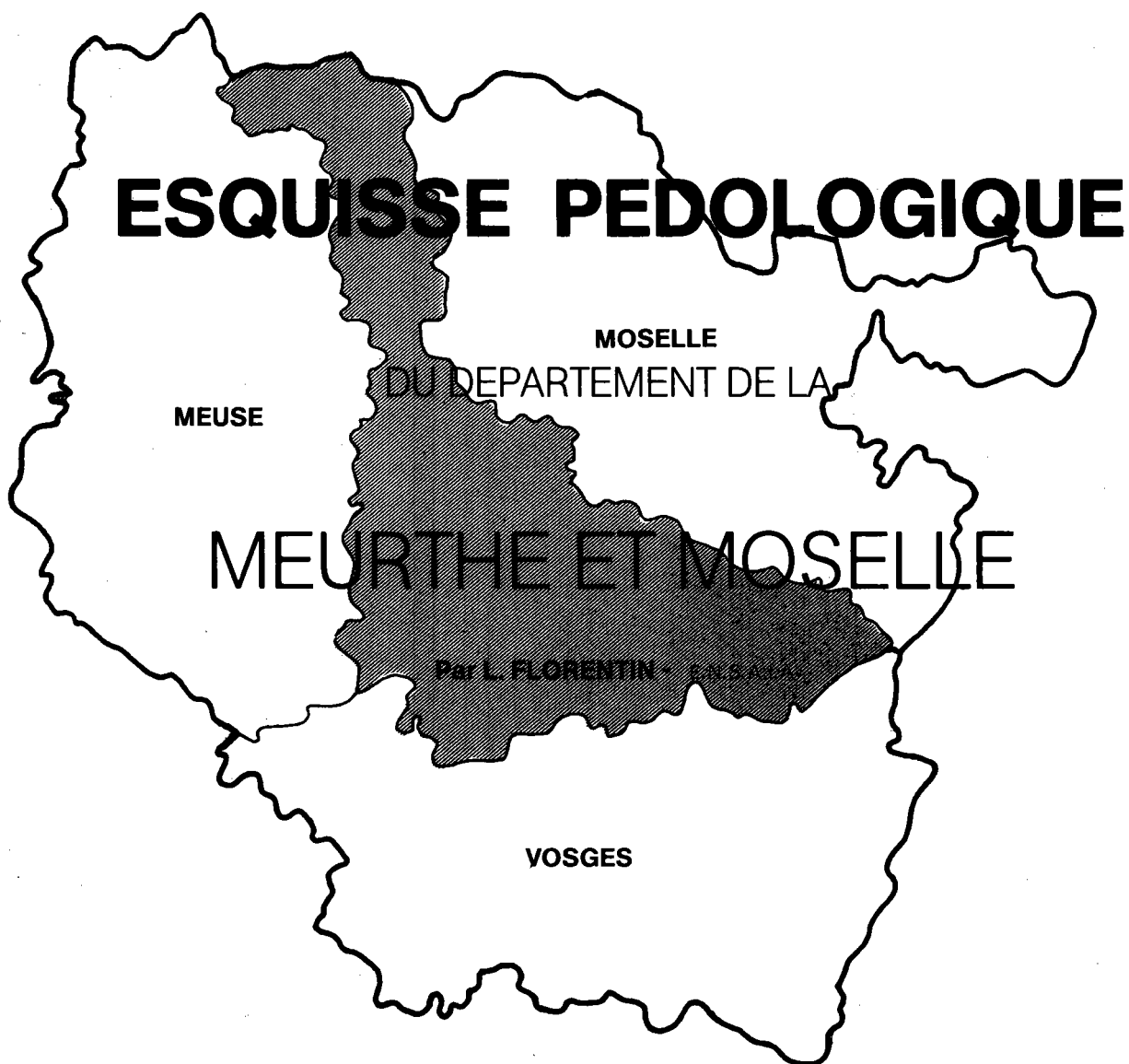




DOCUMENT
n° 7683-1



SOMMAIRE

	Pages
GEOMORPHOLOGIE	4
STRATIGRAPHIE	5 à 7
CLIMATOLOGIE	8
<u>I - LES SOLS</u>	9 à 20
1) <u>SOLS SUR ROCHES CALCAIRES OU DOLOMITIQUES</u>	9 à 12
. Rendzines brunifiées	9
. Sols bruns calciques superficiels	10
. Rendzines brunes anthropiques (Sols bruns calciques superficiels recalcarifiés)	10
. Sols bruns calcaires	11
. Sols bruns profonds	12
2) <u>SOLS SUR ROCHES ARGILEUSES-MARNEUSES OU MARNO-CALCAIRES</u>	13 à 14
. Sols bruns calcaires et calcimagnésiques sur marnes calcaires ou dolomitiques	13
. Sols bruns et bruns calciques marmorisés hydromorphes Sols bruns superficiels	13
. Pelosols brunifiés	14
3) <u>SOLS SUR GRES</u>	14 à 16
. Sols bruns acides	15
. Sols podzoliques	15
. Sols bruns marmorisés	16
4) <u>SOLS SUR FORMATIONS SUPERFICIELLES</u>	16 à 20
. Sols sur limons	16 & 17
. Sols sur alluvions	17 à 20
- alluvions anciennes	17 & 18
+ Terrasses anciennes Meurthe et Moselle	
+ Terrasses anciennes Seille	
- alluvions récentes	18 à 20
+ Sols bruns alluviaux et alluviaux	
+ Sols à nappe permanente	
<u>II - LES REGIONS NATURELLES DU DEPARTEMENT DE MEURTHE ET MOSELLE</u>	21 à 26
1) LES COTES DE MEUSE	21
2) LA WOEVRE	21
3) LE PAYS HAUT	22
4) LA HAYE	22
5) LE PLATEAU LORRAIN	23 à 25
6) LA MONTAGNE VOSGIENNE	25 & 26
<u>III - REPARTITION SCHEMATIQUE DES TYPES DE SOL</u>	27
<u>IV - CONCLUSION</u>	28 & 29
<u>BIBLIOGRAPHIE</u>	30

L'esquisse pédologique du département de la Meurthe-et-Moselle a été établie à partir :

