Zeitschrift: Schweizerische Zeitschrift für Vermessung, Kulturtechnik und Photogrammetrie = Revue technique suisse des mensurations, du génie rural et de la photogrammétrie

Herausgeber: Schweizerischer Verein für Vermessungswesen und Kulturtechnik = Société suisse de la mensuration et du génie rural

Band: 64 (1966)

Heft: 11

Artikel: Les terrains superficiels de la commune de Lignières (Canton de Neuchâtel)

Autor: Portmann, J.-P.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-220786

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 12.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Les terrains superficiels de la commune de Lignières

(Canton de Neuchâtel)

Etude géopédologique en relation avec le remaniement parcellaire[1]

Par J.-P. Portmann[2]

Sommaire

Levés dans le terrain et prélèvements d'échantillons; situation et présentation géologiques; analyses de laboratoire.

Granulométrie: a) les moraines; b) les sables; c) les limons; d) les terres arables.

Nature des constituants grossiers (granules); teneur en carbonates des fractions fines; minéraux lourds; pH de la couche arable.

Zusammenfassung

Aufnahmen im Gelände und Entnahme von Proben; Situation und geologische Erscheinungen; Laboratoriumsanalysen.

Granulometrie: a) Moränen, b) Sande, c) Schlamme, d) pflügbare Erden.

Natur der groben Bestandteile (Körner); Gehalt an Karbonaten in den Feinteilen; schwere Mineralien; pH der pflügbaren Decke.

Devant la nécessité de procéder à un remaniement parcellaire de la commune de Lignières, le *Service des Améliorations foncières du Canton de Neuchâtel* comprit tous les avantages agricoles et géotechniques qu'apporterait une étude géopédologique de la région. Nous savons gré à M. André Jeanneret, ingénieur rural cantonal, de son initiative, et nous le remercions chaleureusement, ainsi que M. J.-P. Indermühle, alors son adjoint, pour la façon fructueuse dont la collaboration s'est établie.

Nous tenons à exprimer aussi notre gratitude à Monsieur J.-L. Barrelet, chef du Département de l'Agriculture, pour l'appui qu'il a apporté à cette réalisation.

Un aménagement judicieux du territoire, une utilisation rationnelle de l'espace agricole et une exploitation des sols selon leurs aptitudes nécessitent *des levés et des recherches géopédologiques*. Nous qualifions ainsi les études portant sur les formations géologiques superficielles, meubles, c'est-à-dire sur les terrains de surface jusqu'à une profondeur de 1 à 2 m, voire plusieurs mètres en certains secteurs et selon les besoins.

Dans certains pays, ces reconnaissances sont devenues traditionnelles, ainsi que le signalent *Dechring* (1956), *Frei* (1956), *Mailleux* (1964), *Quetenaire* (1963) et *Robelin* (1957). En Suisse, plusieurs appels ont été

[1] Les levés géopédologiques exécutés à Lignières en 1959 ont fait l'objet d'un *rapport technique* adressé au Chef du Service des Améliorations foncières du Canton de Neuchâtel (2 mars 1961; inédit).

[2] Chargé de cours à l'Université de Neuchâtel.

lancés, en particulier par *Frei* (1959, 1963a, 1963b), par *Jurina* (1956). La valeur sans cesse grandissante de notre capital foncier, entamé par l'expansion démographique, nous impose une connaissance meilleure et une utilisation plus rationnelle des sols ainsi que la sauvegarde absolue des terres de qualité.

Signalons que lors du Remaniement parcellaire du Plateau de Diesse, territoire bernois limitrophe de la commune de Lignières, de nombreux profils ont été relevés sous la direction de M. H. Gugger.

Levés dans le terrain et prélèvements d'échantillons

Les levés furent effectués au cours de l'été 1959 par quelques étudiants en géologie de l'Université de Neuchâtel qui prospectèrent 625,5 ha, selon une série d'alignements distants de 100 m environ. Plus de 800 sondages (826, soit 1 par 1,3 ha) y furent exécutés, tous les hectomètres, jusqu'à une profondeur de 120 cm au maximum, lorsque la compacité de certains terrains (calcaires, graviers) n'empêchait pas la pénétration de la sonde manuelle[3].

A chaque sondage, le profil fut relevé par une description succincte des matériaux rencontrés; le pH de la couche arable fut déterminé en utilisant le «Hellige Pehameter», et la teneur en carbonates de celle-ci fut estimée.

Les observations dans le terrain permirent l'établissement de plusieurs cartes qui servirent à la taxation, facilitèrent la répartition des parcelles ainsi que l'aménagement du territoire et le tracé des nouveaux chemins.

