aplanissement de l'Ardenne et son avant-pays. — *Bull. Soc. Belge Études Géogr.* t. XXI, pp. 41 - 68.
- LEHMANN O. 1933: Morphologische Theorie der Verwitterung von Steinschlagwänden. — *Viertelj. schw. Naturforsch. Ges. Zürich*, pp. 83 - 126.
- LOUIS H. 1953: Über die ältere Formenentwicklung im Rheinischen Schiefergebirge, insbesondere im Moselgebiet. — Regensburg.
- LOZINSKI W. VON 1909: Über die mechanische Verwitterung der Sandsteine im gemäßigten Klima. — *Acad. Sci. de Cracovie, Bull. cl. d. sc.* pp. 1 - 25.
- LUCIUS M. 1940: Über das Alter der Oeslinger Rumpffläche. — *Beiträge zur Geologie von Luxemburg. Band II*, Luxemburg.
- LUCIUS M. 1941: Die Ausbildung der Trias am Südrande des Oeslings. — *Beiträge zur Geologie von Luxemburg Band III*, Luxemburg.

- LUCIUS M. 1950a: La Notion de Pénéplaine et le Modelé du Terrain de l'Ardenne Luxembourgeoise (Oesling). — Bulletin pour 1950 de la Société des Naturalistes Luxembourgeois. — Luxembourg.
- LUCIUS M. 1950b: Das Oesling. — Erläuterungen zu der Geologischen Spezialkarte Luxemburgs, Band IV. — Luxembourg.
- MACAR P. 1938: Contribution à l'étude géomorphologique de l'Ardenne. — Ann. d. l. Soc. Géol. de Belgique t. 61, pp. 224 - 237.
- MACAR P. (voir v. LECKWIJCK).
- MAEGDEFRAU E. und W. HOFMANN 1937: Glimmerartige Mineralien als Tonsubstanzen. — Zeitschrift für Kristallogr. (A) 98, pp. 31 - 59.
- MARSHALL C. E. 1949: The Colloid Chemistry of the Silicate Minerals. — New York.
- MILNER Henry B. 1940: Sedimentary Petrography. — London.
- MORDZIOL C. 1950: Zur Geologie der Tonlager im Westlichen Westerwald und im Neuwieder Becken. — Tonindustrie-Zeitung, 74, pp. 222 - 226.
- MULLER J. E. 1943: Sedimentpetrologie van het dekgebergte in Limburg. — Med. Geol. Stichting Serie C II 22.
- MUNSELL A. H. Color Charts. — MUNSELL Color Co Inc. Baltimore.
- NIKIFOROFF C. C., R. P. HUMBERT and J.G. CADY 1948: The hardpan in certain soils of the coastal plain. — Soil Science 65, pp. 135 - 153.
- OESTREICH K. 1927: Die Entwicklung unserer Kenntnis von der Formenwelt des Rheinischen Schiefergebirges. — Zeitschrift für Geomorphologie II, pp. 135 - 159.
- PELTIER Louis C. 1950: The geographic cycle in periglacial Regions as it is related to climatic geomorphology. — Annals of the Ass. of Am. Geogr., XL, pp. 214 - 236.
- PETIJOHN F. J. 1949: Sedimentary Rocks. — New York.
- POSER H. Boden- und Klimaverhältnisse in Mittel- und West-Europa während der Würmeiszeit. — Erdkunde II, pp. 53 - 68.
- RETGERS M. J. W. 1892: Sur la composition minéralogique et chimique du sable des dunes néerlandaises. Rec. d. Trav. Chim. des Pays-Bas. — Leide.
- ROMANOVSKY V. voir BRAJNIKOV B.
- SCHROEDER VAN DER KOLK L. J. C. 1895: Beitrag zur Kartierung der quartären Sande. — N. Jb. f. Min., Geol. u. Pal. I, p. 172.
- SHEPARD F. P. 1954: Nomenclature based on Sand-Silt-Clay. — Ratios. Journ. Sed. Petr., vol. 24, pp. 151 - 158.
- SINDOWSKY K. H. 1938: Korngrößen- und Schwermineralverteilung in den Tuffen und Lößen des Laacherseegebietes. — Decheniana, 98A, pp. 55 - 70.
- SINDOWSKY K. H. 1939: Studien zur Stratigraphie und Palaeogeographie des Tertiärs der südlichen niederrheinischen Bucht. — N. Jb. f. Min. etc. Beil. Bd 82, Abt. B pp. 415 - 484.
- STEFFEN M. 1951: Zur Morphologie des südlichen Randgebietes der Luxemburger Ardennen — Publications du Service géologique de Luxembourg, t. VIII, Luxembourg.
- STEVENS Ch. 1938: Le Relief de la Belgique. — Mém. de l'Inst. Géol. de l'Univ. de Louvain, t. XII, Louvain.
- STEVENS Ch. 1939: Considérations sur la Retombée méridionale de l'Ardenne. — Bull. de la Soc. belge de Géol. t. XLVIII, pp. 292 - 301.
- STEVENS Ch. 1945a: L'Age de la Pénéplaine des Hautes Fagnes et les sables du Rosier. — Bull. Soc. Belge de Géol. t. LIII, pp. 15 - 22.
- STEVENS Ch. 1945b: L'Étude des relations tectoniques du relief ardennais et ses difficultés. — Bull. Soc. Roy. Belge de Géogr. 69^e année, pp. 1 - 17.
- STEVENS Ch. 1945c: Le Problème belge des Kieseloolithes. — Bull. de la Soc. belge de Géol. t. LIV, pp. 52 - 68.

- STEVENS Ch. 1948: Les surfaces topographiques emboîtées. — Bull. de la Soc. Roy. Belge Géogr. 72^e année, pp. 63 - 88.
- STEVENS Ch. 1952: L'Age de la pénéplaine de la Haute-Ardenne. Bull. Soc. belge de Géol. t. LXI, pp. 254 - 260.
- STRAATEN L. M. J. U. VAN 1946: Grind-onderzoek in Zuid-Limburg. — Maastricht.
- STRAKA, Herbert, 1952: Zur spätquartären Vegetationsgeschichte der Vulkaneifel. — Bonn.
- TAVERNIER R. et 1952: Bijdrage tot de Petrologie van de recente Afzettingen van het Ardennese
LARUELLE J. Maasbekken. — Natuurw. Tijdschr. 34, pp. 81 - 98, Gent.
- TAVERNIER R. 1945: Phénomènes périglaciaires en Belgique. — Bull. Soc. belg. ét. géogr. t. 14, pp. 112 - 133.
- TAVERNIER R. et 1940, Kryoturbate verschijnselen in Oost-Vlaanderen. — Natuurwetensch.
A. HACKAERT Tijdschr. t. 22, pp. 153 - 158.
- TESCH P. 1939: De schiervlakte van Eifel en Ardennen tijdens Neogeen en Oudpleis-
toceen. — Geologie en Mijnbouw I, pp. 273 - 277.
- TESCH P. 1941: De schiervlakte van Eifel en Ardennen voor de opheffing tot bergland. —
Tijdschr. Kon. Ned. Aardrijksk. Gen. LVIII, pp. 63 - 71.
- TRICART J. 1949: La Partie orientale du Bassin de Paris. — T. 1, Paris.
- TRICART J. 1952: La Partie orientale du Bassin de Paris. — T. 2, Paris.
- TROLL C. 1947: Die Formen der Solifluction und die periglaziale Bodenabtragung. —
Erdkunde I, pp. 162 - 175.
- TROLL C. 1948: Der subnivale oder periglaziale Zyklus der Denudation. — Erdkunde
II, pp. 1 - 21.
- VALK W. 1945: Sedimentpetrologie van het Perm en de Trias in de ondergrond van
Nederland. — Meded. Geol. Bur. Jarversl. 1942 - 43, N^o 13.
- WATERLOT G. 1945: L'Évolution de l'Ardenne au cours des diverses phases des plissements
calédoniens et hercyniens. Bull. Soc. Géol. de France, t. XV, pp. 1 - 44.
- WERVEKE L. VAN 1883: Über Regeneration der Kaliumquecksilberjodidlösung und einen
einfachen Apparat zur mechanischen Trennung mittels dieser Lösung.
— N. Jahrb. f. Min. Bd. II, p. 86-87.
- WINTERS E. and 1951: The Subsoil. — Advances in Agron. 3, 2 - 92.
R. W. SIMONSON
- ZONNEVELD J. I. S. 1947: Het kwartair van het Peelgebied en de naaste omgeving. — Maastricht.
- ZWETSCH A. 1950: Untersuchungen an Kaolinen der Deutschen Westzonen. — Ton-
industrie-Zeitung, 74, pp. 166 - 171, 196 - 198, 283 - 290, 313 - 317.

APPENDICE N° I

DESCRIPTION DES PROFILS

N ^o du profil	Localité	Altitude	Relief	Végétation	Formation sous- jacente d'après la carte géolog.	Echan- tillons	Profondeur du profil en cm.		Description sommaire des échantillons	
							profon- deur totale	profondeur des différents horizons	couleur	caractères pétrographiques
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Warcken, chemin de Bur- den (feuille 6, Dickirch) 1,5 km N. de Warcken.		carrière		So1 (cg)	1				conglomérat de base remanié
3	Gœbelsmühle	341					50	0—50		galets en limon jaune schiste.
12	Entre Nothum et Berlé				E 3		70	0—70		limon brun jaunâtre, hétérogène, débris de roc.
13	Au Nord-Ouest de No- thum. Fossé le long de la route						40	0—40		limon hétérogène, avec débris de roc, brun foncé, très humeux.
18	Route de Hautbellain à Limerlé	498			Sg 3		60	0—30 30—60 60—		limon brun hétérogène. limon avec de nombreux débris de schiste schiste altéré.
19	Flébour	435			Sg 3				5 YR 4/6	limon rouge, grumeleux, probablement soliflué du grès bigarré.
20	Hoscheiderdickt, 200 m N. de la route				Sg 3					limon rougeâtre.
23	S. de Hosingen		vallée		E 3	23a	140	0—80	10 YR 4/3 brun foncé	colluvions limoneuses. Horizon A 2. horizon B, faiblement développé.
						23b		80—100		
						23c		100—140	10 YR 4/4 brun jaunâtre foncé	argile jaune, compacte, taches blanches et rougeâtres.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
26	Schwarzenhügel		carrière		q	26a				échantillon: quartzite de Berlé.
						26b			10 YR 6/3 brun faible	échantillon: argile compacte, blanche.
29	Entre Kaesfurt et Heinerscheid	510	vallée		E 1a		85	0—5		horizon tourbeux.
								5—20		limon meuble, humifère, noir gris.
								20—45		limon compact, argileux, gleyifié, taches de rouille, jaunâtre.
						29b		45—85	10 YR 5/4 brun faible	limon compact, avec débris de roche.
30	Bureau de poste Heinerscheid, profil visible lors de la construction du bâtiment	529	pente faible	jardin	E 1b		145	0—10	10 YR 3/2 gris brunâtre, tr. foncé	limon brun, humifère.
								10—30	10 YR 4/3 brun foncé	limon jaune, avec débris de roc.
						30a		30—60	10 YR 5/6 brun jaunâtre	limon jaune, débris de roche plus clair.
						30b		60—145	2.5 YR 5/6 rouge	limon rouge, compact; débris de grès jaune, pourri, émoussé, non stratifié; comprend aussi du quartz.
										0-60 couche solifluée supérieure. 60- couche solifluée, colorée en rouge. Le profil se terminant à 145 cm, il n'a pas été possible de déterminer la puissance de la couche de dépôts meubles.
41	Coupe visible pendant l'été de 1953 en face du cimetière de Wiltz. Direction de la coupe N-O au S-E		pente		E 3		200	0—20		terre arable; limon meuble, humifère.
								20—50		limon meuble de teinte ocre, contenant des débris hétérogènes pas plus grands qu'une noix.
								50—200		débris de roche schisteux, stratifié horizontalement, séparé de la couche sus-jacente par une surface légèrement cryoturbée.
								200—		roche en place; schiste de Wiltz.
43	Au Nord de la route du Poteau de Harlange à Bavigne	455			E 1a		50	0—25		limon meuble, humifère.
								25—50		limons argileux, compact.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
46	Carrière 2 km N. de Surré Ouest de la route à Har- lange				E 1b					Les couches de schiste, presque verticales, s'inclinent en crochets (Hakenwerfen). Le tout est couvert d'une couche de limon mince (photo).
75	Weiswampach, sondage				E 1b		40	0—40	10 R 4/6 rouge	limon rouge, débris de roches hétérogènes.
p 1	S. de Nothum	498	plateau	terre de culture	E 1b	p 1a	80	0—15	10 YR 3/4 brun jaunâtre foncé	terre arable, limon brun, humifère avec fragments de schiste, colorés en rouge. Cette couleur rouge qu'on observe fré- quemment aux débris de roc dans la terre arable, résulte de l'action du feu pendant l'essartage.
								15—40	10 YR 5/6 brun jaunâtre	limon meuble, peu humifère.
								40—		limon brun clair, meuble, avec peu d débris de roc.
p 2	Ouest de Nærtrange	465	sur la faite de la ligne de partage des eaux	champ de fourrage	E 3	p 2a	15	0—10	10 YR 3/4 brun jaunâtre foncé	limon brun, très riche en débris de roc, schiste de Wiltz, cohérent, roc.
								15—		la terre est bonne mais très sèche.
p 3	route entre Doncols et Bras	518	pente faible	fougère ronces, genêts	E 1a	p 3a	100	0—40	75 YR 4/4 brun foncé	limon brun, humeux, meuble, avec débris de quartzites et de quartz.
						p 3b		40—100	10 YR 5/8 brun jaunâtre	limon argileux, compact, ocre clair, très humide.
p 4	près de Bras; à la fron- tière belge	504	crête	pâturage	E 1a		100	0—15		horizon humeux.
								15—30		limon jaune, compact, débris de roche.
								30—	jaune	limon avec de nombreux débris de schiste altéré.
p 5	S. de Doncols		pente faible	terre de culture	E 3		80	0—20		terre arable.
						p 5	20	20—	7.5 YR 5/6 brun vif	horizon compact; limon argileux, jaune- blanchâtre, très dur, très riche en frag- ments de schiste.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
p 6	Route Wiltz - Esch-s.-S. près croisement route de Nocher	476	pente	herbes	E 2	p 6a	175	0—20	10 YR 3/4 brun jaunâtre foncé	limon brun foncé, meuble.
						p 6b		20—35	10 YR 4/4 brun jaunâtre foncé	limon jaune.
						p 6c		35—		roc, grès quartzeux dur, gris.
p 7	Au N-O de Lutremange	523	plateau	herbes	E 1a	p 7a	300	0—30	10 YR 4/4 brun jaunâtre foncé	limon brun foncé, humifère, meuble.
						p 7b		30—50	10 YR 5/6 brun jaunâtre	limon jaune grumeleux.
						p 7c		50—200	2.5 Y 8/4 jaune pale	schiste jaune grisâtre, fort altéré.
								200—		roche en place, schiste bleu, redressé presque verticalement; peu altéré.
p 8	Villers-la-Bonne-Eau		pente				20	0—20		limon brun, très caillouteux.
								20—	7.5 YR 4/2 brun	roche en place, schiste en couches hori- zontales.
p 9	Héed Harlange		pente faible	genêts			80	0—20	10 YR 6/6 jaune brunâtre	limon brun, meuble.
								20—40		limon jaune, meuble.
								40—		limon jaune, compact à gros fragments (20-30 cm) de quartz.
p 10	Eschweiler		pente	terre de culture	E 3		30	0—30	7.5 R 4/2 brun foncé	limon brun, meuble, très riche en débris de schiste.
								30—		roche en place; schiste de Wiltz redressé presque verticalement.
p 12	A l'Est de Dahl. Sur crête nommé Hœcht, 25 m de la route	420	crête	bois d'épicéa	Sg 3		150	0—4		litière constituée d'aiguilles d'épicéa à demi décomposées.
								4—25		limon meuble, humeux, brun foncé.
								25—100		limon jaune à fragments de schiste durs, peu altérés.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
p 13	Route de Kehmen à Heiderscheid; 2 km Ouest de Kehmen, plateau « Rannerknapp »		plateau	terre de culture	E 1a	p 13	15	0—15 15—	7.5 YR 4/4 brun foncé	limon brun très riche en débris de roc. roche en place, schiste bleu en couches horizontales.
p 14	Route ancienne de Heiderscheid à Tadler	500	plateau	terre de culture	E 1a		50	0—10 10—		terre arable, légèrement humeux. limon riche en débris de schiste.
p 15	« Houscht » éperon de la Sûre, S. de Niederschlinger			épicéa	Sg 3					roc.
p 16	N. de la route de Consthum à Holzthum	507	plateau	pâturage	E 1a		100	0—3 3—20 20—	10 YR 4/2 brun grisâtre foncé 10 YR 6/6 jaune brunâtre	racines. limon meuble, humeux, brun, quelques cailloux (grès rouge). limon jaune à taches blanches et noires, compact, gleyifié. La couche de limon sur ce plateau est assez puissante.
p 17	Ouest de Consthum	484	plateau	pâturage	E 1a		60	0—20 20—60 60—	10 YR 4/2 brun grisâtre foncé 10 YR 5/3 brun	limon brun, meuble, humifère. limon brun clair, grumeleux, caillouteux (schiste). roche en place.
p 18	2 km S. de Hosingen (Hœcht)		crête de plateau	épicéa	q		80	0—20 20—80	7.5 YR 3/2 brun foncé 5 YR 4/8 rouge jaunâtre	limon humifère, meuble. limon meuble rougeâtre. Les deux couches ne renferment que des fragments de quartzite grossiers (jusque 30 cm de long).
p 19	Sténrich, 2 km N. de Hosingen	525	plateau	pâturage	q		80	0—30 30—40 40—	10 YR 4/3 brun foncé 10 YR 5/4 brun jaunâtre 5 Y 5/6 olivacé	limon humifère, meuble, renfermant de petits fragments de schiste bleu. limon moins humeux. limon argileux, compact, verdâtre aux taches jaunes, renferme des fragments de grès schisteux assez altéré, verdâtre.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
p 20	N. de la route Eschweiler-Derenbach		plateau	hêtrail	E 1a		80	0—5 5—		litière. limon jaune, meuble, fragments de grès schisteux.
p 21	« Nasheck » à la route Eschweiler-Derenbach tranchée de route		pente faible		E 1b	p 21	80	0—40 40—50 50—	7.5 YR 4/4 brun foncé	remanié. limon rougeâtre. limon jaune.
p 21a	100 m N. du profil p 21		plateau	bois mixte	E 1a- E 1b		50	0—20 20—50 50—	10 YR 3/2 gris brunâtre, tr. foncé 7.5 YR 4/4 brun foncé	limon meuble, humeux. limon jaune, meuble, renfermant des fragments schisteux. roche en place, grès schisteux dur, plus grossier que les fragments dans la couche susjacente.
p 21b	100 m S. du profil p 21		pente faible	bois mixte surtout hêtres	E 1a- E 1b		90	0—2 2—15 15—40 40—65 65—	7.5 YR 4/2 brun foncé	litière. limon gris. limon gris cryoturbé, taches jaunes et fragments de grès colorés en noir. vers en bas, les fragments de grès deviennent plus nombreux, ils sont en dedans d'un brun très foncé. roche en place, le même grès, qui est gris à l'état peu altéré, renferme de la dolomie. humidité assez élevée.
p 22	Derenbach, près du réservoir d'eau		plateau	bois mixte feuiller	Sg 3		90	0—30 30—60 60—75 75—		limon meuble, humeux. limon jaune, meuble, fragments schisteux pas plus grands qu'une noix. limon jaune pale, compact, taches blanches. limon blanc compact, taches jaunes. 60-90 horizon gleyifié.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
p 23	S. de Nocher, 100 m N. de la chapelle, tranchée de route		plateau	terre de culture	Sg 3		100	0—5 5—40		humus peu dégradé. limon jaune grisâtre, meuble, caillouteux.
						p 23		40—	10 YR 6/8 jaune brunâtre	horizon compact, aux fragments de schiste très altéré; pourtant l'horizon est perméable à l'eau.
p 24	Colline S. de Nœrtrange		crête	épicéas	E 3		20	0—20	10 YR 3/3 brun foncé	limon meuble, humeux, avec débris de roc, les débris ne proviennent pas du roc sousjacent. roche en place, schiste olivâtre altéré tendre.
								20—		
p 25	Grumelscheid		terrasse	pâturage	d		80	0—15	10 YR 4/4 brun jaunâtre foncé	limon brun, meuble.
								15—50	10 YR 6/6 jaune brunâtre	limon argileux, compact, jaunâtre, taches brunes.
p 26	« Loh » près de Dahl		pente	terre de culture anciennement bois (carte Hansen)	Sg 3		50	0—30 30—		horizon humifère, peu de débris de schiste limon brun, meuble, avec fragments de schiste peu altérés. Profil probablement remanié.
p 26a	1 km Ouest de Dahl, rive gauche de l'Eschbach		pente	taillis genêts	Sg 3		80	0—5 5—30 30—60		humus limon brun, meuble, humifère. limon jaune, meuble, avec de nombreux fragments de schiste gris.
								60—		débris du même schiste.
p 27	Fischenterhof, 100 m N. de la Ferme.	320	terrasse	pâturage	d		150	0—3 3—40	7.5 YR 5/6 brun	humus. limon meuble brun, peu humeux.
						p 27a		40—150	7.5 YR 6/8 jaune rougeâtre	horizon compact, jaune; cette argile compact présente des taches rouges (5 YR 5/8 rouge rougeâtre), elle renferme des galets, mais également des fragments de quartzite et de schiste non arrondis; le schiste est très altéré et de couleur jaune; les couches sont assez humides.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
p 28	Schlindermanderscheid éperon	365	terrasse plat	pâturage	d		90	0—3		
							p 28a	3—30	10 YR 4/3 brun foncé	Plus au Nord, à 20 m de la rivière, l'argile compact est absente. On ne retrouve que des colluvions brunes (10YR 3/3 brun foncé). humus. limon brun, meuble.
							p 28b	30—	5 YR 5/8 rouge jaunâtre	argile compact, jaune à taches rouges (2.5 YR 4/6 rouge). On trouve de grands galets de quartz. En plus des fragments de schiste tendre, jaune, peu arrondis.
p 29	Göebelsmühle, 200 m en amont du pont, tranchée de route	280	bas de versant	terre de culture	Sg 3		100	0—5	10 YR 3/2 gris brunâtre, tr. foncé	limon très humifère.
								5—15	10 YR 4/3 brun	limon humeux avec galets.
								15—40	10 YR 5/4 brun jaunâtre	limon jaune meuble.
								70—	7.5 YR 5/6 brun	limon brun aux fragments de schiste peu arrondis, pas de galets.
p 31	N.-E. de Allerborn		plateau	terre de culture anciennement bois	Sg 3		50	0—20		D'après Steffen (1951) terrasse inférieure. limon brun humeux meuble.
							p 31	20—50		limon argileux, bleu foncé, aux fragments de phyllade de la même couleur.
								50—		phyllade bleu foncé.
p 32	«Kamp» S. O. de Hoffelt		plateau	terre de culture	Sg 2		100	0—20	10 YR 4/2 gris brunâtre, tr. foncé	limon meuble, humeux.
								20—	2.5 Y 5/4 brun olivâtre clair	limon meuble avec débris de roches hétérogènes;
p 36	S. de Merkhols		terrasse	terre de	d(E1b)		80	0—30	10 YR 4/3 brun foncé	limon meuble, avec débris de roche
								30—		le même limon, un peu plus foncé.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
p 37	E. de Merkholtz		terrasse	pâturage	d (E 1b)		15	0—15	10 YR 4/3 brun foncé	limon très riche en fragments de grès quartzueux (grauer Haasel) pas arrondis.
								15—		roche en place, « grauer Haasel ».
p 39	N. de Kaundorf			taillis	Sg 3		80	0—5	10 YR 5/6 brun jaunâtre	humus forestier.
								5—30		limon brun très foncé, très humifère, débris de schiste.
p 40	S. de Surré	350	éperon	pâturage	Sg 3	p 39b	20	0—20		limon jaune avec fragments de schiste.
								20—		limon brun avec débris de schiste.
p 41	S. de Surré	400	plateau	pâturage	Sg 3		40	0—10		roche en place, schiste bleu peu altéré.
								10—40		limon brun, meuble, humeux.
								40—		limon jaune.
p 42	Bois de Surré	420	pente faible	bois mixte	E 1a		50	0—2	10 YR 3/2	le même limon, très riches en fragments de schiste bleu, coloriés en gris par altération.
								2—5		feuilles mortes.
						p 42a		5—35		humus forestier aux fragments de charbon de bois.
						p 42b		35—		limon brun, humifère meuble.
p 43	E. de Surré	403	éperon	bruyère digitale genêts	E 1a					limon jaune, très caillouteux, les cailloux consistent en fragments schisteux fort altérés.
p 44b	Poteau de Harlange 200 m N-E du croisement	465	pente faible	taillis	E 1a		60	0—5		le sol est pratiquement absent; le schiste en place, presque verticalement redressé, se montre un peu partout dans les environs.
								5—20		humus forestier.
								20—40		limon brun, meuble, humeux, peu caillouteux.
								40—		limon jaune, meuble, aux fragments de schiste.
										limon jaune pâle, compact, contenant de gros fragments de schiste.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
p 45	Boulaide, près de la Chapelle	470	plateau	pâtur	E 1a-Sg 3		30	0-10 10-30 30-		limon brun, meuble, humeux. limon jaune pale, meuble, caillouteux. roc, schiste argileux, gris; schistosité pas très nette, tendre, altéré.
p 46	E. de Benonchamps, 100 m O. de la frontière belge		terrasse	pâtur	d	p 46a p 46b p 46c	90	0-30 30-45 45-	2.5 Y 4/2 brun grisâtre foncé 5 Y 4/2 gris olivâtre	limon brun humifère, meuble. limon jaune un peu compact. limon compact, gris clair, taches jaunes, légèrement gleyifié, renferme des fragments de grès quartzeux, très dur, pas arrondi. échantillon p 46 c grès quartzeux.
p 48	Schimpach, éperon entre Harzy et Ruisseau de Wampach	415	terrasse	pâtur	d (Sg 1)		30	0-30 30-		limon brun, meuble. roc, schiste bleu.
p 49	Hardt, N. de Derenbach	497	plateau	terre de culture	Sg 3		125	0-15 15-50 50-	10 YR 3/2 gris brunâtre foncé 10 YR 4/3 brun foncé 10 YR 5/4 brun jaunâtre	limon humifère meuble. limon brun meuble. limon jaune, meuble, quelques débris de grès quartzeux.
p 50	« Fange » S. de Derenbach; le profil est creusé dans la pente en face du replat qui s'appelle « Fange »		pente	bois mixte	E. 1a		20	0-20		limon très caillouteux, jaune, meuble, sur grès quartzeux. sur le replat « Fange » 1 m de colluvions limoneuses, marécage drainé, aujourd'hui sous pâtur.
p 51	S. de Allerborn	506	plateau	pâtur	Sg 3		40	0-40 40-		limon brun, meuble, fragments de schiste bleu. roche en place schiste bleu.
p 52	Au N.-O. de Derenbach		éperon entre deux cours d'eau	pâtur	Sg 3		10	0-10 10-		limon brun, débris de roc. schiste en place.