- des cartes géologiques
- des études locales déjà réalisées (cf. Recensement des études pédologiques effectuées dans la Région Lorraine : Juillet 1979)
- des observations effectuées lors d'une reconnaissance générale du Département, particulièrement dans les secteurs non étudiés antérieurement.

Son but est de faire apparaître les "régions pédologiques" présentant les mêmes types de terrain, possédant des aptitudes agricoles similaires et posant, globalement, des problèmes d'aménagement identiques.

GÉOMORPHOLOGIE

Les différentes assises géologiques à structure monoclinale et légèrement inclinées vers le Bassin Parisien s'appuient sur les Vosges cristallines à l'Est. En fonction de la dureté différentielle des matériaux, ces assises déterminent un relief de Côtes où trois éléments topographiques sont plusieurs fois répétés. La plaine marneuse ou marno-calcaire, la côte ou cuesta et le revers de côte, vaste glacis affecté par l'érosion, calcaire ou plus rarement gréseux, passant insensiblement à l'Ouest, à une dépression marneuse.

Du fait du contre-coup Alpin au tertiaire les couches plus ou moins faillées ont été rehaussées à l'Est : ainsi s'explique l'originalité du réseau hydrographique lorrain qui présente un drainage non conforme à la structure géologique et qui recoupe diversement les formations géologiques pour se diriger vers le Nord.

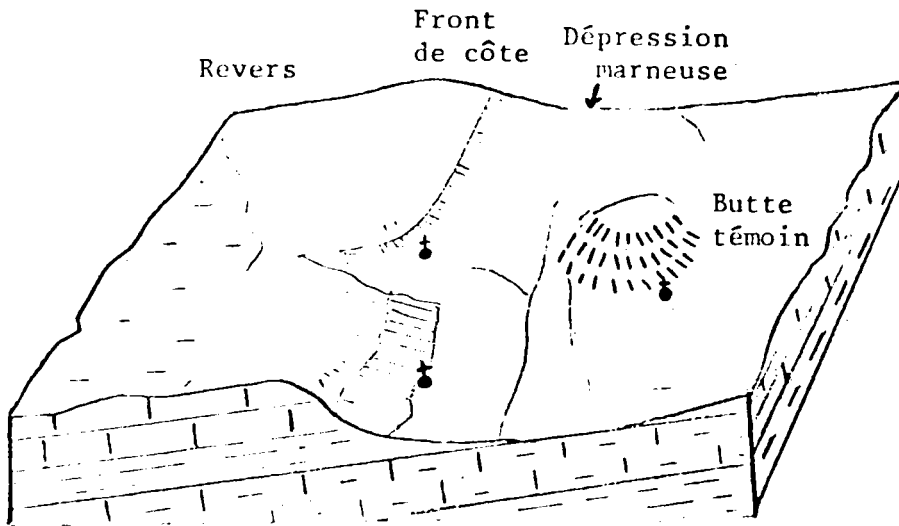


Schéma des Côtes Lorraines.