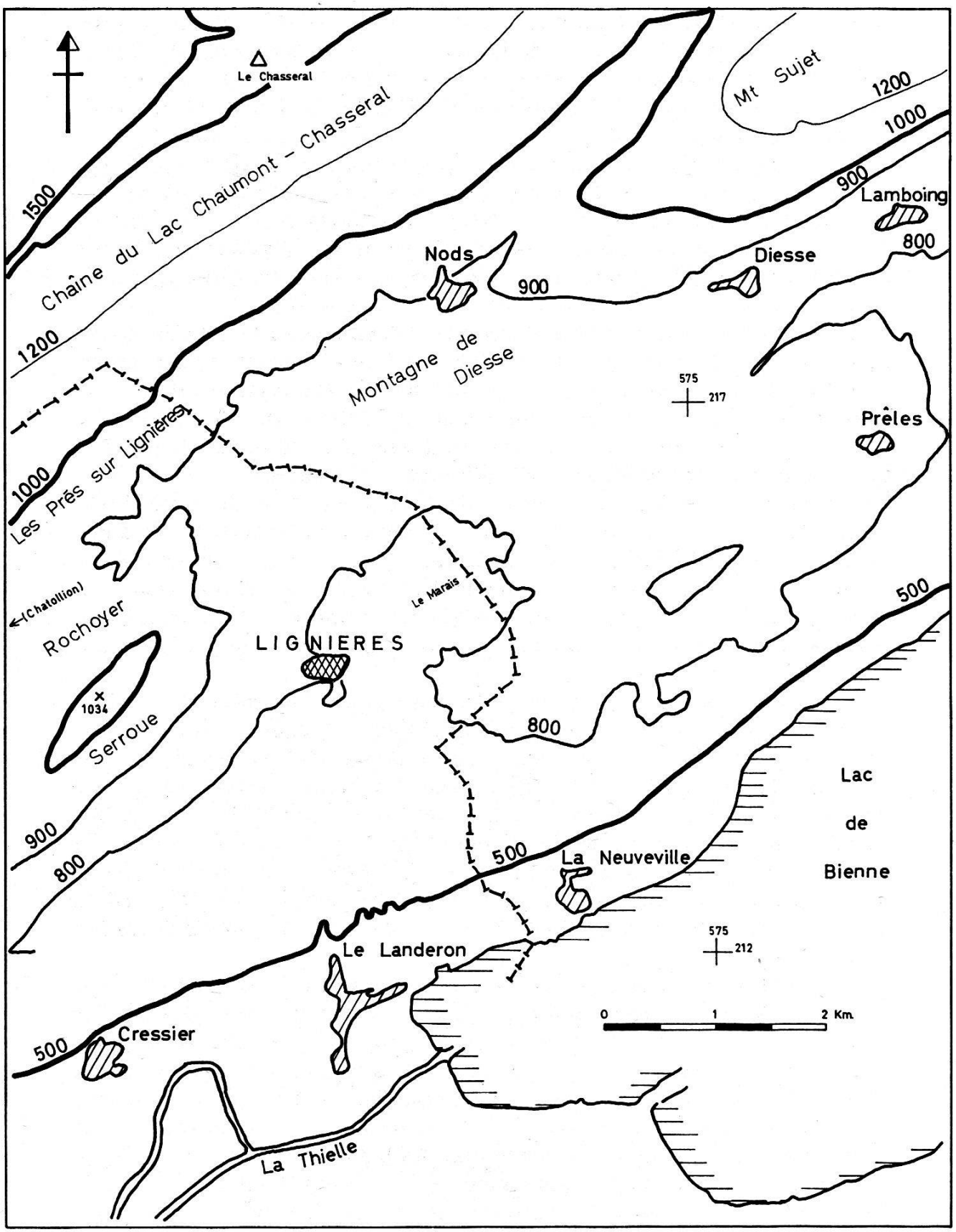
Plusieurs plans au 1:5000 ont été établis à la suite des levés dans le terrain. Six cartes originales indiquèrent la nature des formations superficielles à 30 cm, à 60 cm et à 120 cm ainsi que la nature de la roche mère à 120 cm, la répartition des carbonates et le pH. Sur une septième carte, combinaison de deux autres, on reporta les terrains considérés en agronomie comme acides (pH: 6 et < 6), neutres (pH: 6,5–7,5) et basiques (pH: 8 et > 8). Par des surcharges, on y indiqua la présence plus ou moins abondante des carbonates. Seules quelques portions de ces plans sont reproduites en annexe et feront l'objet de commentaires à la page 412.

Situation et présentation géologiques

La commune de Lignières, située à l'est du canton de Neuchâtel, occupe la portion occidentale du *Plateau de Diesse* (Tessenberg) s'étendant au pied de Chasseral (alt. 1607 m). L'altitude du village de Lignières est de 803 m.

La carte ci-dessous montre comment la chaîne du Lac, comprenant les anticlinaux de Chaumont puis de Chasseral plus à l'est, est flanquée au sud par un anticlinal secondaire, bordier: le chaînon de Chatollion–Rochoyer (Serroue) qui culmine à 1055 m. Ce dernier, long de 10 km environ, disparaît dans la région de Lignières, par abaissement axial, pour réapparaître – ou être relayé – par le Mont-Sujet ou Spitzberg (alt. 1382 m).

[3] Nous exprimons notre reconnaissance pour leur zèle et leur conscience dans ces levés à MM. J. Gal, L. Kiraly, J.-M. Margot, J. Meia et F. Persoz.



Carte de la région de Lignières

Entre ces deux culminations, de Rochoyer à l'ouest et du Mont-Sujet au nord-est, s'étale le Plateau de Lignières et de la Montagne de Diesse. Celui-ci est dominé par Chasseral au nord et limité au sud par la pente qui s'abaisse d'environ 370 m jusqu'à la plaine de la Thielle et au lac de Bienne (alt. 429 m).

L'orographie générale du territoire communal de Lignières est déterminée par les traits structuraux mentionnés ci-dessus. Le soubassement rocheux, rarement visible, est constitué de calcaires et de marnes du Secondaire, voire de molasse du Tertiaire; il délimite une espèce de cuvette, aux bords évasés, dans laquelle ont été déposées des formations glaciaires et des alluvions.

Il s'agit de *moraines de faciès divers* (moraines argileuses à galets striés, moraines graveleuses, superficielles), de *graviers et sables* fluvio-glaciaires, de *sédiments fins,* limoneux et argileux, d'origine fluviatile ou lacustre ainsi que de *craie lacustre* et de *tourbe.* Il est évident que ces derniers dépôts, qui sont les plus récents, sont accumulés dans la partie centrale et qu'ils font défaut dans la zone périphérique de la cuvette.

A propos des dépôts glaciaires, rappelons que lors de sa dernière extension, würmienne, le *glacier du Rhône* déposa ses matériaux jusqu'à une altitude de 1000 à 1100 m environ. D'où, dans la région de Lignières, le net contraste entre la zone anciennement glaciée, recouverte de moraines et actuellement cultivée, et celle qui ne fut soumise qu'aux conditions périglaciaires et qui nous apparaît rocailleuse, à végétation maigre (au-dessus des Prés sur Lignières).