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
p 55	« Hœcht » à l'Ouest de Masseler; sur crête de partage des eaux de la Wiltz et de la Sûre, profil dans les tranchées de la route		crête	herbes digitalis	E 1a		30	0—5 30—		limon brun, avec débris de roche, meuble. roche en place.
p 57	A la route Kaundorf - Nothum	496	pente	épicéas	E 1a		30	0—5 5—7 p 57 7—30 30		litière. limon gris lessivé. limon brun meuble. schiste. micro-podsol.
p 58	E. de Berlé		pente faible	bois mixte	E 3		120	0—5 5—30 p 58 30—80 80—120		humus forestier. limon brun, humeux, meuble. limon jaune, compact, renferme de gros fragments de quartzite de Berlé (10 x 30 x 20). schiste fort altéré.
p 59	« Rotheck » au N.-E. de Drauffelt		d'après Baeckeroot (1942) une cluse morte	terre de culture	E 3	p 59a	100	0—60	10 YR 4/2 brun grisâtre foncé	limon colluvial, peu humeux, meuble.
						p 59b		60—100	10 YR 5/4 brun jaunâtre	colluvions hétérogènes, argile jaune aux fragments de quartzite rouge et schiste altéré.
								100—		roche en place.
p 60	Route Poteau de Harlange - Harlange	471	plateau	bois mixte	E 1a		60	0—5 5—20 20—60 60—		humus forestier. limon brun, meuble, humifère. limon jaune, meuble, av. fragments de roc.
p 61	Entre Harlange et Lutremange		plateau	terre de culture	E 3		20	0—20 20—		limon brun, humifère. schiste bleu en place.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
p 62	Vallée du ruisseau près de la station Schimpach		pente 10%	marécage	Sg 3- Sg 2	p 62	25	0—25		colluvions hétérogènes, limon brun à taches grises, fragments de schiste, de psammite, de quartz.
								25—		cailloutis hétérogène.
p 62a	En amont de la source du ruisseau de p 62		taillis				25	0—5		humus forestier.
								5—25		limon brun, humeux, meuble.
								25—		limon jaune, meuble, avec fragments de grès.
p 62b	Sur la faite de la pente des profils 62 et 62a à la frontière belge	516	plateau	épicéas	Sg 2		80	0—30		limon brun, meuble, humeux.
								30—80	10 YR 5/4 brun jaunâtre	limon jaune, avec fragments de schiste argileux très tendre, gris.
p 63	Oberwampach, éperon du château de Chaudron rasé		terrace	pâturage autrefois épicéas	d (Sg 2)		60	0—5		humus.
								5—60		limon brun foncé aux cailloutis hétérogènes; gros fragments arrondis de grès (jusque 30 cm de long) schiste gris, arrondi.
								60—		limon jaune avec fragments de schiste bleu pas arrondi. L'épaisseur des limons est plus mince sur la crête du plateau. Elle diminue également vers la bordure de l'éperon, où le roc dur perce la couverture de limon.
p 64	Niederwampach, près de la frontière	440	pente	pâturage	Sg 2	p 64a	15	0—15		limon brun caillouteux.
						p 64b		15—		phyllade bleu, très argileux.
p 65	Niederwampach		pente	pâturage	Sg 2		15	0—15		limon brun caillouteux.
								15—		phyllade bleu.
p 67	Est de Schimpach, 100 m N. de la source Klatsepütz		plateau	sans culture groupe d'épicéas	Sg 3		250	0—150		remanié, ancienne exploitation de limon
						p 67		150—	5.5 YR 4/8 rouge	couche rouge, solifluée, ancien horizon B, tronqué. Limon rouge aux fragments de schiste jaune, de grès rouge-bleu et de grès schisteux, gris. Le limon présente de petites taches noires.
										La surface de ce gisement rouge ne dépasse pas 50 x 50 m.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
p 70	« Boudenberg » au N.-E. de Brachtenbach		plateau	culture anciennement bois	E 1a		180	0—20 20—40 40—	10 YR 3/4 brun jaunâtre foncé 10 YR 5/4 brun jaunâtre	limon brun, meuble, humifère. limon jaune, petits fragments de schiste. débris de schiste bleu.
p 71	Entre Oberwampach et Longvilly	460	plateau	culture endroit du profil genêts digitalis	Sg 2		50	0—3 3—5 5—25 25—50		humus. limon fort humifère. limon brun, meuble, fragments de schiste. limon jaune meuble, avec de nombreux fragments de schiste gris.
p 76	« Freng » SW de Bockholz-les-Hosingen. Sur la route on remarque une légère coloration en rouge sur une distance d'environ 20 m.	460	pente faible	taillis	q		100	0—25 25—50 50—100	5 YR 4/3 brun rougeâtre 10 R 4/8 rouge	limon brun meuble. limon d'une couleur mal définie rougeâtre, cailloutis hétérogène frais. limon rouge, très compact, très riche en débris de roche.
p 78	« Houscht » W. de Roullingen	493	plateau		E 2		50	0—3 3—50	7.5 YR 4/4 brun	limon brun, humifère. limon jaune, très riche en débris de quartzite gros, augmentant vers en bas.
p 79	Oberwampach, tranchée d'une conduite d'électricité		pente raide		Sg 2			0		schiste bleu, altéré.
p 82	1 km S. de Hoffelt	507	plateau	terre de culture	Sg 2- Sg 3		40	0—15 15—40 40—	10 YR 3/2 brun grisâtre, tr. foncé 2.5 Y 4/4 brun olivâtre	limon brun, meuble, humifère. limon brun, avec débris de schiste. schiste bleu.
p 83	Ouest de Hachiville,		plateau mollement ondulé	pâturage	Sg 3	p 83 p 83a p 83 bcd	200	0—130 130—	2.5 YR 4/2 rouge tendre	remanié. limon compact rouge, matériaux d'altération d'un grès très fin, argileux, non schisteux, mou.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
p 83a	100 m Ouest de p 83 au croisement de deux chemins		plateau	pâturage			100	0—5		humus.	
								p83a/a	5—30	10 YR 4/3 brun foncé	limon brun, meuble, aux menus fragments de schiste bleu et de quartz.
p 83a								30—90	10 YR 6/6 jaune brunâtre	limon brun, meuble, aux fragments de grès rouge.	
								90—		grès argileux tendre, fort altéré.	
p 85	La Chapelle au bois N-O de Hachiville	470	colline	bois mixte	Sg 2		80	0—5	10 R 2/1 noir	humus forestier.	
									5—10	5 YR 3/2 brun rougeâtre foncé	limon brun, meuble, humifère.
									10—12	7.5 YR 3/2 brun foncé	limon plus brun que le limon susjacent (horizon B).
									12—80	10 YR 5/4 brun jaunâtre	limon jaune aux fragments de schiste bleu. 0-12 micro-podsol.
p 86	50 m N. de Hachiville	477	pente faible	terre de culture	Sg 2			0—30		limon humifère meuble.	
									30—90		limon jaune avec fragments de schiste tendre. gris.
p 88	Hachiville, croisement route de Weiler		pente faible	terre de culture	Sg 3		80	0—20	10 YR 4/2 gris brunâtre foncé	limon brun humifère.	
p 88									20—80	10 YR 5/4 brun jaunâtre	limon jaune, débris de roc, meuble.
								80—		roche en place, schiste bléu.	
p 89	Sur la faite du Navelberg	543	crête	fourrage de trèfle	Sg 3s		40	0—25	10 YR 3/2 gris brunâtre tr. foncé	limon meuble, humifère.	
									25—40	10 YR 5/8 brun jaunâtre	limon jaune, meuble, contient de gros fragments de schiste de 50 cm.
									40—		débris de schiste gréseux formant probablement des « crochets » de la roche en place (Hakenwerfen, fauchage).