STRATIGRAPHIE

Pour chaque série stratigraphique, on peut reconnaître un cycle sédimentaire complet (transgression, sédimentation et régression), ce qui explique la diversité des faciès rencontrés.

La réalisation d'une coupe à travers ces terrains permet toutefois de distinguer d'Est en Ouest :

- des formations gréseuses :
 - + Bundsandstein
 - . Grès Vosgien : grès assez grossier rougeâtre avec au sommet le Conglomérat principal
 - . Grès intermédiaire : grès légèrement plus argileux que le précédent
 - . Grès bigarrés : grès fin, argileux
 - + Muschelkalk inférieur
 - . Grès "coquillier" : grès argileux plus ou moins dolomitique.
- des calcaires coquilliers : Mulschelkalk avec :
 - + Un faciès argileux : . Couches rouges (argile de Pexonne)
 - . Couches grises
 - . Couches blanches
 - + Un faciès calcaire : . Calcaire à Entroques : assez massif
 - . Calcaire à Cératites : alternance de calcaire et calcaire marneux
- de puissantes assises de marnes irisées avec quelques intercalations de bancs dolomitiques et gréseux (grès à roseaux).
- assurant la transition entre le trias et le lias, les formations rhétiennes sont représentées par :
 - . des grès
 - . des argiles lie de vin (de Levallois)
- les assises marneuses ou marno-calcaires du Lias inférieur
 - + Sinémurien
 - . Sinémurien s. str. : alternance bancs calcaires et marneux
 - . Marnes à Hippopodium très argileuses
 - . Calcaire ocreux, de faible puissance
- le lias supérieur correspond à la pente qui relie le Plateau Lorrain à la Corniche Bajocienne : il est essentiellement argileux avec niveaux gréseux (grès médio et supraliasiques).
- le Bajocien : essentiellement calcaire avec quelques niveaux plus tendres : marnes oolithiques du Bajocien supérieur.

- le Bathonien présente également de nombreux faciès calcaires, (Caillasse à Anabacia du Bathonien inférieur notamment) mais les assises marno-calcaires sont beaucoup plus fréquentes ; il assure alors la transition avec les argiles Callovo-Oxfordiennes de la Woëvre : Cette région basse est surplombée par les calcaires Argovo-Rauracien des Hauts de Meuse.

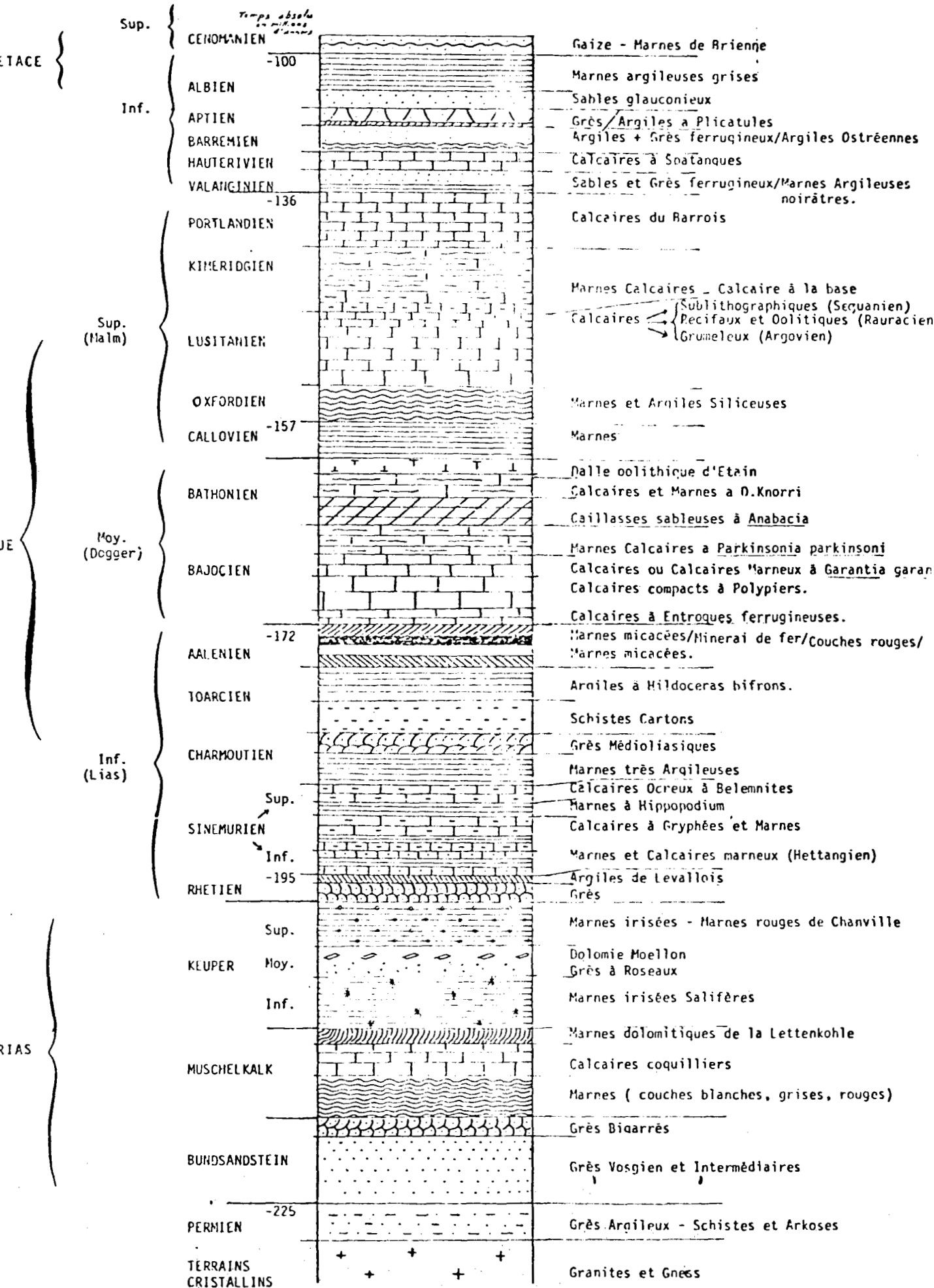
Le substrat géologique est souvent masqué par des formations superficielles :