Lors de son passage, le glacier würmien a tout d'abord érodé, sculpté le soubassement rocheux, y modelant des replats, y creusant des chenaux. Puis il a déposé des matériaux sous forme d'un placage discontinu, d'épaisseur variable, de moraine argileuse (moraine de fond). Celle-ci, constituée de galets et de granules pris dans une masse fine, argilo-sableuse, forme un revêtement compact, particulièrement imperméable. Du matériel, en général plus grossier, fut accumulé sous forme de cordons morainiques et d'amas graveleux irréguliers, en partie d'origine périglaciaire. Deux cônes de déjection se sont développés de Nods vers le sud et à la sortie du vallon de Lordel.

Lors du retrait du glacier, les eaux de fonte remanièrent partiellement les accumulations morainiques et engendrèrent de nouveaux dépôts; elles déterminèrent le classement des éléments rocheux, entraînant les fractions fines pour les déposer plus loin, plus bas. Ces actions, ajoutées aux effets du gel et du dégel sous climat périglaciaire, ont conditionné une nouvelle morphologie très variable dans le détail, avec des ravins sur les pentes, un réseau complexe de chenaux, des lagons et des cuvettes qui se comblèrent plus ou moins rapidement. Cette évolution s'acheva par le développement d'un marais, reposant sur de la craie lacustre renfermant des Mollusques de la fin du Pléistocène[4]; ceux-ci indiquent des conditions de température modérées à froides (communication écrite de M. A. Jayet,

[4] *Planorbis albus Müll., Pisidium nitidum Jenyns* abondants, *P. subtruncatus Malm, P. milium Held.*

24 octobre 1963). La craie lacustre et les dépôts tourbeux n'ont pas été étudiés spécialement[5].

Analyses de laboratoire

Conjointement aux levés géopédologiques, plus de 80 échantillons furent prélevés soit lors des sondages de routine, soit dans des tranchées creusées pour le relevé de profils spéciaux[6].

L'étude en laboratoire porta sur:

- la *granulométrie* par tamisage sous l'eau et par sédimentation après avoir écarté les fragments d'un diamètre supérieur à 2 cm;
- la *nature pétrographique des constituants:* recensement des granules, dosage des carbonates au calcimètre Bernard dans une fraction témoin (0,2–0,1 mm) et identification des minéraux lourds. Une analyse chimique complète l'étude pétrographique.

Les échantillons étudiés en laboratoire appartiennent aux formations suivantes:

a) les moraines,
b) les sables,
c) les limons,
d) des sédiments divers, organogènes (craie lacustre et tourbe).

Granulométrie

La granulométrie des fractions inférieures à 2 cm, précisée par tamisages sous l'eau (tamis DIN à mailles carrées), a permis de confirmer les catégories génétiques mentionnées ci-dessus. Seuls des échantillons prélevés par sondages manuels à moins de 120 cm de profondeur sont considérés ici; il ne sera pas question de formations graveleuses ou de moraines grossières telles qu'il en apparaît en quelques secteurs comme l'ont montré, en particulier, les prospections géo-électriques de *Burger* (1963).

a) Les moraines

Les échantillons de moraines prélevés par sondage présentent un faciès argilo-sableux, compact, caractérisant les moraines de fond. Du point de vue géotechnique, ces matériaux correspondent à la *classe SC de la classification USCS* (*Portmann,* 1960).

La moyenne des 20 échantillons examinés se rapproche nettement de celle se rapportant aux moraines de fond du Bassin molassique étudiées

[5] Sur la première carte topographique fédérale de 1879, la région de Lignières est représentée sous forme d'un marécage avec des ruisseaux, des fossés. Actuellement tout un réseau de drainage en permet l'exploitation agricole. En avril et en mai 1959, dans le Grand Marais au nord de Vieille Roche, la nappe phréatique fut rencontrée à moins de 120 cm de profondeur (70 à 100 cm en moyenne).

[6] Ces échantillons furent étudiés au laboratoire de sédimentologie de l'Institut de géologie de l'Université de Neuchâtel. M. L. Kiraly, géologue, se chargea des analyses granulométriques et de la détermination des carbonates, ce dont nous le remercions encore.

antérieurement et caractérisées aussi par la prédominance du sable et du sablon (*Portmann,* 1956). Cette similitude n'a rien de surprenant étant donné la géologie régionale et la présence à peu près certaine d'un soubassement molassique aussi dans la région de Lignières. Nos échantillons semblent se distinguer de ceux que Gelens a prélevés au Val-de-Ruz par une proportion plus forte en sable et en sablon (*Gelens,* inédit).

Par sédimentation, la proportion des fractions fines a été précisée pour deux échantillons:

	M 3	*M 55*
20–60 μ	4,0 %	5,0 %
6–20 μ	5,8 %	3,8 %
< 6 μ	3,9 %	13,0 %

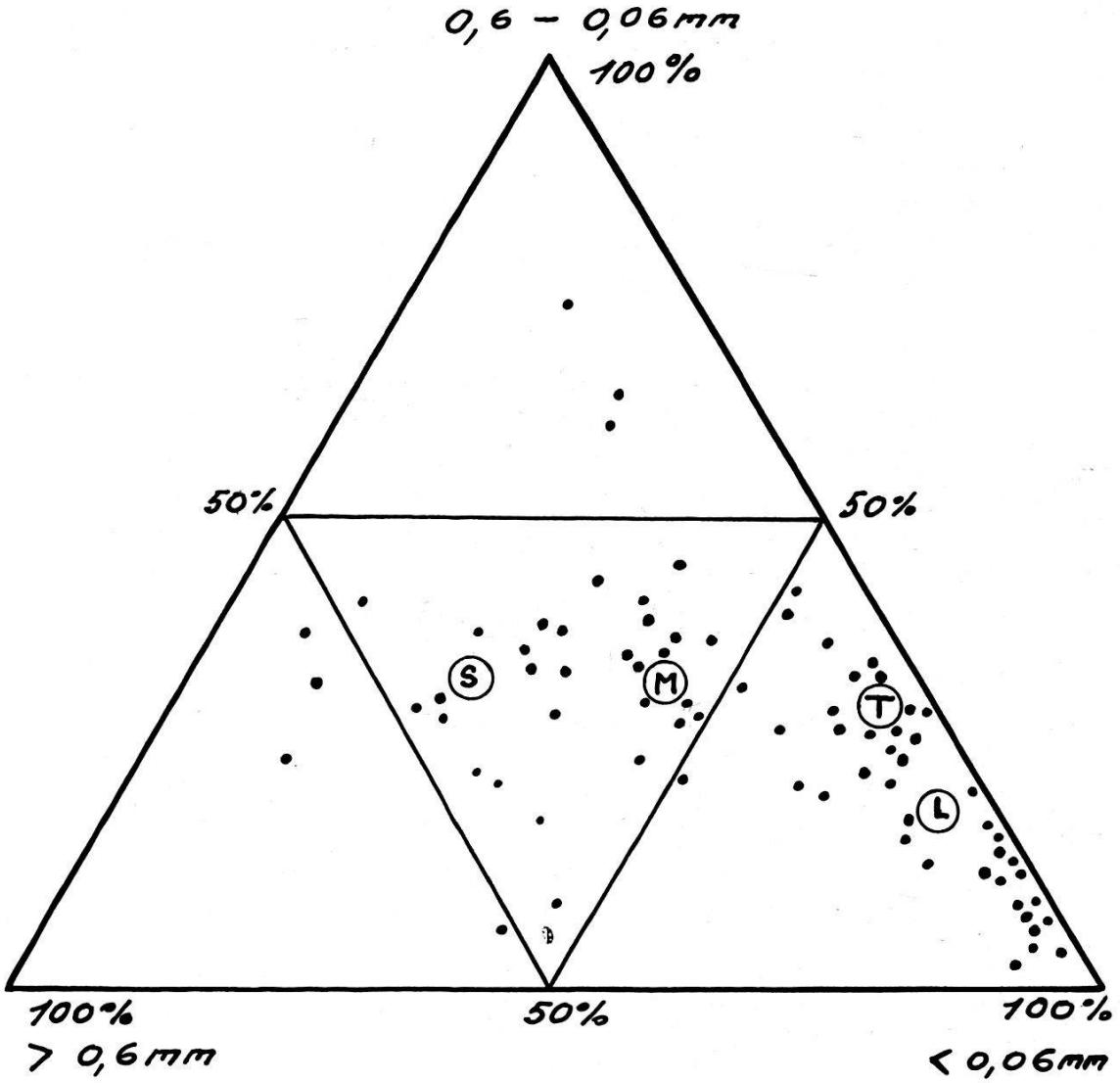


Figure 1

Granulométrie de tous les échantillons (•). Moyenne générale de tous les sables (S), des limons (L), des moraines (M) et des terres arables (T)

b) Les sables

Les sables constituent un ensemble moins homogène que les moraines; comme on le comprend aisément, plusieurs variétés peuvent être reconnues: sables grossiers, sables fins, sables mélangés à des fractions soit grossières, soit limoneuses, etc. Le tableau de la page 406 renseigne sur les diverses combinaisons granulométriques reflétant les conditions génétiques.

La moyenne des 16 échantillons de sable correspond à un sédiment relativement grossier, les éléments supérieurs à 2 mm (granules fins) atteignent 35%. Il s'agit de sables tout à fait différents de ceux associés à des graviers fluvio-glaciaires; par contre, ils se rapprochent de sables qualifiés de glaciaires ou morainiques dans une publication antérieure (*Portmann,* 1956, p. 24). Granulométriquement, ils sont très voisins de la masse fine, interstitielle des moraines superficielles de la région jurassienne. Ils correspondent à la classe *SW* de la terminologie USCS.