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
p 93	Knaphoscheid	406	vallée	pâturage	E 3		80	0—20	10 YR 3/2 gris brunâtre tr. foncé	limon brun, meuble, humifère.
								20—50	10 YR 6/4	limon jaune, compact, très caillouteux; cailloutis hétérogène.
								50—80	5 YR 7/2 gris roseâtre	limon blanc, très compact, taches brunes, fragments de schiste, horizon gleyifié.
p 94	« Plackiglai » E. de Erpeldange			taillis						carrière montrant un bel anticlinal en E 1b, la couche de limon sur la roche en place est très mince.
p 101	Brachtenbach, tranchée de route	474	pente	bruyère			60	0—30	2.5 Y 4/4 brun olivâtre	limon humifère meuble.
								30—40	10 YR 4/4 brun jaunâtre foncé	limon brun, débris de roc.
								40—		roche en place, schiste fin, gris.
p 105	W. de Hachiville «Patzath»		plateau	terre de culture	Sg 3		90	0—5	10 YR 3/2 gris brunâtre tr. foncé	limon très humifère, meuble.
								5—20	2.5 Y 5/4 brun olivâtre clair	limon meuble, avec de petits fragments de schiste pourri.
								20—90	5 Y 5/3 olivâtre	limon compact, fragments de schiste bleu et de quartz.
								90—	5 Y 6/3 olivâtre clair	schiste pourri.
p 107	W. de Crendal sommet d'un plateau mollement ondulé		sommet du plateau	herbes digitalis genêts	Sg 3		60	0—3	10 YR 2/2 brun très foncé	limon très humifère.
								3—5	10 YR 4/2 brun grisâtre tr. foncé	limon humeux, légèrement lessivé.
								5—30	10 YR 3/2 brun grisâtre tr. foncé	limon humifère, grumeleux; aux frag- ments de schiste bleu tendre.
								30—60	5 Y 5/2 gris olivâtre	cailloutis de schiste bleu et limon com- pact.
p 109	Ouest de Hoffeld, dans le fond du canal			pâturage	Sg 3	p 109			7.5 R 3/0 gris très foncé	limon très compact, vers en bas schiste bleu pourri, très mou, à peine différent du limon. Roche en place. L'échantillon est prélevé dans le bas du versant du canal.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
p 110	« Maison de Waha », W. de Hachiville, près de la frontière		pen- te faible	bois d'épicéas	Sg 2		110	0—3 3—10	10 YR 4/3 brun foncé	litière. limon brun.
							p 110	10—100	10 YR 5/4 brun jaunâtre	limon compact, à débris de schiste pourri.
p 111	N-E du bois de Hachiville, à la frontière belge		pen- te	bruyères	Sg 2		50	0—25 25—50	5 YR 2/3 brun rougeâtre foncé 10 YR 5/6 brun jaunâtre	limon meuble, humifère. limon jaune, très caillouteux, fragments de schiste bleu.
p 112	500 m S. de p 111		pen- te	bois bruyères	Sg 2		50	0—25 25—50	5 YR 2/3 brun jaunâtre foncé 10 YR 5/6 brun jaunâtre	limon meuble, humifère. limon jaune très caillouteux, fragments de schiste bleu.
p 116	Route Berlé-Winseler		pen- te assez forte	terre de culture	E 2		5	0—5 5—	7.5 YR 3/2 brun foncé	limon humifère, meuble, caillouteux. roc.
p 119	Route Berlé-Winseler 25 m S. croisement route de Doncols		pen- te	terre de culture	E 3		25	0—25 25—		limon meuble, caillouteux. roc.
p 120	éperon rive gauche de la Wiltz, en face de p 121		pen- te	bois mixte	E 3		10	0—10 10—	7.5 YR 3/2 brun foncé	humus limoneux. roc schiste bleu en couches redressées, dur.
p 121	éperon au N-O de Winseler			bois mixte	E 3		5	0—5 5—		humus limoneux, débris de roc. roche en place désintégré en fragments de schiste.
p 122	N. de Winseler		sommet du plateau	genêts taillis	E 3		10	0—10 10—	7.5 YR 3/2 brun foncé	limon humeux, débris de schiste. roc.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
p 123	« Auf der Dickt », S. de la route Nœrtrange - Grumelschaid		plateau	bois d'épicéas	E 3		75	0—3		litière.
						p 123a		3—30	10 YR 4/3 brun foncé	limon meuble, humifère.
						p 123b		30—40	7.5 YR 5/6 brun foncé	limon jaune, aux fragments de schiste et de quartzite.
						p 123c		40—75	10 YR 8/4 brun très pale	limon jaune, compact, aux taches brunes.
								75—		schiste gris, pourri.
p 124a	Croisement route Nœrtrange - Grumelscheid et route de Derenbach, 50 m du croisement		pente	bois hêtres chènes	E 3		100	0—3		humus forestier.
								5—50	7.5 YR 4/4 brun foncé	colluvion hétérogène, limon aux fragments assez gros (15 cm) de grès quartzeux.
								50—100	10 YR 5/4 brun jaunâtre	limon jaune, meuble, les fragments gréseux manquent.
								100—		roche en place, schiste gris, redressé verticalement, pourri.
p 125	« Seitert » à la route de Derenbach, 2 km Ouest de Nœrtrange		pente	bois d'épicéas	E 3		25	0—25	7.5 YR 3/2 brun foncé	limon brun, meuble, humeux.
								25—		roche sur place, schiste dur.
p 126	« Neuræder » Ouest de Winseler		pente	taillis	E 3			0—80	10 YR 4/3 brun	colluvions hétérogènes.
p 127	Entre Winseler et Wiltz	343	crête	terre de culture	E 3		20	0—20	2.5 Y 3/2 brun grisâtre foncé	limon brun, humifère, meuble, fragments de schiste.
								20—		roc, phyllade brun.
p 127b	550 m S. du croisement route Nœrtrange - Grumelscheid et route Derenbach		pente	hêtres	E 3		20	0—20	7.5 YR 6/6 jaune rougeâtre	limon brun.
								20—		schiste en place, redressé verticalement.
p 129	Rive droite du Seilertsbach. S. de Derenbach		versant	pâturage	E 2-E 1b		80	0—30	10 YR 5/3 brun	limon brun, humifère, meuble.
								30—80	10 YR 8/6 jaune	limon jaune, taches brunes, compact, grands fragments de schiste avec pellicule de manganèse.
								80—		roche en place, schiste gris grossier.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
p 130	éperon entre Seilertsbach et affluent			pâturé	E 2		80	0—30 30—80 80—	10 YR 5/3 brun 10 YR 7/6 jaune	limon brun humide. limon jaune, compact, taches brunes et blanches; grands débris de grès quartzeux (50 x 25 x 20). roc grès quartzeux.
p 131	Tranchée de la route Derenbach - Weidingen, croisement route d'Eschweiler			pâturé genêts	E 1a		100	0—30 30—100 100—	7.5 YR 3/2 brun foncé 10 YR 5/6 brun jaunâtre	limon brun, humifère, débris de roc. limon jaune, meuble. roche en place, schiste gris.
p 132	Route Derenbach - Weidingen	500	plateau	bois de hêtres	E 1b		80	0—5 5—25 25—80	2.5 Y 5/4 brun olivâtre clair 10 YR 5/8 brun jaunâtre	humus forestier. limon brun, meuble. limon jaune, meuble, avec débris de grès quartzeux et de quartz de filon.
p 133	Wiltz, Stékaemmen		crête	taillis	E 1b		30	0—10 10—30 30— 30—	10 YR 3/2 brun grisâtre tr. foncé 7.5 YR 4/4 brun foncé 10 YR 5/6 brun jaunâtre	limon brun, humifère. limon jaune. limon jaune très riche en débris de roc. roche en place, grès schisteux dur, redressé presque verticalement.
p 134	1 km de Weicherdange		pente faible vers l'E.	genêts chardons	E 1b		90	0—3 3—15 15—25 25—45 45—90	10 YR 3/2 brun grisâtre foncé 2.5 Y 5/4 brun olivâtre 2.5 Y 6/2 gris brunâtre clair 10 YR 5/8 brun jaunâtre	humus. limon brun humifère. limon plus clair, taches de rouille. limon compact, gros débris de grès quartzeux, quartzite, quartz. limon blanc, à fortes taches de rouille, débris avec pellicule de manganèse.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
p 135	1 km S. de p 134				q					2 morceaux de quartzite.
p 136	« Hohen » W. de Enscheringe		au bas du versant	taillis	E 3					le roc affleure partout, mais dans la tranchée de la route, il y a un limon lixivié, blanchâtre argileux, peu perméable par l'eau.
p 137	crête du « Hohen » W. de Enscheringe		crête	taillis	E 3		60	0—60	10 YR 4/3 brun foncé	limon brun, humifère, à débris de roche.
p 138	1 km N. de Knaphoscheid, croisement route de Bœvange et route de Weicherdange	503	plateau	pâturc	E 1b		110	0—40	10 YR 5/4 brun jaunâtre	roche en place, schiste bleu, dur. limon grumeleux sans humus.
p 139	« Loch » S.W. de Siebenau croisement, fosse en vue de l'installation d'une conduite d'eau	425	plateau	terre de culture	E 3		100	0—30	2.5 Y 7/2 gris clair	limon jaune, taches de rouille et de manganèse. limon blanc, taches jaunes gras, débris anguleux de quartzite.
p 140	Alscheid, croisement route de Lellingen, près de la Clerve		terrasse		d	p 139	50	0—20	10 YR 4/3 brun foncé	terre arable. schiste gris altéré, bien en place, redressé. Dans les diaclases et fissures limon argileux, blanc. argile blanche. limon brun.
p 141	« Geheyloch » croisement route Wiltz - Maison Schuman et route de Roullingen	462	pente	bois de hêtres	q		50	0—3		le même limon, peu moins foncé (plus sec) avec beaucoup de débris anguleux. roche mère (schiste) « limon des terrasses » d'après la carte géologique; ne se distingue guère des autres limons.
p 142	Croisement route Wiltz Maison Schuman et r. de Buderscheid, fosse de la conduite d'eau		pente	bois mixte	q		100-200	3—50	10 YR 4/3	humus. limon brun, avec débris de roche. roche mère, schiste bleu redressé.
								50—		la roche en place (schiste) est recouverte de limon argileux blanc à taches brunes et de limon brun qui se succèdent alternativement. La couche meuble n'est pas plus puissante que 40 cm.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
p 144	Buderscheid route de Roullingen		terrasse	pâtur	d		50	0—25 25—50	10 YR 4/3 brun foncé 10 YR 5/4 brun jaunâtre	limon brun caillouteux. limon brun à débris de schiste pourri.
p 145	Buderscheid, ancienne route débouchant sur la route de Nocher		terrasse	pâtur	d		15	0—15 15—	10 YR 4/3	limon brun, av. débris de roche auguleux. roche en place, schiste bleu. la couche de limon sur la terrasse est de 15 à 40 cm.
p 146	Buderscheid; ancienne route à la ronde de Nocher, profil e. de la route, 300 m plus au N. que profil 145		terrasse	pâtur	Sg 3		20	0—20 20—		limon brun caillouteux. schiste. Ce profil ne se distingue pas du p 145.
p 147	Route de Buderscheid à Esch/Sûre		pente raide	pâtur	Sg 3		100	0—80 80—100 100—	7.5 YR 4/4 7.5 YR 5/6	limon brun, grumeleux. limon jaune, très riche en débris de schiste frais. roche en place (schiste).
p 148	Esch/Sûre, en face du tunnel			jardin	d		100	0—30 30—80 80—100 100—	10 YR 3/2 gris brunâtre tr. foncé 10 YR 5/4 brun jaunâtre	limon brun, humifère, à galets de quartz, grès siliceux et quartzite bien arrondis. limon brun sans galets. limon brun caillouteux, avec débris auguleux de schiste. roche en place.
p 149	Reuler		crête du plateau	pâtur	E 3		100	0—100	10 YR 4/3 brun foncé	limon brun; vers le bas de plus en plus riche en débris de roc, les débris deviennent de plus en plus larges.
p 150	Reuler, près bifurcation	480	pente	terre de culture	E 1b	p 150a	120	0—25	10 YR 4/3 brun foncé	limon humifère à débris de roc hétérogène.
						p 150b		25—90	10 YR 5/6 brun vif	limon brun.
						p 150c		90—120	5 YR 5/6 rouge jaunâtre	limon rougeâtre, à fragments de schiste pourri, jaunes à l'intérieur, compact.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
p 151	1 km Nord de Urspelt	492	plateau	pâtur	E 1a- Sg 3		100	0—25 25—35 35—	10 YR 4/3 brun foncé 5 YR 5/6 2.5 YR 5/8 rouge	limon brun avec peu de débris de roc. limon jaune. limon rouge à débris gréseux jaune, pourri; les fragments sont recouverts d'un enduit noir d'oxyde de manganèse.
p 152	400 m N. de Urspelt		plateau	pâtur	E 1a	p 152a p 152b	60	0—25 25—	10 YR 4/3 brun foncé 2.5 YR 5/6	limon rouge. limon rouge jaunâtre, renferme des frag- ments tendre d'un grès argileux très fin, jaune; dénomination populaire de ces débris « Flätenstein ».
p 153	W. de Hupperdange, tranchée de route		plateau	terre de culture	Sg 3- E 1a	p 153	100	0—30 30—	10 YR 3/2 gris brunâtre tr. foncé 10 YR 5/6	limon légèrement humifère, à débris de roche schisteux. limon brun très riche en grands frag- ments de grès schisteux.
p 154	Route Maulusmühle - Hupperdange		pente raide	bois d'épicéas	E 1a	p 154	175	0—25 25—75 75—	7.5 YR 3/2 brun foncé	remanié. limon brun avec débris de schiste. débris de roche stratifiés plus ou moins horizontalement, schiste bleu mal stratifié.
p 155	« Bischenrech » E. de Boxhorn		plateau	taillis	Sg 3		100	0—25 25—	10 YR 3/2 brun très foncé 10 YR 5/6 brun jaunâtre	limon humifère. limon jaune, très riche en fragments de grès quartzeux (Haasel).
p 156	W. de Boxhorn, au croise- ment route de Lentzwei- weiler		plateau	terre de culture	Sg 3		75	0—25 25—50 50—75	10 YR 3/2 gris brunâtre tr. foncé 10 YR 5/6 2.5 Y 5/4 brun clair olivâtre	limon brun humifère avec de petits frag- ments de schiste. limon jaune, à gros fragments de quartz, Haasel, schiste etc. grès très tendre qui s'effrite sous la pres- sion des doigts.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
p 163	Route Clervaux - Maulsmühle, 100 m bifurcation route de Bastogne	380	éperon confluence Reichelbach et Clerve	pâturage bordée de chênes	E 1a		175	0—35 35—85 85—110 110—170 170—	10 YR 4/3 2.5 Y 5/4 brun olivâtre	limon grumeleux, humifère. limon lessivé, comprenant des galets de la grosseur d'un poing, bien arrondis; quartz schiste bleu à cubes de pyrite. galets enduits de rouille. couche brune de galets, stratifiés plus ou moins horizontalement. roche en place, légèrement altéré.
p 163						p 163a p 163b p 163c p 163d p 163e p 163f p 163g p 163h		0—20 20—40 40—60 60—90 90—120 120—145 145—185 185—		Les galets proviennent probablement du faciès gréseux du Siegenien supérieur. limon brun. galets. sable à infiltrations d'oxyde de fer. galets et sable lessivés. sable. galets. roche en place.
p 164	Route Weicherdange - Enscherange, 100 m S. du croisement route Weicherdange - Knap-hoscheid	480	pente faible		F 1b		65	0—25 25—65 60—	10 YR 4/3 brun foncé 10 YR 5/6 brun jaunâtre	limon brun. limon jaune avec très nombreux débris de roche. roche en place.
p 165	« Busch » N. de Weicherdange	489	plateau	pâturage	E 1b		50	0—25 25—50 50—	10 YR 5/4 brun jaunâtre 7.5 YR 5/6 brun vif	limon brun très riche en gros fragments de schiste. débris de schiste gris. roche en place, schiste gris.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
p 166	Route Weicherdange Kleinhoscheid près du Kieselbach		pente	taillis	E 1b		10	0—10 10—		limon humifère. couche de débris de grès gris, dur.
p 167	1 km N. de Kleinhoscheid		plateau	terre de culture	E 1b		60	0—25 25—60	10 YR 4/3 brun foncé 10 YR 5/6 brun jaunâtre	limon brun humifère, fragments des psam- mite rouge. débris de psammites gris et schiste.
p 168	«Bögenhardt» 100 m S. de la route Kleinhoscheid - Boevange		plateau	bois d'épicéas	E 1a		50	0—25 25—50	7.5 YR 3/2 brun foncé 10 YR 5/8 brun jaunâtre	limon humifère brun. limon jaune comprenant beaucoup de fragments de psammite gris.
p 169	1 km E. de Boevange près du belvédère ren- versé		plateau	terre de genêts etc.	E 1a		80	0—25 25—50 50—80	10 YR 4/3 brun foncé 10 YR 5/8 brun jaunâtre	limon humifère. limon jaune. limon argileux blanchâtre à taches brunes vives. Quelques gros débris de psammite.
p 170	W. de Wincrange	506	plateau	terre de culture	Sg 3		70	0—25 25—30 30—70	10 YR 3/2 gris brunâtre tr. foncé 2.5 Y 4/4 brun rougeâtre 5 Y 5/3 olivacé	limon brun humifère. limon jaune. limon comprenant débris homogène de grès schisteux, bleu.
p 171	N. E. de Weicherdange	512	plateau	terre de culture	Sg 3		50	0—25 25—50	10 YR 4/3 brun foncé 10 YR 5/6 brun jaunâtre	limon brun humifère. limon jaune au débris de grès siliceux gris.
p 172	1 km N. de Wincrange	504	plateau	terre de culture	Sg 3	p 172a	60	0—25 25—60	10 YR 2/2 brun très foncé 2.5 Y 4/4	limon très humifère, grumeleux. limon très riche en débris de schiste bleu [frais.
p 173	Lullierkamp, 1 km N. de Lullange	520	plateau	bois d'épicéas	Sg 3		100	0—25 25—50 50—	7.5 YR 3/2 10 YR 4/3 brun foncé	limon humifère. limon jaune. débris de roche hétérogènes; grès rouge qui s'effrite sous la pression des doigts, schiste frais noir-bleu.
						p 173				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
p 174	500 m N. de Troisvierges		plateau		Sg 3					roc.
p 175	400 m N. E. de Wilwerdange	540	plateau	terre de culture	Sg 3	p 175	80	0—30	10 YR 3/2 brun très foncé	limon brun, comprenant des fragments de schiste rouge, aux cristaux de pyrite altéré en limonite.
								30—80		débris de schiste gris aux cristaux de pyrite altérés.
p 176	Entre Wemperhardt et Wilwerdange	530	plateau	bois hêtres	Sg 3	p 176II	80	0—3		humus forestier.
								3—10	5 YR 3/2 brun rougeâtre tr. foncé	limon très humeux.
						p 176 III		10—30	7.5 YR 5/4 brun	limon brun.
						p 176 IV		30—80	10 YR 5/8 brun jaunâtre	limon brun, plus clair.
						p 176 V		80—	5 Y 7/4 jaune pale	Toutes ces couches renferment remarquablement peu de débris de schiste. limon argileux jaune, très riche en débris de roc.
p 177	W. de Wemperhardt, entre Wemperhardt et Bourgplatz	550	plateau	terre de culture	Sg 3s		120	0—10	10 YR 3/2 gris brunâtre tr. foncé	limon humifère.
								10—35	10 YR 5/8 brun jaunâtre	limon jaune, très riche en débris hétérogènes; grès à spirifères.
								35—80	2.5 Y 6/4 brun jaunâtre clair	horizon compact très riche en débris de roc.
								80—110	5 Y 6/3 olivacé pale	limon humide, peu moins compact.
								110—120		cailloutis pourri, gris verdâtre, inclusions de rouille.
p 178	Bourgplatz	559	crête de plateau		Sg 3s		120	0—30	10 YR 3/2 gris brunâtre tr. foncé	limon brun humifère.
								30—80	10 YR 4/2 brun grisâtre foncé	limon jaune.
								80—120	5 Y 6/3 olivâtre pale	horizon compact, limon gris à débris de roche hétérogènes.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
p 179	200 m N. W. de Marnach		pente faible	pâturage	E 1a- E 1b		100	0-40	10 YR 4/3 brun foncé	limon brun aux fragments de grès quartzeux.
								40-80	10 YR 5/4 brun jaunâtre	limon jaune, plus riche en débris de roc, plus humide.
								80-		Dépôt homogène de schiste grossier.
p 180	Kocherey, S. de Fischbach-les-Clervaux	515	plateau	pâturage	E 1b		120	0-20	7.5 YR 3/2 brun foncé	limon brun humifère, peu de débris de roche hétérogène.
								20-40	10 YR 4/4 brun jaunâtre foncé	limon jaune, dépôt hétérogène de gros débris schisteux. En plus lentille de limon rouge jaunâtre, à fragments de psammite rouge très mou. En dessous de ces petits paquets rouges, encore du limon jaune. La couche est compacte.
p 181	Drei Huegel, N. de Fischbach-les-Clervaux	525	plateau	terre de culture	E 2	p 181a	150	0-20	10 YR 4/2 brun grisâtre tr. foncé	limon brun humifère.
						p 181b		20-25	10 YR 4/3 brun foncé	le même limon, moins humifère.
						p 181c		25-50		limon blanchâtre, très compact, très riche en fragments de roc; taches brunes vives.
						p 181d		50-100		le même limon, encore plus riche en débris de roche hétérogène.
						p 181e		100-150		schiste altéré, horizontal.
p 182	Heinerscheid	530	plateau	pâturage	E 1b		50	0-25	7.5 YR 3/2 brun foncé	limon brun, humifère très nombreux débris de roc hétérogène.
								25-50	10 YR 5/6	limon jaune, très riche en débris, surtout de psammites gris durs.
p 183	Kaesfurt, W. de Heinerscheid		versant du Hartbach	pâturage	E 1a		110	0-30	10 YR 3/2 gris brunâtre tr. foncé	limon brun, humifère, assez nombreux débris de schiste.
								30-80	10 YR 4/3 brun foncé	limon jaune, débris de schiste.
								80-		roche en place, psammite.
										Le Hartbach est canalisé, la fagne encore marquée sur la carte de Hansen, est drainée, des restes épars de végétation marécageuses subsistent (scirpes).

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
p 184	1 km N.E. de Heinerscheid		pente faible	terre de culture	E la		70	0—30	10 YR 4/3 brun foncé	limon brun humifère avec peu de débris de roche.
								30—	2.5 Y 5/4 brun olivâtre clair	limon jaune, meuble, quelques débris de psammite frais.
p 185	Altkirk, à la route Heinerscheid - Hupperdange	530	pente faible	terre de culture	E la		90	0—10	10 YR 4/3 brun foncé	limon humifère, brun.
								10—30	"	limon un peu moins humifère.
								30—60	10 YR 7/6 jaune	limon jaune.
								60—		horizon compact, caillouteux, marmorisé pointes d'oxyde de manganèse.
p 186	Rausderp	517	crête de plateau		Sg 3		50	0—25	10 YR 3/2 brun grisâtre tr. foncé	limon brun meuble.
								25—50	10 YR 5/6 brun jaunâtre	limon jaune, très caillouteux, comportant des débris durs de grès micacé. En dessous de 50 cm grès frais.
p 187	100 m N. de Rausderp		pente faible près de la crête	terre de culture	Sg 3		60	0—25	7.5 YR 3/2 brun foncé	limon humifère, caillouteux.
								25—60	2.5 Y 6/4 brun rougeâtre clair	limon jaune très caillouteux.
								60—		roche en place; grès dur.
p 188	1 km N. de Rausderp, Lausdorn	502	crête du plateau	terrain sauvage	Sg 3		60	0—30	10 YR 3/2 brun grisâtre tr. foncé	limon humifère.
								30—60	10 YR 5/6 brun jaunâtre	limon jaune, très nombreux débris de grès gris.
p 189	500 m E. de Weiswampach à la route de Ouren « Stahlbichel »	495	plateau tranché de la ronde de 3 m	pâturage	E la		250	0—250		limon hétérogène.
								250—		roche en place; grès tendre, argileux, fin gris.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
p 190	Schwartzberg, 1 km N. de Weiswampach	521	plateau	terre de culture	Sg 3	p 190a	105	0—50	10 YR 3/2	limon brun, à débris de roche hétérogènes.	
						grès lie de vin		50—95	10 YR 5/4 brun jaunâtre	limon jaune, très riche en fragments de roc.	
						p 190b					grès gris dur
						p 190c	95—		roche en place, grès tendre, gris.		
p 191	Route Weiswampach - Wemperhardt	515	plateau	pâturage	Sg 3		60	0—25	10 YR 3/4 brun jaunâtre foncé	limon brun caillouteux.	
								25—60	10 YR 5/8	limon jaune avec fragments de roc hétérogènes.	
								60—		cailloutis (grès quartzeux dur) reposant sur roche en place.	
p 192	1 km S. de Weiswampach, à la route de Holler	50	pente faible	terre de culture	E 1a		50	0—25	7.5 YR 3/2 brun foncé	limon brun, humifère.	
								25—50	10 YR 5/8 brun jaunâtre	limon jaune, très riche en fragments de roc hétérogènes.	
								50—		roche en place, grès argileux gris.	
p 193	Route Holler - Weiswampach, en face de p 192, 100 m E. de la route	500	pente de 1,7%	pâturage	E 1b		65	0—30	10 YR 3/2 gris brunâtre tr. foncé	limon brun, quelques fragments variés de roc.	
								30—65	7.5 YR 5/6 brun vif	limon brun clair, riche en débris de roc.	
								65—		roche en place, grès gris.	
p 194	1 km W. de Weiswampach, route de Wilwerdange	495	pente faible	bois de hêtres	Sg 3		110	0—3		humus forestier.	
								p 194 II	3—8	10 YR 3/2 gris brunâtre tr. foncé	limon très humifère.
								p 194 III	8—30	brun jaunâtre	limon jaune à fragments frais d'un grès brun très dur, avec de minces filons de quartz et de minéral de fer.
								p 194 IV	30—60	10 YR 6/6 jaune brunâtre	le même limon à débris de roc, un peu plus clair.
								p 194 V	60—		horizon compact, gris, marmorisé, sec