Alluvions récentes : de texture et de nature variées selon la région traversée par le cours d'eau

Alluvions anciennes : de textures souvent grossières

Placages limoneux : plus ou moins épais et plus ou moins riches en argiles

STRATIGRAPHIE DE LA LORRAINE



CLIMATOLOGIE

La Région Lorraine est caractérisée par un climat semi-continental. Les pluies sont assez régulièrement réparties tout au long de l'année avec un léger maximum pendant la saison estivale qui reflète la relative continentalité.

A l'examen des bulletins météorologiques et des isohyètes du département de la Meurthe et Moselle, on constate des variations selon les petites régions et les années. Mais, ces nombreux microclimats ne peuvent être pris en compte lors de l'élaboration d'une carte des sols départementale au 1/250 000.

Par contre, il est intéressant de noter les divergences climatiques existantes entre l'extrême Sud-Est du département (Basses Vosges) et le reste du département.

Moyenne annuelle des précipitations (en mm) 1968-1977

Nancy-Tomblaine	Altitude 212 m	737 mm
Nancy-Ochey	Altitude 336 m	755 mm
Pierre Percée	Altitude 335 m	1 086 mm

I - LES SOLS

Comme nous venons de le rappeler le département de la Meurthe et Moselle est situé dans une région sédimentaire où les couches tendres et dures affleurent en alternance et s'adossent sur les Vosges Gréseuses et Cristallines à l'Est. Des formations superficielles peuvent masquer ces couches. Dans l'étude des sols, nous examinerons donc successivement :

- les sols sur calcaires et dolomies
- les sols sur argiles et marnes
- les sols sur grès
- les sols sur formations superficielles

1) SOLS SUR ROCHES CALCAIRES OU DOLOMITIQUES

Intéressent surtout les calcaires de l'Argovo-Rauracien et du Bajocien et à un degré moindre le Bathonien inférieur, le Sinémurien (calcaire à Gryphées) certains niveaux dolomitiques du Keuper (Dolomie de Baumont) ou du Muschelkalk supérieur (calcaire à Cératites et surtout à Entroques).

Le principal caractère de ces sols est la présence de calcaire actif dans la terre fine, dans tout le profil, ou du moins dans le ou les horizons inférieurs.

Rendzines brunifiées :

- Topographie : plateau à pente faible (bordure de plateau)
- Roche mère : Terra Fusca superficielle sur calcaire fissuré du Bajocien ou de l'Argovo-Rauracien
- Végétation : Taillis sous futaie : chêne, hêtre, chaume avec cortège des arbustes calcicoles
- Profil type :
 - 0-10 cm : A1 mull calcique brun noirâtre, riche en matière organique
Structure grumeleuse, bien aérée
Effervescence faible à l'acide chlorhydrique dans la terre fine
Racines abondantes
 - 15-25 cm : A1 (B) Horizon brun foncé, moins humifère
Structure à grumeaux anguleux
Texture argileuse à équilibrée
Effervescence moyenne à Hcl dans la terre fine
Nombreux cailloux calcaires
 - 25-50 cm (B) : Horizon brun jaunâtre
Structure polyédrique. Texture équilibrée avec graviers calcaires
Dans la terre fine fortement effervescente à Hcl sont intercalés des bancs caillouteux calcaires
Présence de quelques grosses racines
Au delà calcaire oolithique
- Observation : Sol à mull calcique grumeleux, riche en matière organique. pH voisin de la neutralité en surface, alcalin dans les horizons sous-jacents
- Sol riche en éléments fins (Terra Fusca), mais caillouteux et superficiel