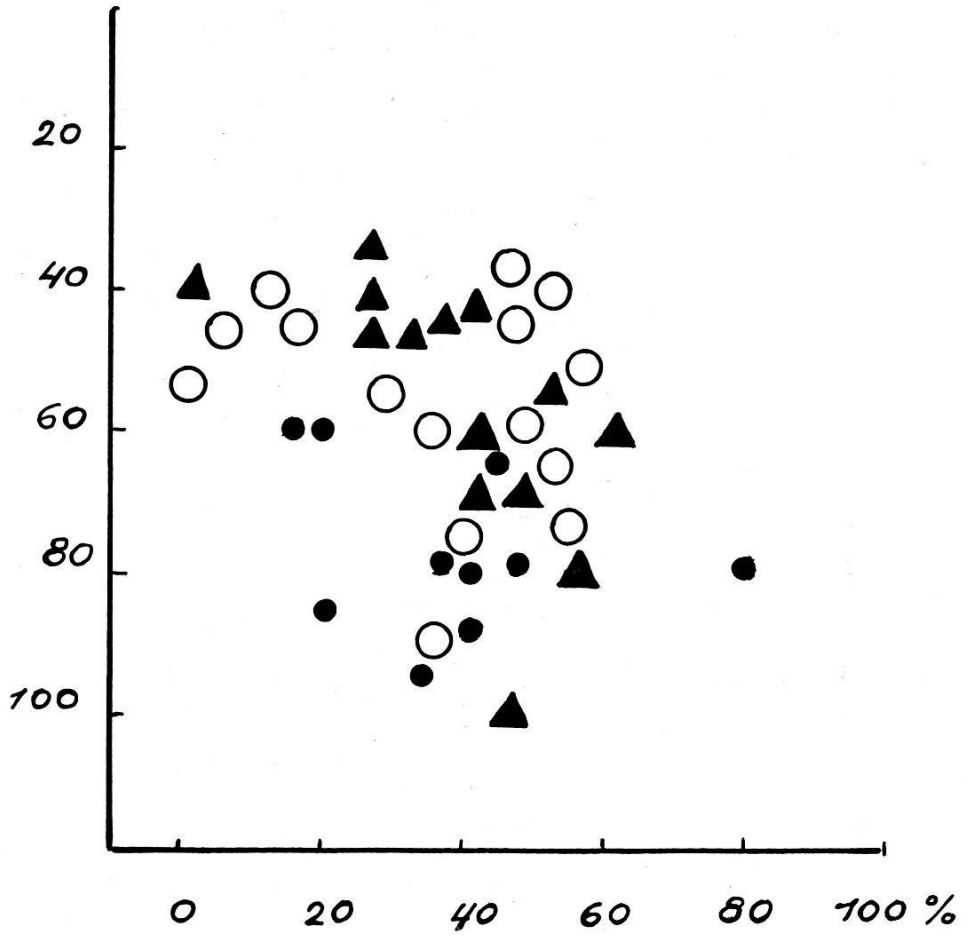


Figure 2

Relation entre la profondeur des échantillons et leur teneur en carbonates, dans la fraction 0,2–0,1 mm

○ Sables ● Limons ▲ Moraines

c) Les limons[7]

Ces sédiments présentent une granulométrie peu variable; les fluctuations portent essentiellement sur la proportion de la fraction argileuse ou de sable fin, d'où aussi la plasticité et la compacité plus ou moins fortes. De toutes façons, les constituants sont fins, voire très fins (classe USCL: *CL*).

A titre d'indication, signalons qu'un échantillon de cette catégorie (M11) a donné pour les fractions fines inférieures à 0,5 mm une *limite de consistance* de 28% (teneur en eau correspondant à un enfoncement de 10 mm du cône de 60° et 60 g, traditionnellement utilisé dans les pays scandinaves; *Mertz,* 1949). Pour ce même échantillon, la *limite de liquidité d'Atterberg* fut de 25%.

d) Les terres arables

Les échantillons prélevés en surface et jusqu'à 30 cm se répartissent en deux catégories inégalement représentées et correspondant à la classe *ML* de la terminologie USCS. Dans un premier groupe, 3 échantillons possèdent une proportion appréciable de granules; leur granulométrie moyenne se rapproche de celle des moraines argileuses dont sont probablement dérivées ces terres arables. Un second groupe, plus fréquent, associe l'absence de granules à l'abondance des constituants fins.

Tableau:

Granulométrie moyenne des divers sédiments et leur teneur moyenne en carbonates

	Nombre d'échantillons	*Diamètre (mm)* 1,5–20 %	1,5–0,6 %	0,6–0,2 %	0,2–0,06 %	<0,06 %	CO^3 0,1–0,2 %
Terres arables							
riches en granules	3	22	7	16	20	37	
pauvres en granules	17	3	1	9	21	65	
Moyenne (ML[8])	20	6	2	10	20	62	16
Limons (CL)	27	3	1	6	12	77	30
Moraines (argileuses) (SC)	20	18	5	15	18	43	35
Sables							
grossiers	6	39	7	19	15	20	
fins	3	9	4	33	32	22	
avec gravillon	2	49	6	20	12	12	
avec gravillon et limon	4	44	3	8	7	39	
fins avec limon	1	1	1	3	55	41	
Moyenne (SW)	16	35	5	17	19	25	42

[7] Il est probable qu'une fraction lœssique se retrouve dans ces sédiments fins; en effet, des accumulations lœssiques ont été rencontrées dans la région, ainsi à Chasseral à 1505 m (coord. 569,15/218,8). *A.P.A. Vink* (1949) a publié une analyse de ce lœss très fin avec prédominance des diamètres inférieurs à 50 μ (93%).

[8] Classification USCS.

Nature des constituants grossiers (granules)

Des recensements pétrographiques de galets morainiques, de 25 à 100 mm de diamètre, effectués antérieurement dans les environs de Diesse et de Nods, à l'est de Lignières, nous ont livré les valeurs mentionnées dans le tableau ci-dessous. Elles se rapprochent des résultats obtenus dans les recensements des granules de 6 à 12 mm des échantillons de Lignières (moyenne de 14 échantillons):

77 % de granules jurassiens, calcaires
11 % de granules alpins cristallins
9 % de granules alpins sédimentaires
3 % de quartzites