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
p 195	« Stahlbichel » 1 km E. de Weiswampach tranchée de route	505	bas de versant	bois d'épicéas	E 1a		30	0—30 30—		limon jaune avec débris de schiste. schiste gris mal stratifié.
p 196	Route Weiswampach - Ouren, 1.5 km E. de Weiswampach, 100 m N. de la route		pente faible, près crête du plateau	bois d'épicéas	E 1a		50	0—30 30—50	10 YR 3/2 gris brunâtre tr. foncé 10 YR 5/4 brun jaunâtre	limon humifère. limon jaune très riche en débris de schiste gris.
p 197	100 m E. de Beiler, tranchée de route		plateau pente faible	bois mixte	Sg 3		60	0—2 2—10 10—40 60—	10 YR 5/4 brun jaunâtre 10 YR 5/6 brun jaunâtre 2.5 Y 6/4 brun jaunâtre clair	humus forestier. limon jaune, avec fragments de schiste. limon jaune, très riche en débris de schiste frais, tacheté d'oxyde de manganèse. limon compact, jaune, à taches brunes, fragments de grès argileux pourri.
p 198	Entre Holler et Binsfeld, près réservoir d'eau		crête de plateau	champ de fourrage	E 1a		60	0—10 10—30 30—60	10 YR 3/2 gris brunâtre tr. foncé 10 YR 5/8 brun jaunâtre	limon humifère. limon jaune, très riche en débris de schiste. débris de schiste bien stratifié, gris.
p 199	Binsfeld	502	crête	terre de culture	Sg 3		80	0—20 20—70 70—	10 YR 4/2 10 YR 6/6 jaune brunâtre	limon humifère. limon jaune avec fragments de schiste. limon très riche en fragments de schiste frais, bleu.
p 200	1 km S. de Binsfeld, 100 m (environ) au-dessus du ruisseau	398	pente raide	terre de culture	E 1a- E 1b		60	0—20 20—60 60—	7.5 YR 3/2 brun foncé 10 YR 5/4 brun jaunâtre	limon brun humifère, débris de schiste. limon très riche en grès quartzeux gris. roche.
p 202	Mecher-s. Clerve, 50 m W. de la voie ferrée, talus			orties			80	0—3 3—40 40—80	10 YR 4/3 brun foncé	humus. colluvions hétérogènes. idem. débris de roche vers le bas.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
p 203	Piste de Mecher-s. Clerve à Eselborn		plateau	champ de fourrage	E 1b		50	0—15	10 YR 4/3 brun foncé	limon meuble, humifère, assez nombreux débris de roche.
								15—	7.5 YR 5/6 brun foncé	à 30 cm lentille de limon rouge, fragments de roches hétérogènes.
p 204	Route de Weicherdange à Kleinhoscheid près de Maulusmühle	449	plateau	terre de culture	E 1b		80	0—15	10 YR 4/3 brun foncé	limon humifère.
								15—80	10 YR 5/6 brun jaunâtre	limon colluvial.
p 205	W. de Lentzweiler, maison Kannermrei	501	plateau	terre de culture	Sg 3		80	0—30	10 YR 3/2 gris brunâtre tr. foncé	limon brun avec fragments de schiste.
								30—80	10 YR 5/6 brun jaunâtre	limon jaune très nombreux débris de grès quartzueux gris.
p 206	Hamiville	490	plateau	terre de culture	Sg 3	p 206 I	30	0—20	10 YR 3/2 gris brunâtre tr. foncé	limon humifère; quelques fragments gros de grès brun, fin.
						p 206 II		20—30	2.5 Y 3/4 brun olivâtre	limon brun, fragments de schiste bleu tendre.
						p 206 III		30—	2.5 Y 4/0 gris foncé	limon gris bleu, tacheté de brun. grès brun.
								160		roche mère: schiste bleu.
p 207	200 m N. du Boudesberg		versant du Weilerbach		E 1a		80	0—20	10 YR 3/2 gris brunâtre tr. foncé	limon brun.
								20—40	10 YR 5/6 brun jaunâtre	limon jaune, débris de roc.
								40—	10 YR 6/4 brun jaunâtre clair	limon jaune, très nombreux fragments de roc. grès frais, gris.
p 208	Weissenbour, S. de Mar-nach		plateau	terre de culture	E 2-E 1b		120	0—20	10 YR 4/3 brun foncé	limon humifère.
								30—65	7.5 YR 5/6	limon compact, comprenant de grès jaune, qui s'effrite sous la pression des doigts.
								65—120		limon compact, marmorisé en blanc rouge et jaune; pointes d'oxyde de fer et de manganèse, fragments de grès jaune.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
p 209	« Strauck » N. de Munshausen, près l'ancienne carrière de quartzite		plateau	pâturage	E 2		30	0—30 30—		limon très riche en débris de roche. roche en place: schiste gris, tendre.
p 210	S. de Munshausen		croupe	bois de hêtres	q	p 210a	100	0—3 3—10	10 YR 5/6 brun jaunâtre	humus forestier. limon brun, meuble.
						p 210b		10—80	7.5 YR 5/6 brun vif	limon brun très riche en débris de quartzite de Berlé.
						p 210c		80—100		limon argileux blanc, aux taches brunes et pointes de fer et de manganèse.
p 211	Bockholtz-les-Hosingen		plateau	pâturage et terre de culture, bandes sauvages où affleure roc nu	E 2		35	0—25 25—35	10 YR 3/2 gris brunâtre tr. foncé 10 YR 4/4 brun jaunâtre foncé	limon brun, caillouteux. limon jaune, très caillouteux, fragments de schistes gris, psammitiques.
										Les couches E 2 se distinguent ici nettement des couches E 3 bien feuilletés, blancs.
p 212	E. de Bockholtz-les-Hosingen	493	plateau	pâturage	q-E 2		135	0—2 2—35 35—60 60—75 75—115 115—	10 YR 4/3 - 4/5 brun foncé 10 YR 5/4	humus. limon brun, peu caillouteux. limon jaune. cailloutis très fin, agglutiné. horizon compact, caillouteux, marmorisé (gris, blanc, brun). débris de grès quartzeux de la grosseur d'un poing, stratifiés horizontalement (sommet des crochets).
						p 212 IV				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
p 213	E. de Bockholtz		pente faible	terrain sauvage	E 2		150	0—15 15—45 45—75 75—150 150—	7.5 YR 3/2 brun très foncé 10 YR 4/4 brun jaunâtre foncé	limon brun. limon jaune, très riche en débris de schiste frais de 4 à 3 cm. horizon très compact, très riche en débris de roc blanchâtre, marmorisé en brun et rouge. limon rouge, compact, taches blanches, comprenant débris de grès rouge. débris très fin, agglutiné, tacheté en noir.
p 214	Seetschend, E. de Hosingen									Au petit chemin qui traverse la grande route; le roc nu affleure. Schiste redressé, couches rouges et grises alternent.
p 215	Bayrischt, en face du café Bayrischt, tranchée			pâturage	E 3-q- E 2	p 215a		0—70 70—90 90—110	10 YR 4/3 5 YR 6/6 jaune rougeâtre	limon brun aux débris de grès quartzeux de la grosseur d'un poing; frais. limon jaune très compact, taches rouges et blanches. limon compact jaune et rouge aux débris de schiste gris, pourri.
p 216	100 m E. de Dorscheid		crête de plateau, sommet versant du Hupperbach							Roche mère au bas du versant schiste gris. 30 cm de limon brun, caillouteux, sur schiste de Wiltz.
p 217	Bordure talweg du Hupperbach, W. de Dorscheid		bas de versant	pâturage			80	0—50 50—80	10 YR 3/4 brun foncé 2.5 Y 6/2 brun grisâtre clair	colluvions hétérogènes, limoneuses. limon lixivié, taches de rouille.
p 218	Rodershausen, sablière. (voir photo N° 5)		terrasse	épicéas	d		500			Paquet de dépôts fluviaux, fragments de schiste tendre, de la grosseur de 4 à 5 mm, aplatis, arrondis, stratifiés plus ou moins horizontalement. De vagues convolutions dues à la cryoturbation s'observent.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
p 219	Terrasse en face de Dasburgerbrück		pente			d	p 219a	90	0—40	10 YR 4/3 brun foncé	limon brun avec débris de grès quartzeux gris, frais, pas arrondis.
							p 219b		40—90	10 YR 5/4 brun jaunâtre	limon jaune, très nombreux débris de roche.
							p 219c		90—		schiste gris et rouges.
p 220	1 km S. de Rodershausen		pente raide	bois mixte		E 2		25	0—3 5—25		Aucun dépôt fluvial sur cette terrasse. humus forestier.
										25—	
p 223	Untereisenbach, endroit marqué « Maison Pfad »		plateau			E 1b		40	0—40	10 YR 4/4 brun jaunâtre foncé	limon brun très riche en fragments de roc roche en place, schiste dur.
p 224	Schwarzenhügel, 25 m W. de la route Hosingen Marbourg		pente faible	terre de culture		E 2		40	0—40	10 YR 4/3 brun foncé	limon brun, humifère.
									40—	2.5 YR 6/2 rougêâtre	limon rouge, très riche en fragments de schiste. Le profil se trouve en dehors de la zone du quartzite de Berlé.
p 225	W. de Basbellain		plateau	terre de culture		Sg 3s		80	0—30	10 YR 3/4 brun jaunâtre foncé	limon brun, humifère, meuble.
									30—60	10 YR 5/6 brun jaunâtre	limon jaune.
									60—		limon compact, rouge, comprenant des débris de schiste gris et des lentilles de limon jaune.
p 226	Excavation en vue de la construction d'un réservoir, au Schouclai, W. de Basbellain		pente	bruyère genêts		Sg 3s		140	0—40		limon brun.
									40—100		limon jaune, caillouteux.
									100—140		nappe de solifuction, débris altérés dans limon blanc.
									140—		crochets de la roche en place. Roche en place (schiste bleu, incl. cubes de Pyrite). (voir photo N° 1.)

i	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
p 227	N. de Hautbellain, à la route de Gouvy		plateau	terre de culture	Sg 3s	p 227a	120	0—50	10 YR 4/4 brun jaunâtre foncé	limon brun humifère.
								50—70	2.5 Y 6/4 brun rougeâtre clair	limon plus clair, un peu plus compact.
								70—		horizon compact, sec, marmorisé, caillouteux.
p 228	Route Hautbellain - Gouvy, près frontière belge				Sg 3s		100	0—25	10 YR 3/4 brun jaunâtre foncé	humifère.
								25—50	10 YR 3/4 brun foncé	limon jaune, très riche en fragments de schiste.
								50—80	5 Y 5/3 brun rougeâtre	limon jaune, grisâtre, très riche en débris de schiste.
								80—		horizon très compact, très riche en débris de schiste, croûtes d'oxyde de fer.
p 229	N. E. de Hautbellain, « Hinter dem Gericht »		plateau	pâturage	Sg 3s		80	0—60	10 YR 4/4 brun jaunâtre foncé	limon brun, caillouteux.
								60—		limon compact, jaune à taches brunes, débris de schiste.
p 230	Au poteau-frontière 286		pente faible	bois d'épicéas	Sg 3s		100	0—5		litière.
								5—60	10 YR 6/8 jaune brunâtre	limon brun, meuble, fragments de grès schisteux, fin.
								60—		débris hétérogène de schistes rouge et jaune.
p 231	500 m S. W. de Huldange		plateau	pâturage	Sg 3s		40	0—40	10 YR 3/2 gris brunâtre tr. foncé	limon brun avec fragments de schiste.
								40—	10 YR 5/6 brun jaunâtre	limon jaune, très riche en débris de roc hétérogènes.
p 232	« Bischent » 1 km S.		pente	bois de hêtres	E 1a		60	0—1		humus forestier.
								1—5	10 YR 3/2 gris brunâtre tr. foncé	limon humifère.
								5—30	10 YR 5/6 brun jaunâtre	limon jaune très riche en débris de roc.
								30—		gros fragments de grès gris, dur.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
p 233	Vallée; Ruisseau entre les Bois			pâturage	Sg 3		60	0—15 15—40 40—	10 YR 4/2 gris brunâtre foncé 10 YR 5/6	limon brun meuble, limon jaunâtre, compact, sans débris, taches brunes. gravier alluvial hétérogène, peu arrondi.
p 234	S. de Boxhorn, maison Ushler		plateau	terre de culture	Sg 3	p 234a p 234b p 234c	100	0—15 15—70 70—100	10 YR 3/4 brun jaunâtre foncé 10 YR 5/6 brun jaunâtre	limon meuble, humifère. limon jaune, assez riche en débris de roc. limon compact, blanchâtre, marmorisé en brun, oxyde de manganèse; fragments de roche.
p 237	100 m S. de la borne 273, pente du Navelberg		pente	genêts etc.	Sg 3s		170	0—25 25—40 40—	10 YR 3/4 brun joncé 10 YR 6/8 jaune brunâtre	limon brun humifère. limon jaune. horizon compact, limon gris marmorisé, débris très altéré et moins altéré de roc.
p 238	S. W. du Navelberg		pente	pâturage	Sg 3s	p 238a p 238b p 238c p 238d	150	0—20 20—70 70—85 85—125 125—	10 YR 3/4 brun jaunâtre foncé 2.5 Y 7/4 jaune pale	limon brun humifère. limon jaune, peu de débris de roche. le même limon, taches brunes. horizon compact gris marmorisé, débris de grès gris pourri qui s'effrite sous la pression des doigts. cailloutis, débris du même grès, mais peu altéré, dur, taches de rouille et de manganèse.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
p 239	W. de Basbellain, 25 m E. de la frontière belge		pente faible	terre de culture	Sg 3s	p 239a	150	0—25	10 YR 3/4 brun foncé	limon brun humifère.
						p 239b		25—40	5 YR 5/6 rouge jaunâtre	limon jaune à débris de schiste frais de 3 à 4 cm.
						p 239c		40—85		horizon compact rouge à taches jaunes, débris pourris rouges et jaunes, schisteux.
						p 239e		85—90	2.5 YR 6/8 rouge faible	lentilles de limon sablonneux, jaune.
						p 239f		90—130		dépôt de débris de schiste pourris très tendre, renfermant beaucoup de muscovite.
p 242	Hautbellain (voir carte Bellain)		vallée	scirpes etc.	Sg 3s		40	0—20		limon sablonneux jaune, sur débris de schiste gris, bien lités, redressés sous angle de 80° probablement fauchage, roche [en place.
								20—30		tourbe.
						p 242		30—		limon jaune gleyifié. limon gris gleyifié.
p 243	Basbellain (voir carte Bellain), 10 m W. du ruisseau		vallée	fagne	Sg 3s	p 243a	30	0—30		L'eau phréatique vient rapidement jusqu'au bord de l'excavation. limon brun, très humide, taches de rouille vives.
						p 243b		30—		limon gris lixivié, taché de rouille.
p 244	Bellain (voir carte Bellain)		vallée	fagne scribe etc.	Sg 3s		100	0—10		humus.
								10—100		tourbe.
								100—	7.5 YR 5/0 gris	limon gris-bleu.
p 245	N. de Hautbellain (voir carte Bellain)		pente faible plateau	bois abattu	Sg 3s	p 245a	100	0—20	10 YR 3/4 brun jaunâtre foncé	L'eau phréatique monte rapidement jusqu'au bord de l'excavation. limon brun humifère.
						p 245b		20—40	10 YR 5/6 brun jaunâtre	limon jaune.
						p 245c		40—60		limon jaune, un peu plus humide.
						p 245d		60—		horizon compact, gris; limon comprenant des débris de schiste pourri. (voir photo N° 4).

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
p 246	Basbellain		pente faible	champ de fourrage	Sg 3s		140	0—	10 YR 5/6 brun jaunâtre	limon brun, sans débris de roche colluvial. (voir photo N° 2).
p 247	N. de Hautbellain (voir carte Bellain)		plateau	champ de fourrage	Sg 3s		160	0—20 20—60 60—	10 YR 4/3 brun foncé 7.5 YR 6/6	limon brun humifère. limon brun meuble. horizon compact rouge, ondulé; crevasse de gel, enduit de limon blanchâtre; comprend des débris de schiste rouge, fort altéré à cubes de pyrite, mais également des fragments de schiste gris, dur. (voir photo N° 2.)
p 248	Basbellain		pente	pâturage	Sg 3s	p 248a	80	0—30	10 YR 3/4 brun foncé	limon brun, humifère, débris de schiste.
						p 248b		30—80	10 YR 6/8 jaune brunâtre	limon jaune, très riche en débris de schiste.
p 249	Gare Bellain	472			Sg 3s		300	0—60 60—140 140—200 200—260 260—280		fosse de la conduite d'eau creusée le long de la voie ferrée, 300 cm de limon colluvial; limon brun. limon gris à taches brunes, meuble. limon gris. limon gris à taches brunes. limon gris. Aucune de ces couches, qui ne diffèrent qu'en couleur, n'est compacte. Des débris de roche hétérogènes, frais, épars, prouvent que le limon n'est pas en place. Nombreux crevasses de gel, étroites avec enduit d'argile brune.