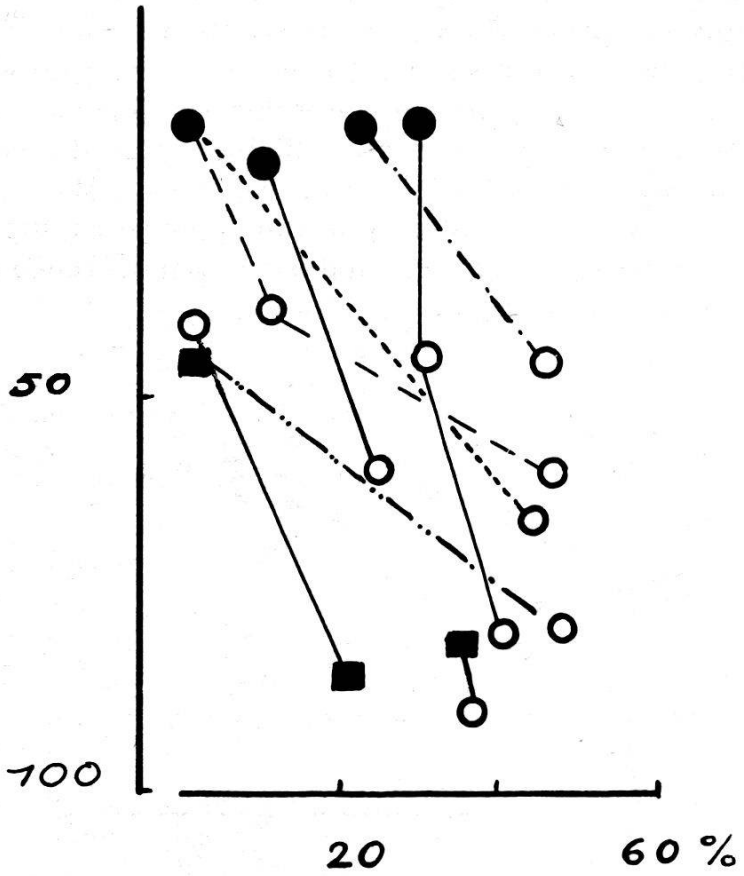


Figure 3

Teneur en carbonates de la fraction 0,2–0,1 mm en fonction de la profondeur, par profil

● Terres arables ○ Echantillons limoneux, sableux ■ Echantillons argileux

Cet assortiment pétrographique correspond tout à fait à ce qui a été reconnu comme caractéristique pour le domaine jurassien. La teneur en carbonates des fractions fines des échantillons tamisés est de 38 %, valeur

relativement basse. Ceci montre la différence pétrographique entre les granules et la masse interstitielle qui les englobe. C'est cette dernière, évidemment, qui est la plus importante au point de vue agronomique. On signalera encore que la profondeur moyenne des échantillons considérés ici est de 50 à 55 cm.

Parmi ces 14 échantillons, le seul qui présentait un pourcentage relativement bas en fragments jurassiens (53%) et une proportion élevée en constituants alpins correspondait indubitablement à de la moraine de fond, argileuse.

En plus des 14 échantillons mentionnés ci-dessus, 9 nous ont frappé par l'absence, parmi leurs granules, de fragments jurassiens et d'autres éléments sédimentaires; leurs granules sont cristallins avec quelques fragments de quartzites. Il s'agit en général de limons, de terres arables, voire de ce qui a été reconnu dans le terrain comme moraines. Ces échantillons présentent, sans exception, deux caractéristiques communes qui sont une explication: tous sont complètement décalcifiés, leur teneur en carbonates est nulle; en outre, ils frappent par une coloration brunâtre, témoignage d'altération. Nous avons affaire, vraisemblablement à des vestiges de dépôts anciens, préwürmiens (*Riss*); en tout cas, de dépôts décalcifiés, profondément altérés. Une étude plus approfondie de leur minéralogie serait intéressante. On remarquera que ces matériaux ont été rencontrés en quelques secteurs particuliers (région des Près).

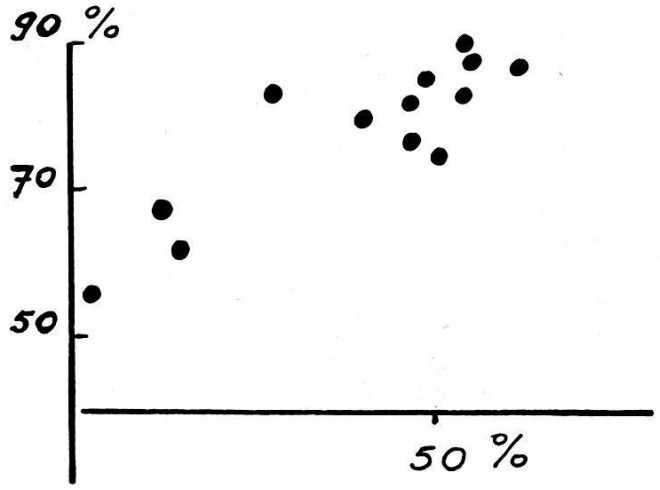


Figure 4

Relation, dans un même échantillon, entre la teneur en carbonates de la fraction 0,2–0,1 mm et le pourcentage en granules jurassiens de 6–12 mm de diamètre, en ordonnées

Teneur en carbonates des fractions fines

Sachant que les carbonates, spécialement les carbonates de calcium, sont abondants dans les dépôts glaciaires de la région jurassienne et qu'ils présentent une certaine importance agronomique, nous les avons dosés dans

la fraction, comprise entre *0,2 et 0,1 mm de diamètre.* Dans les classes dimensionnelles plus grandes, la teneur en carbonates est en général légèrement plus élevée, ainsi que nous l'avaient appris des dosages antérieurs. Ceux-ci nous avaient montré, en outre, que les *carbonates de calcium* constituent en moyenne le 85 % de la totalité des carbonates.

Bon nombre d'échantillons analysés en laboratoire, même si l'on fait abstraction de ceux prélevés à moins de 0,30 m de profondeur, sont décalcifiés. La teneur en carbonates des autres échantillons oscille entre quelques pour-cent et 85 %, la fréquence maximum correspondant à des teneurs de 40 à 50 %, comme le montre la figure 2 et le tableau ci-dessous.

% CO_3Ca	*Nombre d'échantillons*		*Haut Val-de-Ruz (Gelens, inédit)*
	1	*2*	*3*
0	33	(14)	18
0,1–9,9	8	(3)	7
10–19,9	4	–	2
20–29,9	7	(1)	5
30–39,9	9	(1)	1
40–49,9	16	(1)	–
> 50	7	–	2

Entre (*2*), le nombre d'échantillons prélevés entre 0 et 30 cm de profondeur (terres arables, en général) et englobés dans la colonne 1. Dans la colonne 3, le nombre d'échantillons récoltés par Gelens au Val-de-Ruz.

Il est à remarquer que les échantillons dont la teneur en carbonates est comprise entre 35 et 60 % proviennent de 50 à 100 cm de profondeur, les pourcentages inférieurs étant ceux d'échantillons prélevés à moins de 50 cm.

Les variations locales que l'on observe sont en général imputables à la nature des sédiments. En effet, si l'on exclut les échantillons décalcifiés et que l'on calcule, pour les autres, la teneur moyenne en carbonates par catégories génétiques, et toujours dans la même fraction (de 0,2 à 0,1 mm), on obtient:

pour les terres arables (0–30 cm de profondeur)	16 % CO_3^-
pour les limons	30 %
pour les moraines argileuses	35 %
pour les sables	42 %

Quant à la répartition géographique, on constate que les échantillons offrant une teneur en carbonates supérieure à 40 % proviennent de la zone du Grand Marais à l'est du village, dont l'altitude ne dépasse pas 800 m.

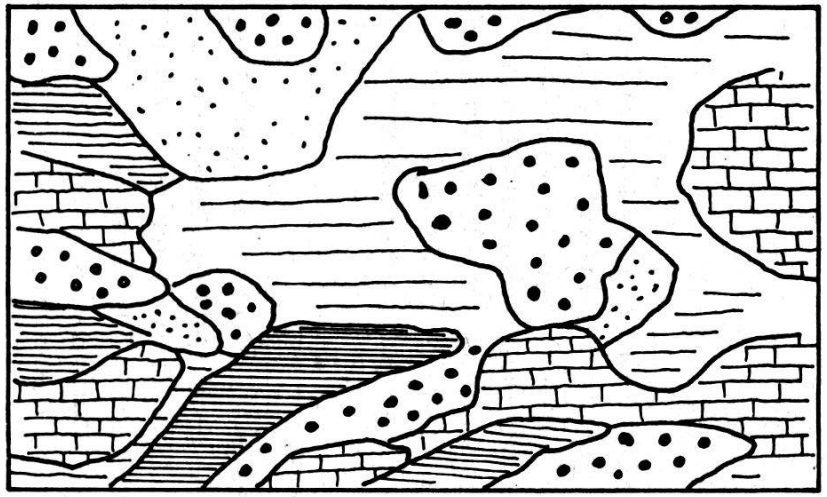
La teneur en carbonates correspond pour les moraines et les sables à ce qui a été enregistré dans d'autres secteurs jurassiens recouverts autrefois par le glacier rhodanien. La moyenne obtenue précédemment pour un secteur étendu du pied du Jura a été de 40 %. Dans le Haut Val-de-Ruz, 30 % de carbonates sont rarement dépassés (*Gelens; Kiraly,* inédit).

Figure 5 ▶

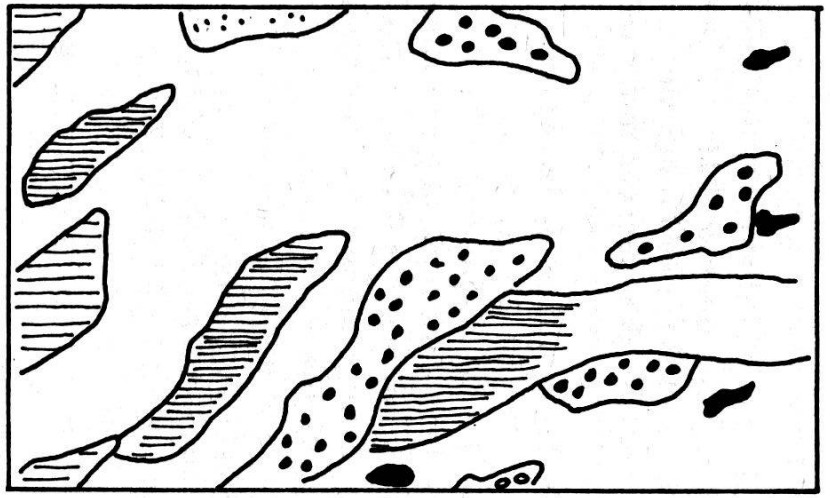
Portions des plans au 1:5000 montrant la nature des formations superficielles, meubles, à différents niveaux ainsi que la profondeur du soubassement calcaire

	GC, GM[9]	Graviers argileux avec sable Graviers limoneux avec sable
	SP	Sables maigres, propres, graveleux, bien classés
	SC, SM	Sables argileux avec graviers Sables limoneux avec graviers
	ML	Limons sableux ou graveleux
	CL	Limons argileux, sableux ou graveleux
	CH	Argiles et argiles limoneuses
	Calcaire en place (affleurements superficiels et couches profondes)	
	pH 6 et < 6	
	pH 6½, 7, 7½	
	Forte teneur en carbonates	
	Faible teneur en carbonates	

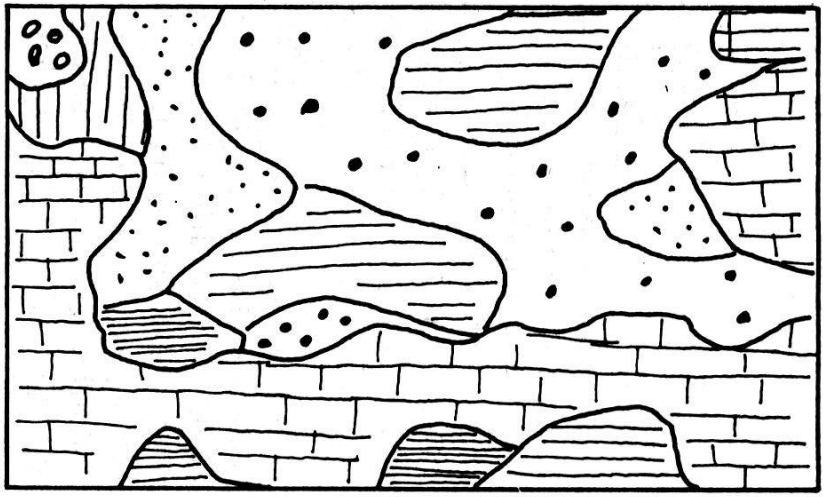
[9] Classification USCS (*Portmann,* 1960).