APPENDICE No 2

COMPOSITION GRANULOMETRIQUE EN % DES PARTIES MINERALES

Echantillon	Profondeur en cm	> 1700 µ en % du total	1 700—2 200	1 200—1 850	1 850—600	600—420	420—300	300—210	210—150	150—105	105—75	75—50	50—32	32—16	16—8	8—4	2—4	2	P H		humus %	CaC. 03 %
																			H2O	KOI		
23b			0,2	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	4	9,5	13	13,5	10	47,5	5,3	3,8	0,96	
26b			1	0,9	1	1	1,5	3	5,5	5,5	2,5	1,5	5,5	8	8	8	7	40	4,4	3,4	0,44	
29b	45—85		0,8	0,7	1	1,5	1,5	2	2	3	4	4	13	15	14	8,5	7,5	22	5,0	3,5	1,14	
30a	30—60	23,0	0,3	0,4	0,4	0,7	0,9	1,5	1,5	2,5	4	3,5	13	13,5	14	10	8,5	25,5				
30b	60—145	2,8	0,6	0,7	0,9	1,5	3	6	8	12	12,5	5,5	6	7,5	6,5	7	6	16				
p. 1a	0—15	23,5	0,9	1	1	1	0,9	1	1,5	2,5	3	2	6,5	15,5	12	11	9,5	30,5				
p. 2a	0—15	30,5	4,5	4,5	5,5	6	4,5	4,5	3,5	3,5	3,5	2	6,5	12	9	7,5	4,5	18			5,5	
p. 3a	0—40	45,0	1	0,8	1	1	1	1,5	2,5	3	4,5	3	8	10,5	11,5	9,5	9,5	31			4,43	
p. 3b	40—100	66,5	1,5	1	1,5	2,5	2,5	4	6	6,3	5,5	3	5,5	7	8,5	7	6,5	31				
p. 5	20—80	71	1,5	2	2,5	2	1,5	2	2	3,5	5,5	4,5	9	9	8,5	7,5	7	31,5				
p. 6a	0—20	42	2,5	3	3,5	3,5	3	4	4,5	6	6,5	4,5	9	10,5	9,5	5,5	6,5	18			5,8	
p. 6b	20—35	48	0,9	0,8	1	1,5	1,5	2	3	5	8	7	16	11	9	7	4,5	22,5				
p. 7a	0—30	32	0,7	0,7	0,8	0,9	0,9	0,9	0,9	1,5	2	1,5	6,5	14,5	13,5	12,5	11,5	30,5			4,61	
p. 7b	30—50	35,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1	1,5	1	1,5	2	1,5	7	12,5	13	11	11	30,5				
p. 7c	50—200	64,5	0,3	0,6	0,8	1,5	2	2,5	3	4	5,5	4	8,5	10,5	11	13,5	9,5	23				
p. 13	0—15	51	0,2	0,6	1	1,5	1,5	1,5	1,5	2	2	11	12,5	15	9	11	27,5					
p. 18	20—80	30,5	0,4	0,6	0,8	0,8	0,9	1,5	2,5	3	3,5	2,5	12	18	14,5	8	6,5	24,5				
p. 21	40—50	10,5	0,3	0,5	0,6	0,7	0,7	1	1,5	2,5	3	2,5	8	1,6	13	13	7,5	29,5		2,44		
p. 21a/a	20—50	62	1,5	1	1,5	1,5	1,5	2	2	3,5	5,5	3,5	5,5	14,5	9,5	10,5	7	29,5				
p. 21b/a		5,5	0,6	0,3	0,4	0,3	0,3	0,4	0,9	2	3	2,5	11	15,5	15	12	8,5	27			5,24	
p. 21b/b		15	—	0,1	0,4	0,3	0,3	0,5	0,6	1	1,5	1,5	4,5	10	13,5	12	11	42,5				
p. 23	40—	51,5	0,3	0,7	0,7	1	1	1,5	1,5	2	3	2,5	8,5	9,5	10,5	9	10	37,5				
p. 25a		31,5	3	2	2,5	2,5	2,5	2,5	3	4	5	3	9	11,5	12	5,5	10,5	22			3,52	
p. 25b		37	2	2	2,5	2,5	2	1,5	1,5	2	3	2,5	3	12,5	12,5	10	25,5					
p. 27a	40—150	21,5	0,3	0,3	0,3	0,4	0,5	0,8	1	1,5	2	1,5	19,5	15	8,5	8,5	4,5	35,5			0,31	
p. 28a	3—30	32	1	1	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5	2	9,5	16	13	13	7	2,65			3,43	
p. 28b	30—	8	0,6	0,5	0,8	0,8	0,7	0,9	1	1,5	2,5	2,5	5	9	9	7,5	9	48,5				
p. 31	20—50	—	0,1	0,2	0,2	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,8	1	3,5	12	24,5	29	14,5	11,5				
p. 39b	30—	50	0,7	1	1	1	0,9	0,9	1	1,5	2	2,5	11	19	15,5	13,5	4	24			0,87	
p. 42a	5—35	25,5	1	1	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5	3,5	3,1	9,5	16,5	12	11,5	6,5	22,5			7,24	
p. 42b	35	—	0,3	0,4	0,8	1	1	1,5	1,5	2	2,5	2	4,5	18	13	14,5	10,5	26,5				
p. 46a	30—45	4,5	0,1	0,3	0,3	0,5	0,6	0,8	10	2	4	3,5	9	12	21	23	10,5	11,5	5,7	4,5		
p. 46b	45—	5	0,1	0,2	0,2	0,3	0,4	0,6	1	2,5	4	3	10,5	13,5	18,5	20,5	9	15,5				
p. 58b	30—80	50	0,5	0,8	1	1	1	2	2,5	3,5	4	2,5	11	16	12,5	11	6,5	24				
p. 59a	0—60	8	1,5	2,5	2,5	3	2,5	2,5	2,5	3	3,5	2	5,5	11,5	14	10,5	9,5	23,5			1,89	
p. 59b	60—100	30	0,9	1,5	1,5	1,5	1	1	1	1,5	1	1	2	11,5	10,5	13	6	44			1,32	
p. 62	0—25	32	0,2	0,3	0,6	1	1,5	1,5	1,5	2	2,5	2	12	18	14,5	13,5	7,5	2,5				
p. 64b	15—	9	0,3	0,2	0,2	0,3	0,5	0,9	1,5	3	2,5	2	3	16,5	19	29,5	12	8,5				
p. 67	150	9	0,7	1	1	1,5	1,5	2	2	2,5	3,5	3	7,5	12	15	17,5	6	23				
p. 76	50—100	44	0,9	1	1,5	2	2	2	2	2,5	3,5	3	8	13	13	11,5	6,5	27,5				
p. 83b		43	0,3	0,4	0,4	0,5	0,5	0,8	2	4,5	7,5	4,5	6	15,5	14,5	17,5	10	15			0,58	
p. 83a/a		3	0,1	0,2	0,2	0,3	0,4	0,7	1	3	5	4	10,5	12	17	18	10	17				
p. 83a/b		14	0,5	0,6	0,6	0,7	0,5	0,7	1	2,5	5	4	14,5	16,5	15	12	6,5	19				
p. 109		27	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,4	0,9	3	3	7	17	23,5	25	12	7				
p. 110		0,4	0,1	0,2	0,2	0,5	0,9	1,5	2,5	4	6	4	10	12,5	20	14,5	11,5	11,5				
p. 123a	3—30	28,5	0,5	0,5	0,7	0,9	0,9	1	1,5	1,5	2	1,5	4,5	9	12	12	11	40			7,93	
p. 123b	30—40	40	0,6	1	1	1,5	1,5	1,5	1	1,5	2	1,5	4	10	10	10,5	10,5	42	4,9	3,6		
p. 123c	40—75	13	0,3	0,7	0,9	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5	2	3,5	10,5	13	11,5	10,5	37,5	4,7	3,4		
p. 139		13	0,4	0,6	1	1,5	1,5	2	1,5	1,5	2	1	2,5	7	9,5	11,5	11	45	5,7	4,6		
p. 150a	0—25	22,5	0,7	0,5	1	1,5	1,5	2	2,5	4	5	4	9	14,5	10,5	11	6	26			5,29	
p. 150b	25—90	6,3	0,2	0,2	0,3	0,5	1	1,5	2,5	4,5	5	3	8,5	13,5	11	11	9	28,5	6,3	4,6	1,59	
p. 150c	90—120	—	0,3	0,4	0,8	1,5	2	3	3	3,5	4	2,5	10	14	10	8	7	30	5,5	4,0	0,29	
p. 152a	0—25	18	0,3	0,4	0,6	0,7	1	1,5	2	3,5	6,5	4,5	9,5	16	10,5	9,5	7	26			4,4	8
p. 152b	25—	9,2	0,1	0,1	0,2	0,3	0,5	0,9	1,5	3	6,5	5,5	12	13	11	10,5	9	25	5,9	4,4	0,5	4
p. 153	30	100	0,1	0,4	0,7	1,5	2	2	1,5	2	2,5	2	12,5	18	14	16,5	1,5	23	5,2	4,0	0,52	
p. 154	25—75	45,7	0,5	0,5	0,9	1,5	1,5	1,5	1,5	2	2,5	2	9,5	12	14	13	37,5	4,1	3,9	4,19		

APPENDICE No 2 (suite et fin)

COMPOSITION GRANULOMETRIQUE EN % DES PARTIES MINERALES

Echantillon	Profondeur en cm	> 1 700 μ en % du total	1 700—1 200	1 200—1 850	1 850—600	600—420	420—300	300—210	210—150	150—105	105—75	75—50	50—32	32—16	16—8	8—4	2—4	z	P H		humus %	CaC 03 %
																			H ₂ O	KOI		
p. 158a	25—50	51	0,9	1	1	1	1	1	1,5	2	1,5	9,5	16	13	10,5	10	28,5			1,94		
p. 158b	50—	4,4	0,4	1	1,5	1,5	1,5	2	2,5	3,5	3	9	15	12,5	12,5	12,5	19,5	4,7	3,9	0,47		
p. 159	60—100	—	—	—	0,1	0,2	0,6	1	1	1,5	2	3	8,5	12	14,5	15,5	11,5	28,5	6,5	5,6	0,40	
p. 162b	60	18,5	0,3	0,6	2	7	9,5	9	9	11	5,5	5	5,5	5,5	6,5	6	15	5,1	4,2			
p. 165	25—50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
p. 172a	0—25	44,5	0,4	0,5	0,8	1,5	1	1	1,5	2	3	2	8,5	10	16	18	12,5	21,5	5,3	4,2	60	3
p. 172b	25—60	65	0,1	0,1	0,2	0,7	0,8	1	1	1,5	2	2	5,5	13	15	18,5	14	14,5	5,3	4,2		
p. 173	50—	24,5	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,4	0,5	0,9	3	5,5	13	12,5	15,5	16,5	12	19	4,7	4,1		
p. 176 II	3—10	11,1	1,5	0,7	0,9	1	1	1	1	1,5	2	1,5	6,5	17	18,5	12,5	11,5	21,5	4,0	3,0	31,3	3
p. 176 III	10—30	18,5	2	2	2	2	1,5	1,5	1,5	2	2	1,5	9	14	11,5	14	11	22,5	4,5	4,1		
p. 176 IV	30—80	80,5	0,1	0,1	0,2	0,3	0,3	0,5	0,7	1	2	1	7,5	16,5	14	17,5	14,5	24	4,9	4,2		
p. 176 V	80—	65	—	0,3	0,7	1,5	1,5	2	2	2	3	1,5	6,5	85	12,5	22	16	20	5,2	5,4		
p. 181b	20—25	68	1,5	2	2,5	2,5	2	2	2,5	3,5	5,5	5	9	12	10	9	8,5	22,5	5,1	4,2		
p. 181c	22—50	50	0,8	0,7	0,9	1	0,8	1	1	2	3	3	6	9	11,5	11,5	11,5	36	5,0	3,8		
p. 194 II	3—8	11	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,9	1,5	3,5	5	3,5	11	15	12,5	15	7,5	22				
p. 194 III	8—30	10	0,1	0,2	0,3	0,3	0,4	0,7	1,5	3	5	3	10,5	15	11	13,5	10,5	24,5				
p. 194 IV	30—60	9	0,2	0,4	0,4	0,5	0,5	1	1,5	4	4,5	2,5	10	13,5	11,5	12,5	11	26				
p. 194 V	60	14	—	0,1	0,1	0,1	0,1	0,4	0,7	1,5	2,5	2	9	18,5	15,5	17,5	13,5	18				
p. 210b	10—80	50	0,8	1	1,5	1,5	1	2	2,5	4	3,5	2	3,5	10,5	11	10	9,5	35,5	4,4	3,6		
p. 210c	80—100	—	0,2	0,2	0,4	0,6	1	2	3,5	5,5	4,5	2	5	10	11,5	10	8	35	4,8	3,6		
p. 212 IV	60—75	60	1,5	1,5	2	1,5	1,5	2	2,5	3,5	5	4	8,5	12	11	8,5	7,5	27,5	5,6	3,9		
p. 215c	90—110	58	—	0,1	0,1	0,3	0,4	0,6	0,7	1	2	2	6,5	14	13	11,5	11	36	5,1	3,8		
p. 227a	0—50	—	1,5	0,9	0,9	0,7	0,7	0,7	0,8	1,5	2	2,5	12	15,5	14	16	9	21,5	6,2	5,0	4,60	
p. 227b	50—70	3	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,2	0,2	0,5	1,5	1,5	11	17	16	17,5	11,5	22,5	5,3	4,2	0,81	
p. 227c	70—	3	—	0,1	—	0,1	0,1	0,1	0,1	0,4	2	3	8,5	15,5	19,5	19,5	13,5	7,5	5,4	4,0		
p. 234b	15—70	—	0,1	0,3	0,6	1	1	1	1	1,5	2	2	7,5	13,5	14	18	14	23	5,1	4,0		
p. 234c	70—100	4	—	0,1	0,1	0,1	0,1	0,3	0,4	0,8	2,5	3	7	13,5	18	19	15,5	19,5	5,0	3,9		
p. 238a	0—20	24,5	0,1	0,2	0,3	0,5	0,6	0,8	1,5	3,5	5,5	4	11,5	13,5	14,5	18	9	17	5,9	4,6	5,48	
p. 238b	20—70	—	—	0,2	0,2	0,4	0,4	0,7	1	2,5	4	4	12	13,5	17	17,5	12,5	14	5,1	4,2	0,25	
p. 238c	70—85	—	0,1	0,2	0,1	0,2	0,3	0,5	0,8	2	3,5	3,5	10	14	16	17,5	12	20	5,0	4,0	0,27	
p. 238d	85—125	—	0,6	0,5	0,6	0,4	0,3	0,2	0,2	0,4	1,5	2,5	8	14	18,5	24	16	11,5	4,9	4,0	0,16	
p. 239a	0—25	19	0,5	1	1	1	1	0,9	0,9	1,5	2,5	2	11,5	17,5	15	14,5	10,6	18,5	5,8	4,7	5,83	
p. 239b	25—40	—	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,4	0,8	2	2	9,5	18	17,5	19	12	17,5	5,2	4,4	0,27	
p. 239c	40—85	12	—	—	—	0,1	0,2	0,5	0,6	1	1,5	1,5	5,5	12	15,5	20	17	24	5,0	3,0		
p. 239e	85—90	15	0,2	0,1	0,2	0,5	0,8	1	2	3,5	9	9	8,5	10,5	14,5	15,5	9,5	15,5	4,9	4,0		
p. 242	30	—	0,5	0,3	0,9	0,6	0,7	1	1,5	2,5	3	3	14,5	14,5	15	13,5	10,5	17	4,6	3,4	0,60	
p. 243a	0—30	—	0,5	0,5	0,5	0,6	0,5	0,5	0,8	2,5	4	4,5	8,5	12,5	11,5	20	11,5	21	4,7	—	6,39	
p. 243b	30	—	0,2	0,3	0,3	0,4	0,6	1	2	4	5,5	5	15,5	17,5	12,5	11,5	9	14	4,6	3,6	1,47	
p. 245a	—	—	1	0,8	0,6	0,5	0,5	0,5	0,8	1,5	2,5	2,5	9	12	11,5	20	11,5	24,5	5,1	3,9	7,03	
p. 245b	—	—	0,7	0,6	0,5	0,3	0,3	0,5	0,6	1,5	2	2	7	14	13	18,5	12,5	25,5	4,8	3,9	1,61	
p. 245c	—	—	0,9	0,7	0,5	0,5	0,5	0,6	0,8	1,5	2	2,5	11	10	17	20	10	22,5	4,9	3,9	0,44	
p. 245d	—	—	0,4	0,6	0,6	0,5	0,4	0,5	0,5	1,0	1,5	2	9	14,5	21	23	20	4,5	4,9	3,9	0,36	
p. 247	—	—	4,5	5	6	4	2,5	2	1,5	1,5	1,5	1,5	5,5	12,5	16	15	11,5	9,5	5,0	4,0	0,27	

APPENDICE No 3

MINÉRAUX DENSES

<i>Echantillon,</i>	<i>Profondeur en cm</i>	<i>opaque</i>	<i>tourmaline</i>	<i>zircon</i>	<i>grenat</i>	<i>rutile</i>	<i>anatase</i>	<i>brookite</i>	<i>sphène</i>	<i>staurolite</i>	<i>disthène</i>	<i>andaloucite</i>	<i>sillimanite</i>	<i>clorotoïde</i>	<i>épidote</i>	<i>zoisite</i>	<i>trouble</i>	<i>hbl. v-bl.</i>	<i>hbl. verte</i>	<i>hbl. brune</i>	<i>glaucophane</i>	<i>riebeckite</i>	<i>augite</i>	<i>diopside</i>	<i>hypersthène</i>	<i>picotite</i>
i		3			5	1											90									
30a	30—60	3	3	29		15			8					1			36			4		1	5			
30b	60—145	10	2	44		10	2										41		12							
p. 1a	0—15	8	5	6		1	2		41								8		30							
p. 2a	0—15	4	2	2		1	1		33								7	7	42				11			
p. 3b	40—100	16	16	10		4	2		1								62	1	2				2			
p. 5	20—80	4		12		6			10								65		7				7			
p. 6a	0—20	23	3	11	2	4	4		21								25		23				7			
p. 6b	20—35	17	3	25	1	6	12		5								42	1	4				1			
grès quartzeux	50	21	1	35	1	19											43									
p. 13	0—15	1							33										55				12			
p. 18	20—80	5		3		1			28								1		59				8			
p. 21	40	10	6	13	3	2	1		19								27		25				4			
p. 21a/a	20—50	12	1						41								1		57							
p. 27a	40—150	46	2	7		3	6										81									
quartzite		10	9	23	4	9	1										54									
p. 28a	3—30	5	3	5		1			26								43		21				1			
p. 28b	30—	5	3	6	2	6	2		3								68		8				1			
p. 39b	40—	2		1	1				39								2		56				10		1	
p. 42a	5—35	2	1	6					37								9	1	43				3			
p. 46a	0—30	43	7	10	27	3			10		5				1		23	1	6				7			
p. 46b	30—45	34	10	26	9				20								16		20							
p. 46c	45	43	35	57		2	1		1								4									
p. 57	7—30	1		10	1	1	1		42								1		30				7		6	
p. 58b	30—80	12		1		1			35			1	1				3		53				5			
p. 59a	0—60	44	1	2		43			43								14		35				5			
p. 59b	60—100	34	1	3					39								4		50				3			
p. 62	0—25	1	5	23	1	13			4								42		9				2		1	
p. 64a	0—15	64	1	11	32	1			19				1				13		18				1			
p. 64b	15—	53	41	32	1				1								14		18							
p. 67	150—	31	8	6		8											75		2				1			
p. 83		61	4	16		2	6		8								51		7				3			
p. 83a		50	9	13					1								57		7				2			
p. 83b		66	20	29	1				1								49									
p. 83c		69	12	57	1												30									
p. 83d		60	10	23		1											66									
p. 83a/a		13	10	22		1											55	1	9				2			
p. 83a/b		24	10	14		1			8								38		25				4			
p. 109		4	13	6		1			1								76						1		2	
		10	17	27		1			7								34		13				1			
p. 150a	0—25	25	2	5		2			35								9	3	35				8		1	
p. 150b	25—90	10	4	19		2	15			1							33	2	17				7			
p. 150c	90—120	23	3	31		12	2										47	1	3				1			
p. 152a	0—25	3		3					33								5	1	48				10			
p. 152b	25	5	5	35		13	1		6								34		5				1			
p. 153	30	4	7	36		18			3								20		8				4		4	
p. 154	25—75	5	3	10		5			15								2		37				6			
p. 158a	25—50	1		2	35													3	49				12	1		
p. 158b	50—	33		1					29								5		57				8			
p. 159	60—100	5	9	26		8			3								40		13				1			
p. 162b	60	8	5	5		6											81	3								
p. 163a	0—20	12		5					27								18	2	36				12			
p. 163c	40—60	50	1	3	1	2	5										95									
p. 165	25—50	14	1	8					14		1						30	2	30				7			
p. 172a	0—25	8	2	35													3		54				7			
p. 172b	25—60	50	1	1					21								17	2	47				10		1	

APPENDICE No 4
MINERAUX DE L'ARGILE

Numéro de l'échantillon		Profondeur cm	Endroit	Formation d'après la carte géologique	illite	kaolinite	X.	quartz
23 b	limon colluvial	100	S. de Hosingen	E 3	60	10	15	15
26 b	limon blanc compact,		Schwarzenhügel (carrière)	q	85	3	—	12
29 b	limon colluvial	45—85	Entre Kaesfurt et Heinerscheid	E 1a	60	20	10	10
48 a	schiste pourri			E 3	65	15	10	10
p 5	limon blanc-jaunâtre, compact	20	S. de Doncols	E 3	85	5	—	10
p 21	limon rougeâtre	40—50	« Nasheck », à la route Eschweiler - Derenbach	E 1b	85	5	—	10
p 21 a/a	limon jaune	20—50	100 m N. du profil p 21	E 1a	90	—	—	10
p 21 b/a	limon gris	2—15	100 m S. du profil p 21	E 1a	90	—	—	10
p 21 b/b	limon gris compact, à taches jaunes	15—40	100 m S. du profil p 21	E 1a	90	—	—	10
p 23	limon jaune, compact	40	S. de Nocher	Sg 3	93	2	—	5
p 27 a	limon compact, taches rouges et jaunes	40—150	Fischenterhof	d	80	10	—	10
p 28 b	limon compact, taches rouges et jaunes	30	Schlindermanderscheid	d	80	15	—	5
p 31	limon bleu, compact (shale)	20—50	N. E. de Allerborn	Sg 3	25	25	35	15
p 62	limon brun	0—25	Vallée du ruisseau près de la Station Schimpach	d	55	15	15	15
p 67	limon rouge	150	100 m N. de Source Klatzepötz	Sg 3	45	25	5	15
p 109	limon bleu (shale)		1 km Ouest de Hoffelt, fond du canal	Sg 3	30	30	20	20
p 123 a	limon brun	0—30	« Auf der Dick », S. de la route Noertrange - Grumelscheid	E 3 q*	85	5	—	10
p 123 b	limon jaune	30—40	''	q	80	10	—	10
p 123 c	limon blanc	40—75	''	q	87	3	—	10
p 139	limon blanc dans fissure	—	«Loch» S.W. de Siebenaler	E 3	40	50		10
p 152 b	limon rouge et jaune	25	400 m N. de Urspelt	E 1a	70	20	—	10
p 206 I	limon olivâtre	0—20	Harniville	Sg 3	40	50	—	10
p 206 II	limon olive-brun	20—30	''	Sg 3	35	30	20	15
p 206 III	limon bleu	30—	''	Sg 3	30	30	20	20
p 212 IV	grès pourri	—	''	E 2	45	25	15	15
p 215 c	limon compact rouge-jaune	90—110	Bayrischt	E 2	65	5	10	20
p 227 a	limon brun	0—50	N. de Hautbellain	Sg 3s	40	20	20	20