60 cm.



30 cm.



120 cm.

pH (30 cm.)

Minéraux lourds

Kivekäs (1946) a mis en évidence les relations existant entre la teneur en minéraux lourds d'un sol et sa nature pétrographique, son pH et finalement sa fertilité. On sait par ailleurs (*Tamm,* 1934) que l'index des minéraux lourds exprime l'abondance et la nature des réserves minérales ainsi que la fertilité potentielle d'un sol.

Quelques analyses de minéraux lourds des moraines de la région ont montré la prédominance, dans la fraction de 150–210 μ, de saussurite (39%), d'épidote (20%), de grenat (10%); les autres minéraux étant les amphiboles, la glaucophane, les pyroxènes, les chloritoïdes, la tourmaline.

Nous avions pensé inclure des analyses chimiques des diverses formations, cela non seulement dans un but agronomique mais avec l'intention de mieux connaître les processus pédogénétiques et les relations du sol avec la roche mère. Nos moyens limités ne nous ont pas permis cette réalisation mais nous espérons que d'autres l'entreprendront.

A titre indicatif, nous donnons ci-dessous l'analyse de la fraction fine d'une moraine située à quelque distance de Lignières (566,4/210, 2; 650 m).

CO_2	28%	SiO_3	5%
CaO	36%	SiO_2	22%
MgO	2%	$A1_2O_3$	2%
FeO	1%	Fe_2O_3	1,5%
PO_4	traces	Na_2O	traces

pH de la couche arable

En premier lieu, on constate que dans le territoire prospecté les valeurs du pH sont comprises entre 4,5 et 8 avec une prédominance entre 5 et 6. Les terrains plutôt acides furent rencontrés dans le secteur où affleurent les calcaires en place; ils sont tout particulièrement fréquents dans la région des Prés dépourvue de moraines mais où apparaissent des limons de décalcification. Dans le Marais, l'acidité fut moindre qu'on ne l'avait supposée; il faut y voir les effets de la mise en culture et d'un drainage rapide.

Cartes géopédologiques

Comme on l'a signalé plus haut (p. 400), les levés effectués à Lignières ont permis l'élaboration de 7 plans au 1:5000 dont quelques portions sont reproduites ici (fig. 5). Ces spécimens mettent en évidence les variations lithologiques à différentes profondeurs et leur utilité dans les multiples opérations d'un remaniement parcellaire: taxation des terres, aptitudes agricoles, alimentation en eau, aménagement des chemins, constructions, etc.

Les plans reproduits ici ont été établis en tenant compte de la classification USCS à caractère plutôt géotechnique (*Portmann,* 1960). Ils font apparaître l'extension, à faible profondeur déjà, du soubassement calcaire et du développement de formations argileuses, par exemple. L'un des plans montre les variations du pH et la répartition des terrains superficiels à forte et à faible teneur en carbonates.

Bibliographie

Burger, A. (1963): Aspects et perspectives de l'hydrogéologie. Annales Guébhard *39,* p. 275–292, 5 fig.

Dechering, F.J.A. (1956): But et importance de l'analyse des sols. Agence européenne de productivité OECE, projet 156, 241 p.

Frei, Erwin (1956): Die Bodenkartierung als Hilfsmittel zur Nutzbarmachung schlummernder Werte des nationalen Bodenkapitals. Schweiz. landwirtsch. Monatshefte *34,* p. 273–277.

– (1959): Bodenkartierung und Landwirtschaft. Landwirtsch. Jahrbuch der Schweiz, NF, 8. Jg., p. 341–359.

– (1963a): Bodenkarten als Grundlagen zur Verbesserung des Erfolges von Güterzusammenlegungen. Mitt. Schweiz. Landwirtschaft, Jg. 11, p. 188–192.

– et *Juhasz, P.* (1963b): Beitrag zur Methodik der Bodenkartierung und der Auswertung von Bodenkarten unter schweizerischen Verhältnissen. Schweiz. landwirtsch. Forschung, Jg.2, p. 249–307.

Jurina, V. (1956): Bodenkarten und Bodenkataster für den Hoch- und Tiefbau als Behelf der Planung. Plan. Revue suisse d'urbanisme *13,* 4.

Mailleux, X. (1964): Classement des sols selon leurs possibilités d'utilisation agricole. Cahiers de géographie de Québec *8,* 16.

Mertz, E.L. (1949): Vekselvirkningen mellem Geologi og Geoteknik. Danmarks Geologiske Undersøgelse, III. Række, 29, København. 50 p.

Portmann, J.-P. (1956): Pétrographie des moraines würmiennes du glacier du Rhône dans la région des lacs subjurassiens, Suisse. Bull. Soc. neuch. de Géogr. *51,* 5, 1954–1955, 43 p., 19 fig.

– Nouvelle classification des sédiments meubles (classification USCS). Revue technique suisse des Mensurations, du Génie rural et de Photogrammétrie *58,* 11, novembre 1960, p. 398–406.

Quetenaire de, P. (1963): Utilité de la connaissance de la géologie dans l'expertise rurale. Géomètre, 1963, 1, p. 19–21, 6 fig.

Robelin, M. (1957): Etude et cartographie des sols d'une commune des Côtes-du-Nord: Longuivy-Plougras. Annuaire agron. *8,* 3, p. 433sq.

Vaucher, Daniel (1801): Description topographique et économique de la Mairie de Lignières. Neuchâtel (Ls. Fauche Borel).

Vink, A.P.A. (1949): Bijdrage tot de Kennis van Loess en Dekzanden. Wageningen, Pays-Bas. 147 p., 14 fig.