APPENDICE No 4 (suite et fin)

<i>Numéro de l'échantillon</i>		<i>Profondeur cm</i>	<i>Endroit</i>	<i>Formation d'après la carte géologique</i>	<i>illite</i>	<i>kaolinite</i>	<i>X.</i>	<i>quartz</i>
p 227 b	limon jaune	50—70	"	Sg 3s	55	15	15	15
p 227 c	limon compact, légèrement gleyifié	70—	"	Sg 3s	40	30	10	20
p 234 c	limon compact	70—100	S. de Boxhorn	Sg 3	55	15	15	15
p 239 c	limon brunâtre compact	40—85	W. de Basbellain	Sg 2	50	30	—	20
p 240	schiste pourri		Asselborn	Sg 3	40	20	20	10
p 242	limon gris, gleyifié	30	Hautbellain	Sg 3s	40	20	20	20
p 243 a	limon brun, gleyifié	0—30	Basbellain	Sg 3s	40	20	20	20
p 243 b	limon gris, gleyifié	30—	"	Sg 3s	40	20	20	20
p 245 a	limon brun	0—20	N. de Hautbellain	Sg 3s	40	20	20	20
p 245 b	limon jaune	20—40	"	Sg 3s	40	20	20	20
p 245 c	limon jaune	40—60	"	Sg 3s	40	20	20	20
p 245 d	limon gris, compact	60—	"	Sg 3s	40	20	20	20
p 247	limon rouge	60	N. de Hautbellain	Sg 3s	65	20	—	15

APPENDICE No 4a

MINERAUX DE L'ARGILE

<i>Ech.</i>	<i>Prof.</i>	<i>illite</i>	<i>kaolinite</i>	<i>quartz</i>	<i>X</i>
23b	—	60	10	15	15
26b	—	85	3	12	—
29b	45—85	60	20	10	10
p. 5	20—80	85	5	10	—
p. 21	40—50	85	5	10	—
p. 21a/a	—	90	—	10	—
p. 21b/a	—	90	—	10	—
p. 21b/b	—	90	—	10	—
p. 23	40	93	2	5	—
p. 27a	40—150	80	10	10	—
p. 28b	30	80	15	5	—
p. 31	20—50	25	25	15	35
p. 62	0—25	55	15	15	15
p. 67	150	45	25	15	5
p. 76	50—100	50	15	15	20
p. 109	—	30	30	20	20
p. 123a	3—30	85	5	10	—
p. 123b	30—40	80	10	10	—
p. 123c	40—75	87	3	10	—
p. 139	—	40	50	10	—
p. 152b	25	70	20	10	—
p. 206 I	0—20	40	20	10	30
p. 206 II	20—30	35	30	15	20
p. 206 III	30	30	30	20	20
p. 212 IV	60—75	45	25	15	15
p. 215c	90—110	65	5	20	15
p. 227a	0—50	40	20	20	20
p. 227b	50—70	55	15	15	15
p. 227c	70	40	30	20	10
p. 234c	70—100	55	15	15	15
p. 239e	40—85	50	30	20	—
p. 242	30	40	20	20	20
p. 243a	0—30	40	20	20	20
p. 243b	30—	40	20	20	20
p. 245a	—	40	20	20	20
p. 245b	—	40	20	20	20
p. 245c	—	40	20	20	20
p. 245d	—	40	20	20	20
p. 247	—	65	20	15	—

APPENDICE No 5

MINÉRAUX DENSES DES RUISSEAUX DE L'ŒSLING

No de l'échantillon	Provenance de l'échantillon		opaque	tourmaline	zircon	grenat	rutile	apatite	brookite	sphère	stauronite	disthène	andalouite	sillimanite	chloritoïde	épidote	zoisite	trouble	hornbl. v. bl.	hornbl. v.	hornbl. br.	glaucophane	riebeckite	augite	diopside	hypersihène	picroite
	Nom du ruisseau	lieu de provenance																									
ZM 47	Fleur d'avril	1 km de Villers-la-bonne-eau	13	4	10	2	2	-	24	-	-	-	-	-	-	-	-	42	-	-	14	-	-	2	-	-	-
ZM 57	Betlerbach	Moulin de Betlange	6	4	8	-	1	5	-	6	-	-	-	-	-	-	-	51	-	3	20	-	-	2	-	-	-
ZM 58	R. de Harlange	500 m en amont de Surré	8	4	9	-	4	-	-	10	-	-	-	-	-	-	-	52	-	2	18	-	-	1	-	-	-
ZM 63	Sûre	100 m en amont confluence Schlirbach	8	1	3	11	-	-	-	9	-	-	-	-	-	-	-	70	-	-	5	-	-	1	-	-	-
ZM 60	Sûre	Gœbelsmühle, 500 m en am. confl. Woltz	1	-	-	14	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	83	-	-	1	-	-	1	-	-	-
ZM 49	Harzy	pont r. de Bastogne	31	1	6	2	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	80	-	-	5	-	-	1	-	-	-
ZM 50	Mageret	2 km W. de Benonch.	76	2	47	4	-	-	13	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	1	23	-	-	8	-	-	-
ZM 51		400 m W. de Lonvilly	38	7	29	18	1	-	14	-	-	-	-	-	-	-	4	4	-	-	19	-	-	4	-	-	-
ZM 52	R. d'Allerborn	pont r. de Bastogne	53	10	17	-	1	1	-	8	-	-	-	-	-	-	-	4	20	-	-	29	-	10	-	-	-
ZM 56	Wampacherbach	2 km en am. d'Oberwampach	4	6	5	-	1	1	-	12	-	-	-	-	-	-	-	36	-	-	26	-	-	13	-	-	-
ZM 62	Seilertsbach	2 km NE de Grumelscheid	6	1	12	-	7	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	50	-	-	19	-	-	4	-	-	-
ZM 59		en am. de la Station Schimpach	12	-	3	-	-	-	14	-	-	-	-	-	-	-	-	49	-	2	24	-	-	9	-	-	-
ZM 66	Weilerbach	1 km en amont du Boudesberg	4	-	1	-	-	-	29	-	-	-	-	-	-	-	-	35	-	-	29	-	-	6	-	-	-
ZM 69	Sporbach	route de Hoffelt	21	2	11	1	-	-	15	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	2	18	-	-	41	-	-	-
ZM 61	R. de Hachiville	1 km en am. de Hoffelt	20	5	10	2	-	-	14	-	-	-	-	-	-	-	1	53	-	-	14	-	-	1	-	-	-
ZM 72		100 m. N. de Hachiv.	33	7	5	-	2	-	8	-	-	-	-	-	-	-	1	40	-	2	26	-	-	8	-	1	-
ZM 71	R. de Troine	pont r. de Asselborn	24	2	5	1	-	-	19	-	-	-	-	-	-	-	-	20	-	-	47	-	-	6	-	-	-
ZM 74	Renkenbach	Viaduc W. de Basbellain	7	2	3	-	2	1	-	20	-	1	-	-	-	-	-	8	-	-	47	-	-	15	-	1	-
ZM 67	Follmühle	Maison Follmühle	8	4	8	-	2	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	43	-	-	26	-	-	11	-	-	-
ZM 68	Stauwelsbach	1 km S. de Gœdange	31	1	4	-	1	-	16	-	-	1	-	-	-	-	-	31	-	-	39	-	-	7	-	-	-
ZM 70	Ulfingerbach	Pfaffenmühle	21	-	3	1	-	-	24	-	-	3	-	-	-	-	1	4	-	1	36	-	-	27	-	-	-
ZM 64	Wampacherbach	1 km en aval de la Rossmühle	5	-	1	-	-	-	14	-	-	3	-	-	-	-	-	42	-	1	27	-	-	-	-	-	-
ZM 65	Clerve	2 km en amont de Clervaux	8	4	7	-	-	-	22	-	-	1	-	-	-	-	-	30	-	-	33	-	-	3	-	-	-
ZM 73	Our	Ouren	16	-	2	-	-	-	15	-	-	24	-	-	-	-	-	7	-	5	36	-	-	9	-	2	-
ZM 78	Tresbischbach	Rodershausen	1	-	3	-	-	-	23	-	-	1	-	-	-	-	-	8	-	-	53	-	-	12	-	-	-
ZM 77	Houschterbach	Ober-Eisenbach	5	-	13	-	1	-	14	-	-	1	-	-	-	-	-	18	-	-	45	-	-	8	-	-	-
ZM 76	Klangbach	Stolzembourg	5	1	2	-	1	1	-	25	-	-	1	-	-	-	-	7	-	-	51	-	-	11	-	-	-

APPENDICE No 6

MINÉRAUX DENSES DE LA MOSELLE LUXEMBOURGEOISE

		<i>opaque</i>	<i>tourmaline</i>	<i>zircon</i>	<i>grenat</i>	<i>rutile</i>	<i>anatase</i>	<i>brookite</i>	<i>sphène</i>	<i>staurolite</i>	<i>disthène</i>	<i>andalousite</i>	<i>sillimanite</i>	<i>chloritoïde</i>	<i>épidote</i>	<i>zoisite</i>	<i>trouble</i>	<i>hbl. v-bl.</i>	<i>hbl. verte</i>	<i>hbl. brune</i>	<i>glaucophane</i>	<i>riebeckite</i>	<i>augite</i>	<i>diopside</i>	<i>hypersthène</i>	<i>picotite</i>
M 1	Ouest de Wasserbillig, alt. 220 m. Sable de la terrasse supérieure, mélange de limon éolien	24	14	1	12	-	-	-	7	1	6	-	-	1	-	-	17	5	10	24	-	-	-	-	2	-
M 2	Sablère de Wasserbillig, alt. 135 m, 5,50 m en dessous de l'horizon alluvial Sable de la terrasse inférieure	50	14	5	20	5	-	1	-	-	3	2	-	-	1	-	27	1	8	3	-	-	1	-	9	-
M 5	Ham, S. de Greveldange. Terrasse inférieure, alt. 140 m. Sable, mélangé de limon éolien	45	6	4	39	1	3	-	3	-	1	-	-	-	-	-	21	2	-	12	-	-	3	-	5	-

TABLE DES MATIÈRES

	Page
AVANT-PROPOS	5
INTRODUCTION GÉNÉRALE	7
Limite de l'Étude	7
But du Travail	7
CHAPITRE I	
TYPES DE SOL ET DONNÉES GRANULOMÉTRIQUES	8
1. Types de sol	8
2. Granulométrie	9
3. Diagrammes triangulaires	10
4. Couleurs	10
CHAPITRE II	
LES MINÉRAUX DENSES DE LA ROCHE MEUBLE DE L'ŒSLING	13
1. Introduction	13
Aperçu sur les étapes de l'étude des roches sédimentaires meubles	13
2. Considérations pratiques	14
3. Procédés de travail	15
4. Les associations minéralogiques de l'Oesling	15
a) Les minéraux denses du Dévonien	15
b) L'association volcanique	17
5. Description des minéraux	19
CHAPITRE III	
MINÉRAUX DE L'ARGILE	23
1. Introduction	23
2. Radiogrammes	23
3. Analyses thermiques différentielles	23
4. Résumé des Analyses dans les tableaux annexés: «Minéraux de l'argile» (Voir Appendices 4 et 4a)	
5. Conclusions	24
Kaolinite	24
Illite	25
Minéral X	25
	93

CHAPITRE IV

	Page
LA NATURE DU PLATEAU DE L'ŒSLING	27
1. Les formes du terrain de l'Oesling	27
Théories du développement morphologique du plateau ardennais.	27
2. L'âge de la surface de l'Oesling	28
La théorie de M. LUCIUS	29
La théorie de G. BÆCKEROOT	30
La question du „Gipfelflur“	31
La théorie de J. P. BAKKER	31

CHAPITRE V

LES PHÉNOMÈNES PÉRIGLACIAIRES	33
Introduction	33
Les environs de Bellain	34
Vestige du grès bigarré	36
CONCLUSION	37
INDEX BIBLIOGRAPHIQUE	39
APPENDICES	
1. Description des profils	45
2. Composition granulométrique en % des parties minérales.	83
3. Minéraux denses des dépôts meubles de l'Oesling	85
4 et 4a. Minéraux de l'argile	87
5. Minéraux denses des ruisseaux de l'Oesling	90
6. Minéraux denses de la Moselle luxembourgeoise	91



PHOTO No 1

A l'ouest du Bas-Bellain. - On voit du sommet vers le bas: couche de limon humifère très mince, cailloutis hétérogène soliflué, roche en place. (Voir appendice No I, p. 226) - Photo W. F. HERMANS

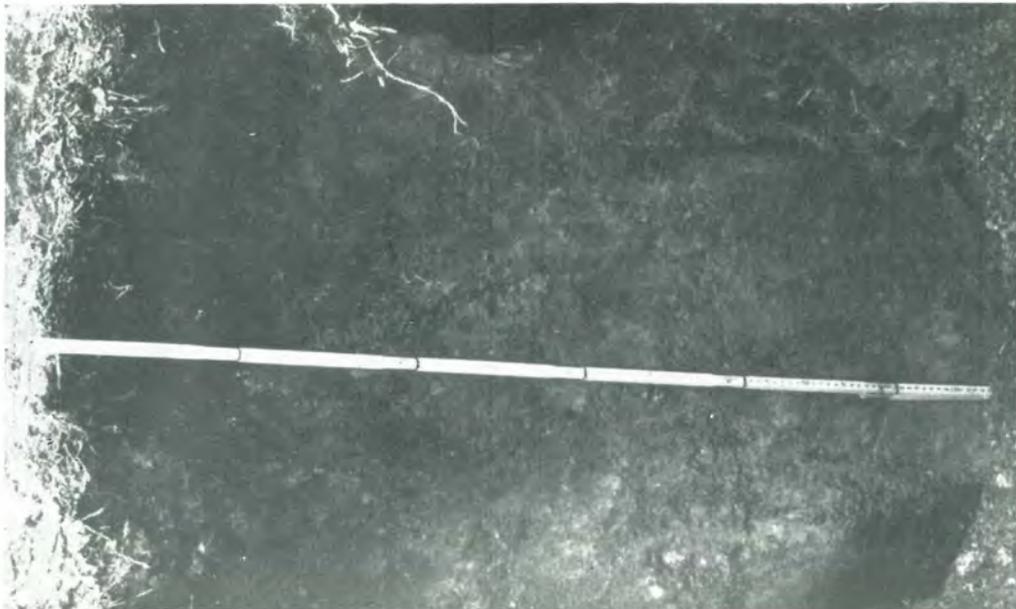


PHOTO No 2

Profil du limon colluvial (lettre C) - Voir appendice I, p. 246
Photo W. F. HERMANS

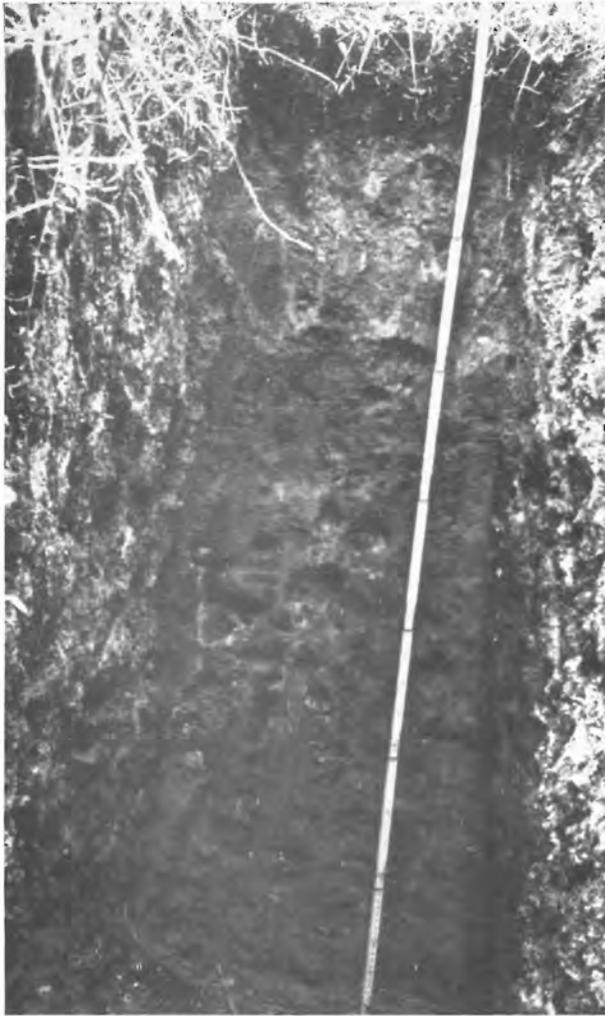


PHOTO No 3

Limon meuble sur horizon compact constitué de limon et de débris de schiste rouge. (Voir appendice 1, p. 247)

Photo W. F. HERMANS

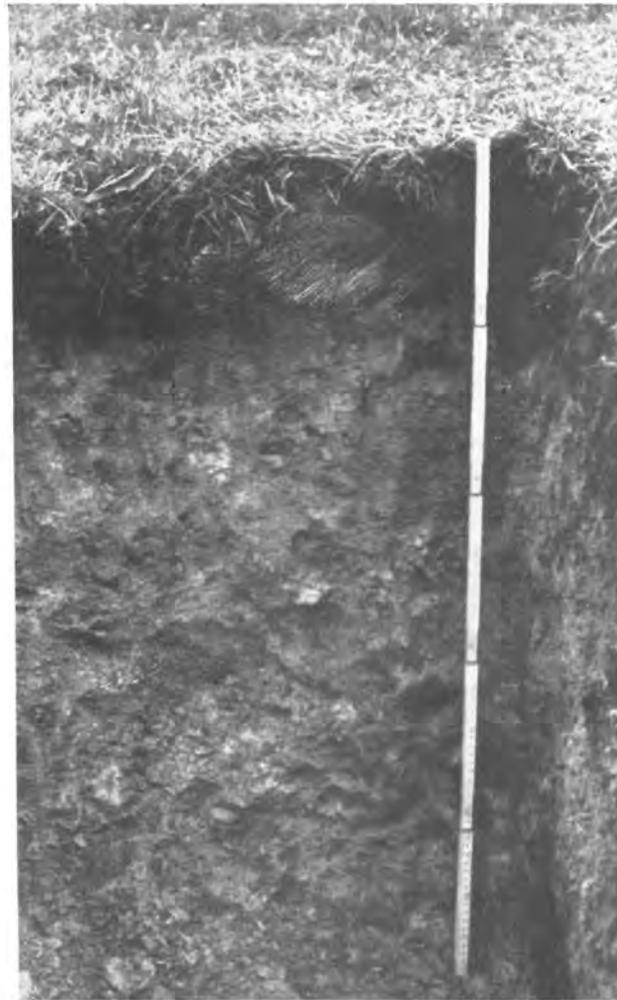


PHOTO No 4

De haut vers le bas: limon humifère, limon brun jaunâtre, horizon complet blancheâtre. (Voir appendice No 1, p. 245)

Photo W. F. HERMANS



PHOTO No 5

Terrasse près de Rodershausen, (Voir appendice No 1, p. 218) - Photo W. F. HERMANS



PHOTO No 6

Longvilly - Crochets recouverts d'une couche de limon brun, caillouteux, très mince (lettre L 1)
Photo W. F. HERMANS



PHOTO No 5

Terrasse près de Rodershausen, (Voir appendice No 1, p. 218) - Photo W. F. HERMANS



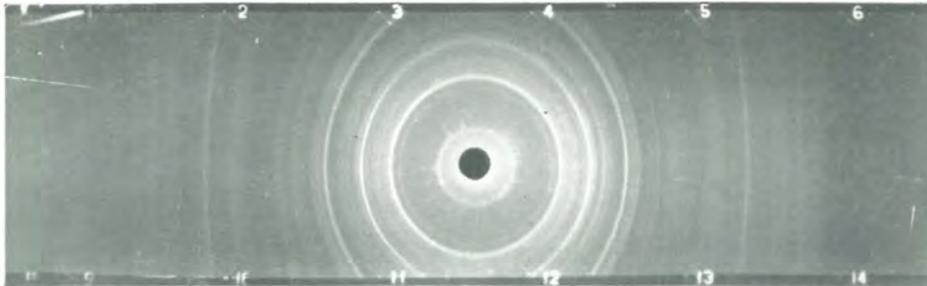
PHOTO No 6

Longvilly - Crochets recouverts d'une couche de limon brun, caillouteux, très mince (lettre L 1)
Photo W. F. HERMANS

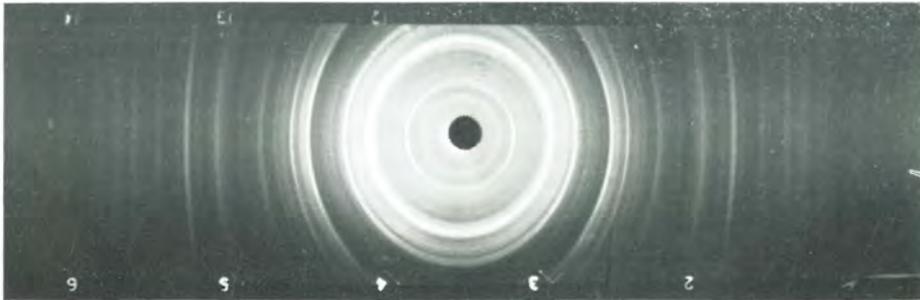
PHOTO No 7

MINERAUX DE L'ARGILE - Quelques radiogrammes typiques

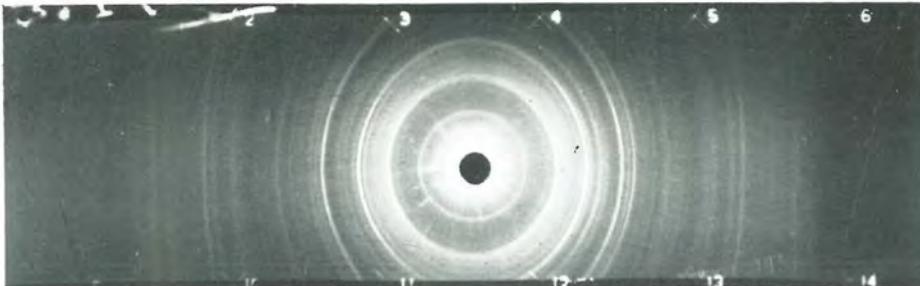
(Photo: BODENKUNDIG INSTITUUT T. N. O. GRONINGEN)



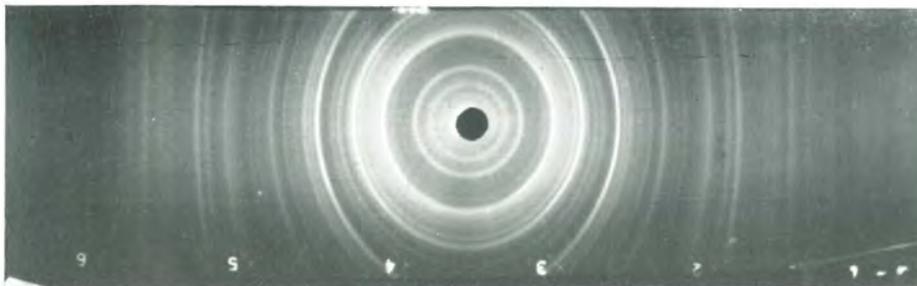
p. 21. b/b Nasheck: illite 90, — , quartz 10



p. 139 Loch: illite 40, kaolinite 50, quartz 10



p. 206 I Hamiville: illite 40, kaolinite 20, quartz 10, x30



p. 245 c, Haut-Bellain: illite 40, kaolinite 20, quartz 20, x20

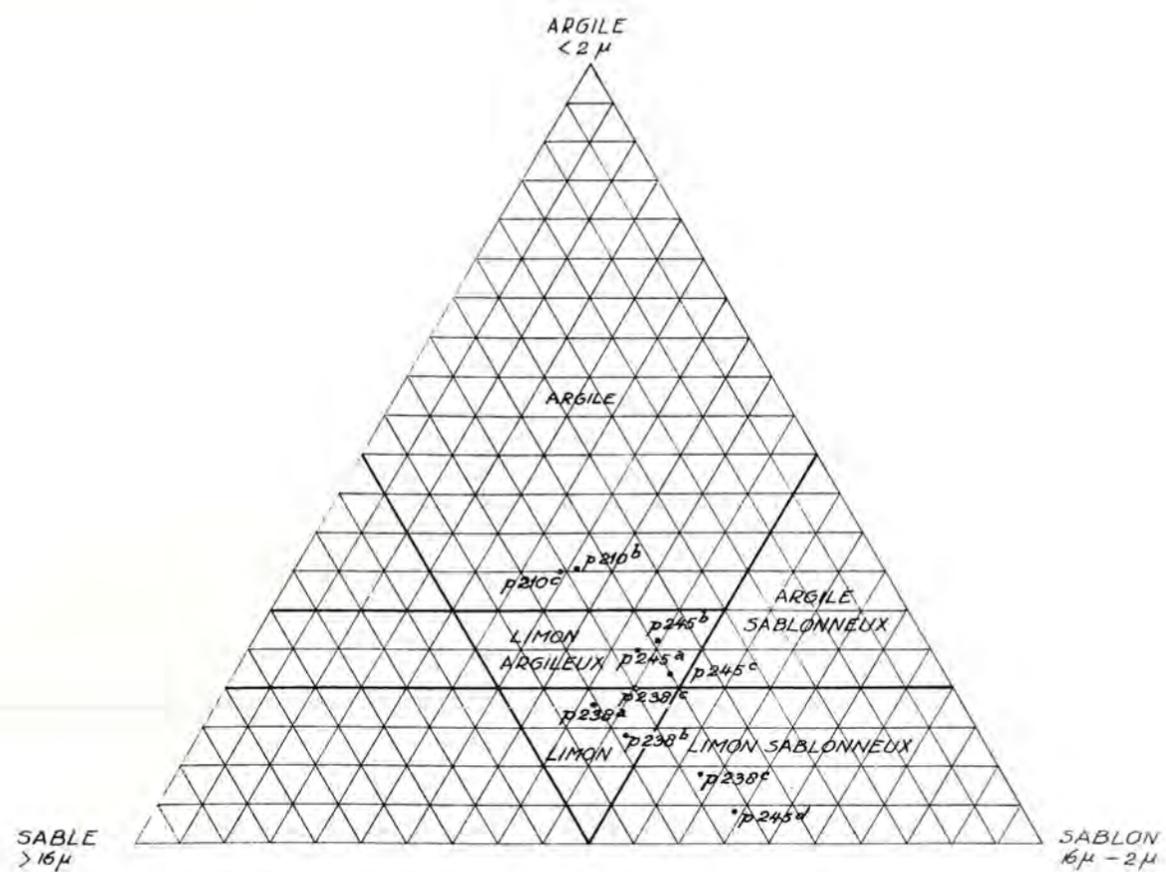


Fig. 1

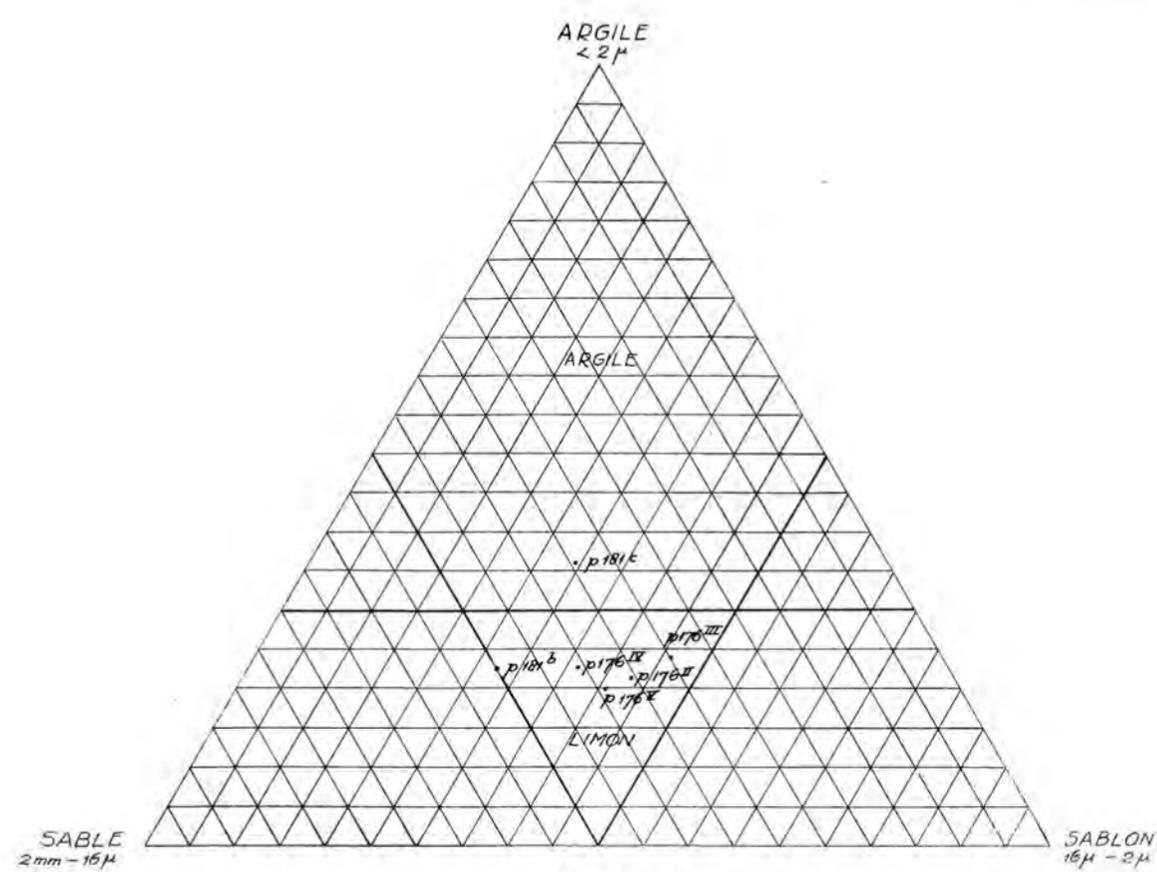


Fig. 2

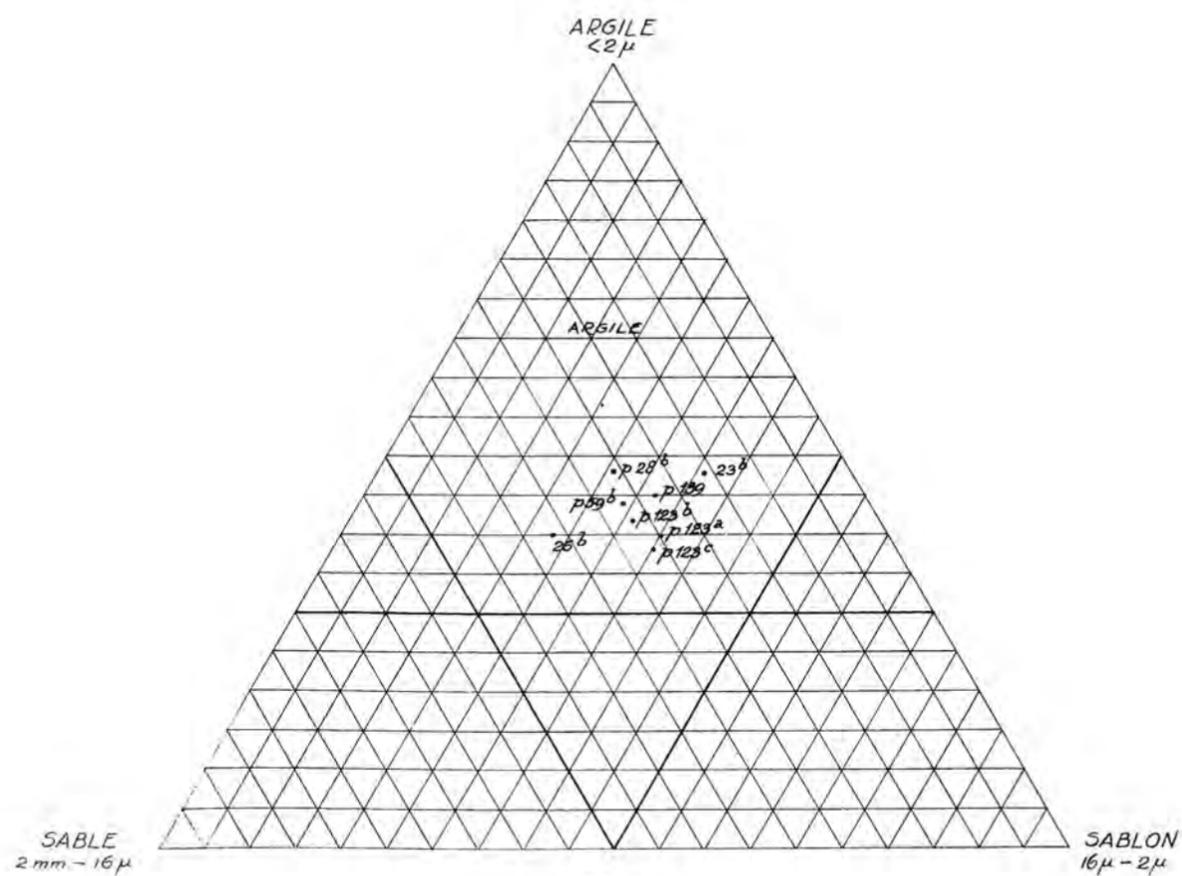


Fig. 3

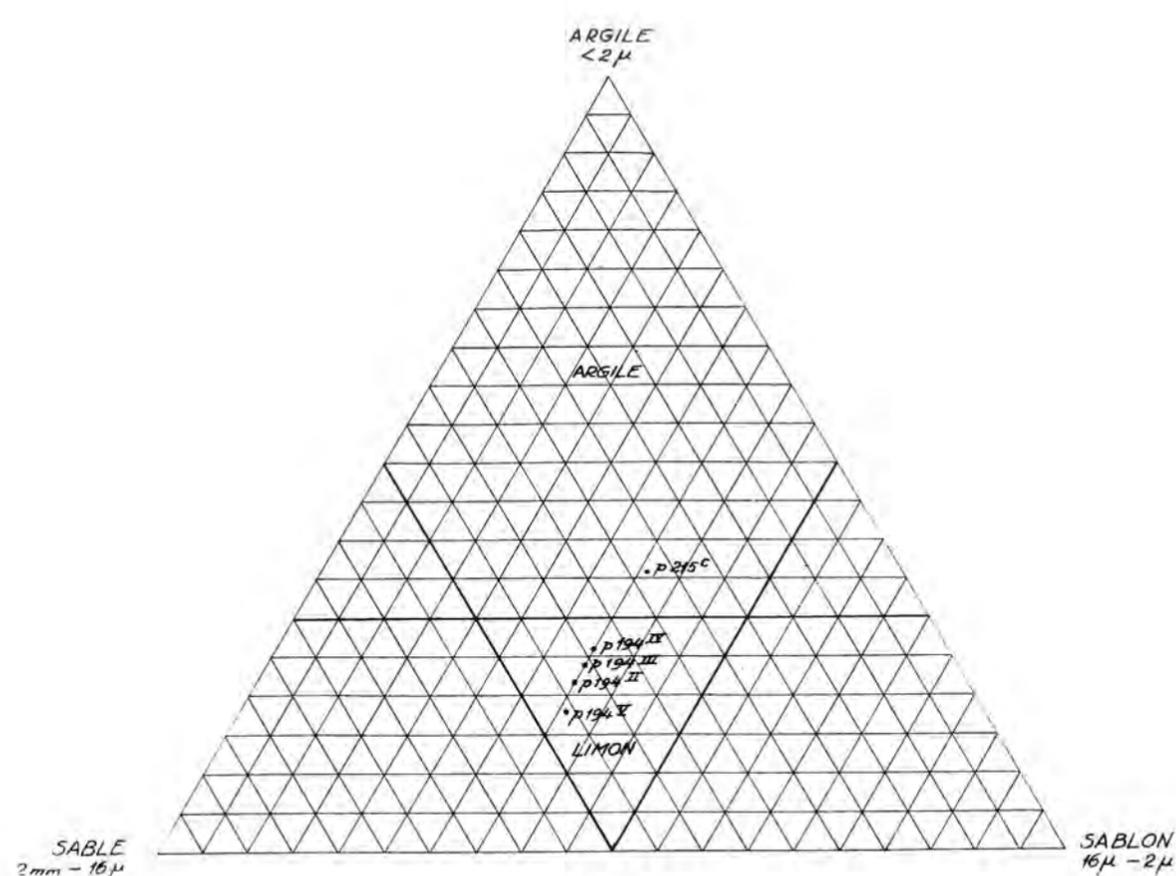


Fig. 4

Diagrammes triangulaires de la granulométrie de dépôts meubles provenant de l'Oesling

Pour la situation des points marqués dans les diagrammes voir la description des profils (appendice No 1) et la «Carte d'Ensemble»

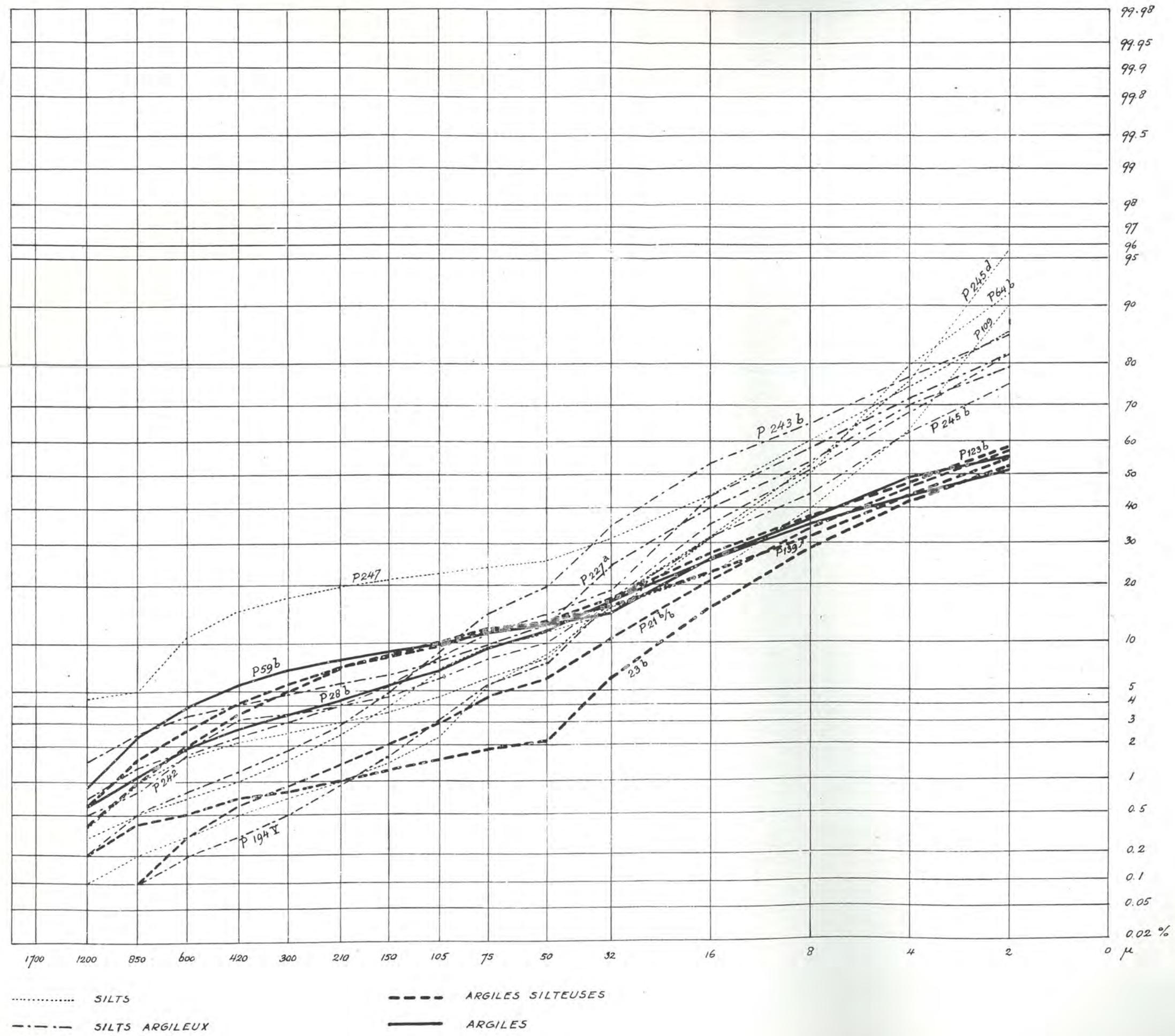
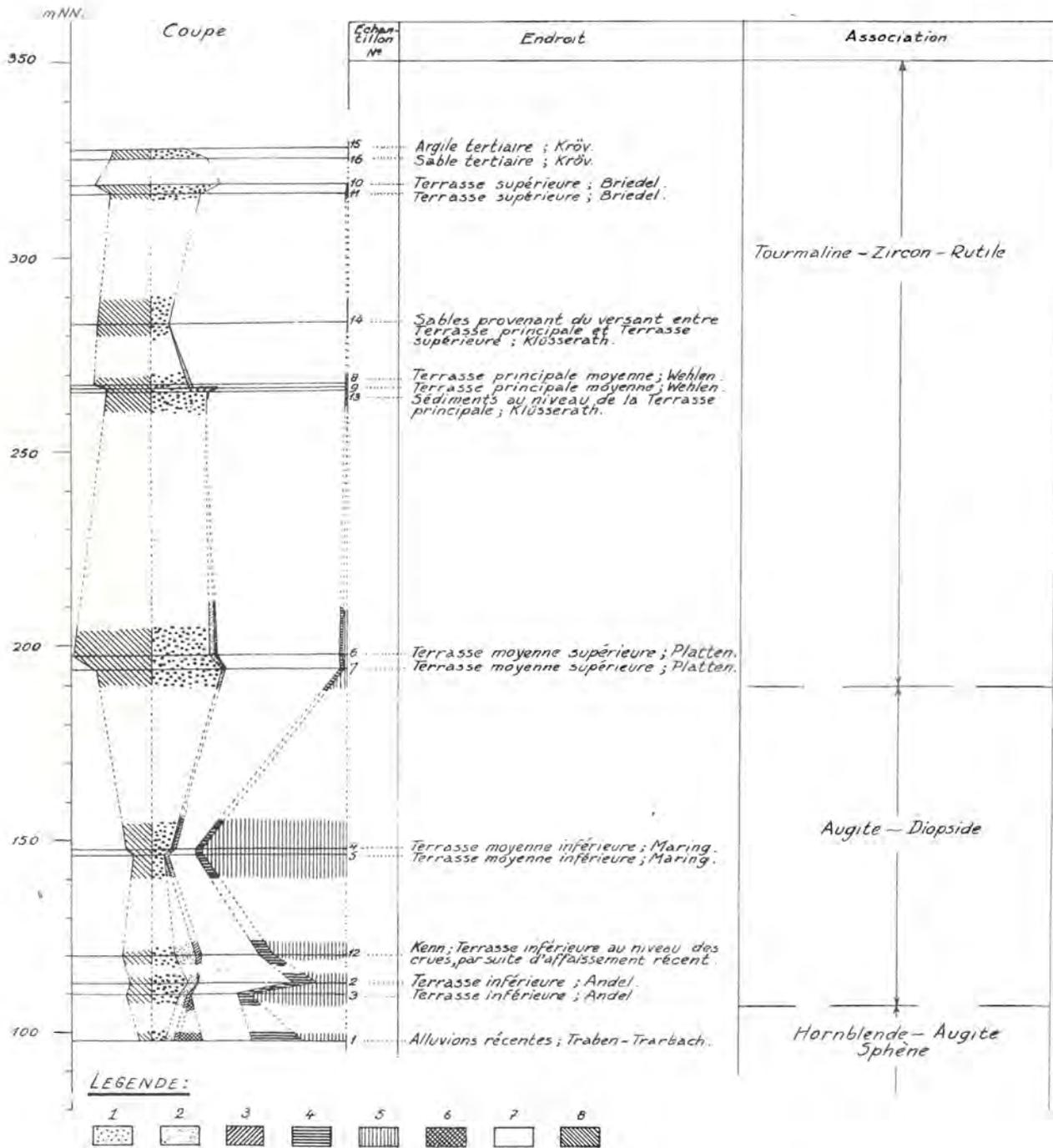


Fig. 5. Granulométrie
(Voir le Chapitre: Granulométrie)

PLANCHE III



1 = Tourmaline, 2 = Grenat, 3 = Epidote, 4 = Hornblende, Actinolite, Trémolite, 5 = Augite, Diopside, Enstatite, Hypersthène
6 = Sphène, 7 = Autres minéraux, 8 = Opaque

Fig. 6. Minéraux lourds des Terrasses de la Moselle aux environs de Trèves

(d'après H. KIEL dans KREMER 1954)

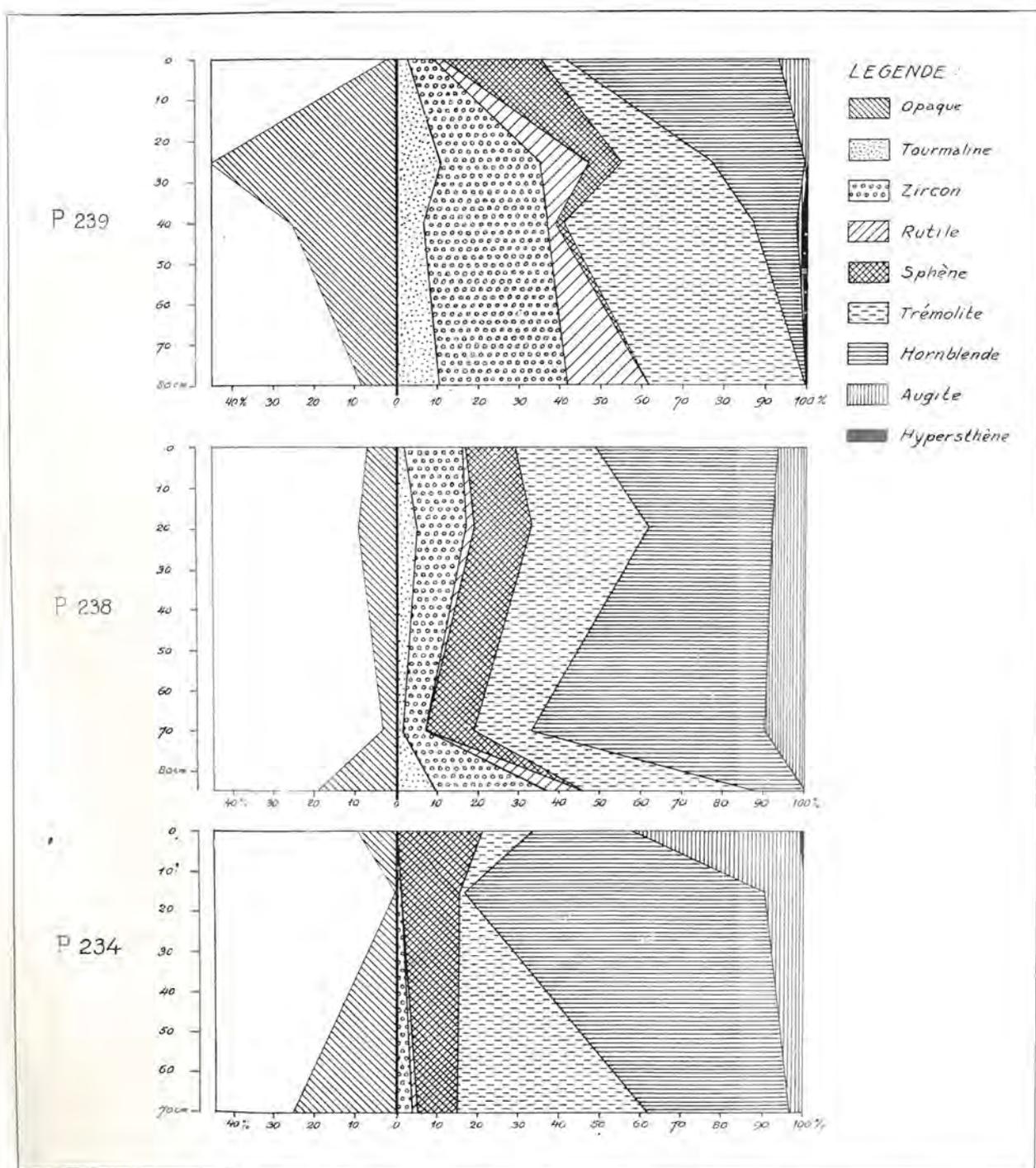


Fig. 7. Associations de minéraux denses aux points 234, 238, 239

(Voir le Chapitre II du texte)

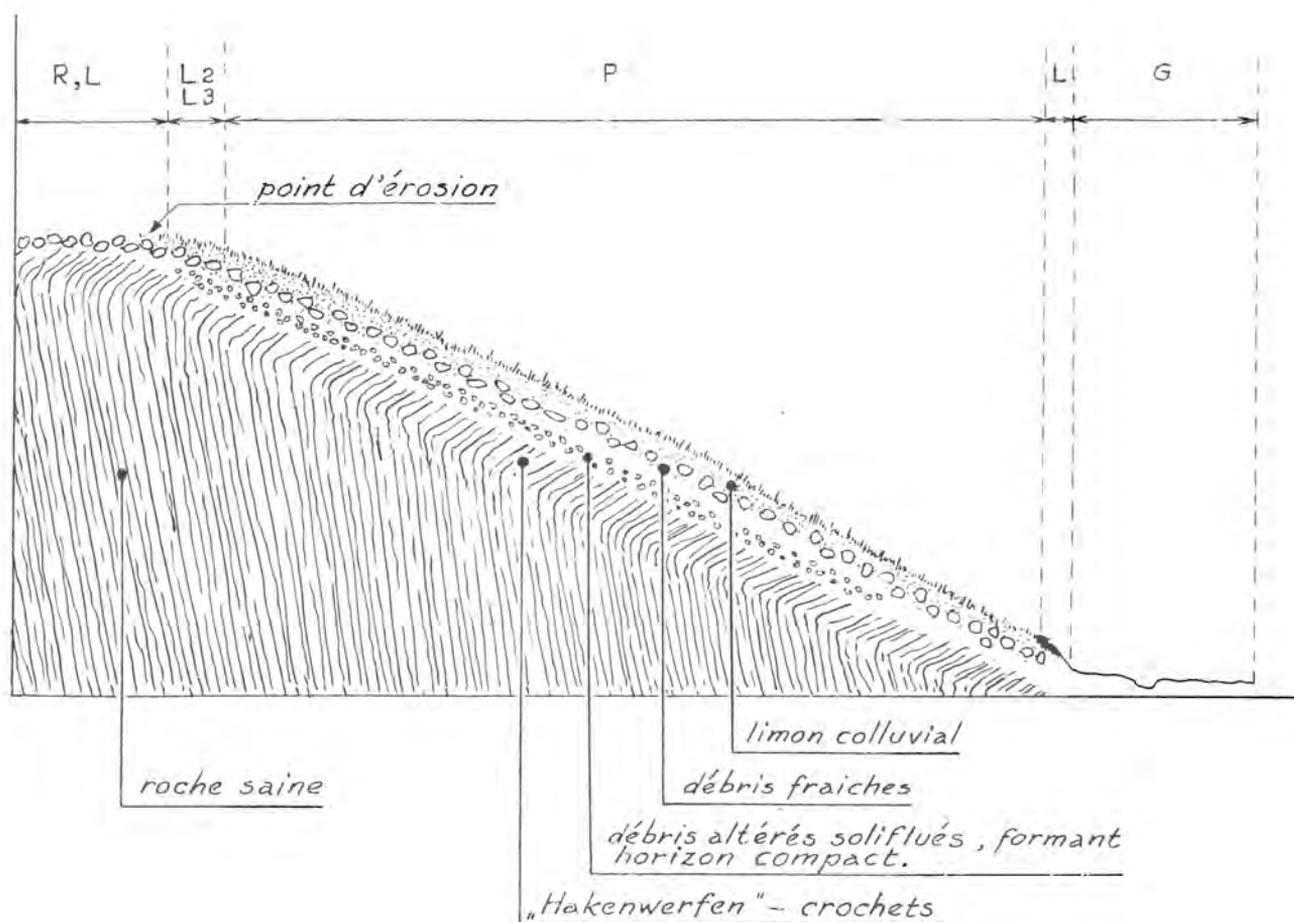


Fig. 8

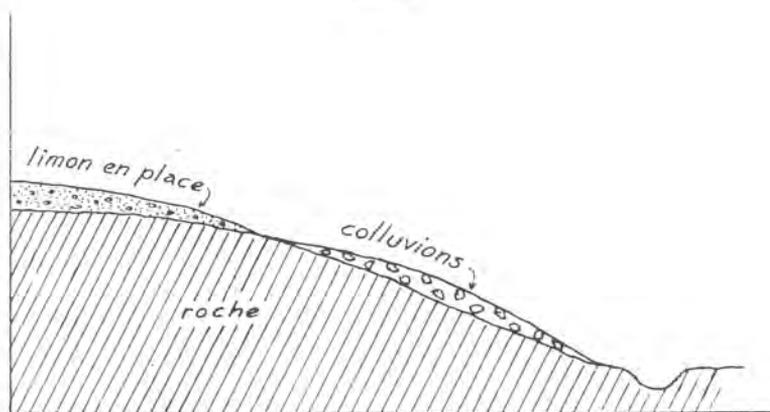


Fig. 9

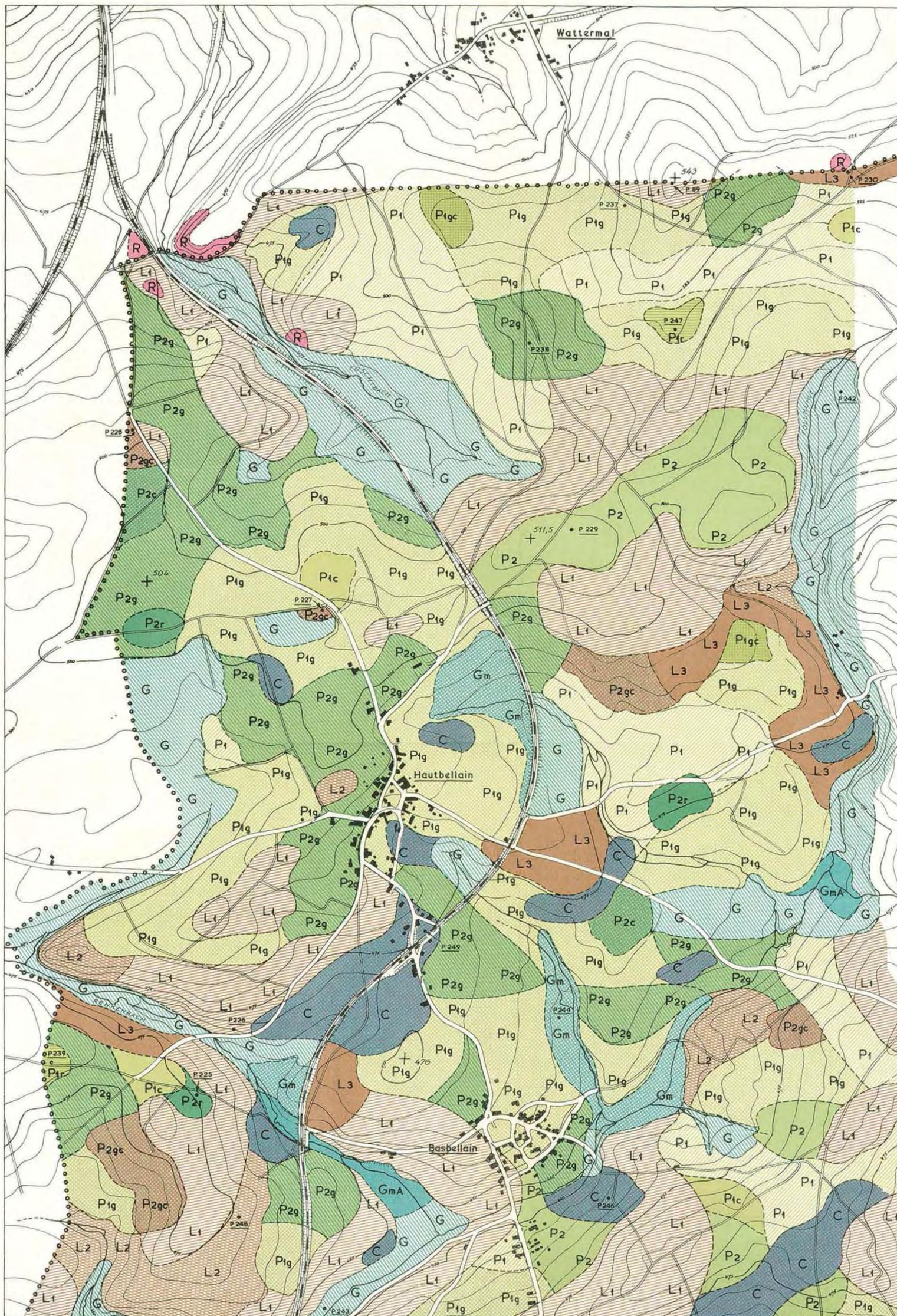
Profils résumant la répartition des dépôts meubles dans l'Oesling

(Voir Chapitre V: Les environs de Bellain)

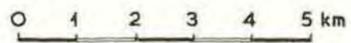
CARTE ENVIRONS DE BELLAIN.

0 250 500 m

- numéro des profils décrits dans l'appendice 1.
 - P₁** limon meuble, reposant sur horizon compact entre 40 et 60 cm de profondeur.
 - P_{1g}** limon meuble, reposant sur horizon compact à taches brunes et grises entre 40 et 60 cm de profondeur.
 - P_{1c}** limon meuble, reposant sur horizon compact caillouteux entre 40 et 60 cm de profondeur.
 - P_{1r}** limon meuble, reposant sur horizon compact rouge entre 40 et 60 cm de profondeur.
 - P_{1gc}** limon meuble, reposant sur horizon compact caillouteux et tacheté entre 40 et 60 cm de profondeur.
 - P₂** limon meuble, reposant sur horizon compact entre 60 et 80 cm de profondeur.
 - P_{2g}** limon meuble, reposant sur horizon compact à taches brunes et grises entre 60 et 80 cm de profondeur.
 - P_{2c}** limon meuble, reposant sur horizon compact caillouteux entre 60 et 80 cm de profondeur.
 - P_{2r}** limon meuble, reposant sur horizon compact rouge entre 60 et 80 cm de profondeur.
 - P_{2gc}** limon meuble, reposant sur horizon compact caillouteux et tacheté entre 60 et 80 cm de profondeur.
 - G_m** horizon tourbeux, reposant sur sol gris-bleu; gley.
 - G_{mA}** sol gleyifié, reposant sur gravier alluvial à moins de 100 cm de profondeur.
 - G** limon brun, reposant sur limon gleyifié.
 - L₁** limon brun, reposant sur limon très caillouteux à moins de 30 cm de profondeur.
 - L₂** limon brun, reposant sur limon très caillouteux entre 30 et 50 cm de profondeur.
 - L₃** limon brun, reposant sur limon très caillouteux à plus de 50 cm de profondeur.
 - C** colluvions limoneuses hétérogènes très peu caillouteuses d'une épaisseur de 100 cm ou plus.
 - R** roc.
-
- o-o-o-o-o frontière
 - route
 - voie ferrée
 - cours d'eau
 - construction
 - équidistances de 5 m.
 - 504 + cote de sommet.



CARTE D'ENSEMBLE



- ville, village.
- cours d'eau.
- voie ferrée.
- route.
- frontière.
- p 127 excavation.
- p 19 sondage ou profil.
- ZM 66 échantillon de lit de ruisseau.