Sols bruns calciques superficiels :

Station analogue à celle des rendzines brunifiées.

- Profil type :

- 0-8 cm A1 : Mull brun foncé
Structure : grumeaux anguleux
Texture : Argilo-limonense à argileuse
Réaction nulle à l'acide chlorhydrique
- 8-25 cm (B) : Horizon brun rouge (Terra Fusca)
Structure : petits polyédres
Texture Argilo-limoneuse à argileuse
Présence de cailloux calcaires
Pas d'effescence à Hcl dans la terre fine
- 25-40 cm Bca : Horizon brun jaunâtre
Structure : polyédrique
Texture équilibrée
Forte effervescence à Hcl dans la terre fine
Nombreux cailloux calcaires
Puis dalle calcaire

- Observations :

Sol à mull forestier, encore assez riche en matière organique.
Horizons A1 et (B) décarbonaté avec complexe absorbant proche de la saturation
Taux d'argile élevé (Terra Fusca), mais sol superficiel.

Ces deux types de sol (rendzines brunifiées et sols bruns calciques superficiels) ont été cartographiés en association et se trouvent sur les plateaux calcaires couverts de forêts de l'Argovo-Rauracien et du Bajocien (bordure de plateau surtout). En effet, la surface du calcaire, très irrégulière présente des poches remplies de Terra Fusca. Ces poches sont caractérisées par le sol brun calcique alors que les parties du calcaire les plus proches de la surface correspondent à des rendzines brunifiées.

Ces sols superficiels et filtrants possède une faible réserve en eau utile. Cependant très souvent quand le calcaire est suffisamment fissuré les grosses racines des arbres peuvent pénétrer en profondeur.

Rendzines brunes anthropiques (Sols bruns calciques superficiels recalcarifiés)

Ces sols résultent de la mise en culture des sols précédemment décrits (Rendzines brunifiées et sols bruns calciques superficiels forestiers).

- Situation : Plateau calcaire cultivé de l'Argovo-Rauracien ou du Bajocien

- Profil type :

- 0-20 cm A₁ : Horizon cultivé brunâtre
Structure grenue

Texture argilo-graveleuse à équilibrée
Forte effervescence à l'acide chlorhydrique
Abondance des cailloux calcaires
- 20-40 cm B/C : Horizon brun jaunâtre très caillouteux.

- Observations :

Sols très superficiel et caillouteux à réserve en eau faible. Les façons culturales conduisent à un fractionnement du calcaire et à une grande richesse en CaCO_3 actif.

La teneur en matière organique reste élevée du fait de son blocage par le carbonate de calcium. Néanmoins, elle est plus faible que pour les rendzines forestières pour deux raisons :

- . dilution de la matière organique dans l'horizon cultivé (0-20 cm)
- . accélération de la minéralisation par le passage répété des pièces travaillantes des outils agricoles

On rencontrera des sols similaires en haut de but sur les niveaux dolomitiques du Keuper et du Muschelkalk.

Les différences portent surtout sur la nature de la roche mère dolomitique avec pour conséquences :

- . délitage de la dolomie en dalle, plaquettes, et, présence de gros cailloux
- . réaction faible à l'acide chlorhydrique à froid malgré un pH élevé. Le complexe absorbant est saturé en calcium et magnésium
- . couleur des terres gris clair (absence de Terra Fusca)

Sols bruns calcaires :

Assez répandus en Meurthe-et-Moselle en liaison avec la fréquence des substrats calcaires, les profils sont cependant variés selon l'origine des matériaux ; la description d'un profil type est de ce fait difficile.

- Les sols bruns calcaires sur Bajocien seront plutôt rougeâtre (présence de Terra Fusca), tandis que les sols sur Sinémurien (calcaire à Gryphées) ou Muschelkalk seront grisâtres ou jaunâtres.
- Les sols sur Bathonien, Sinémurien ou Muschelkalk présentent localement un drainage naturel moins satisfaisant du fait de la présence de niveaux marneux intercalaires.
- Certains sols sur Muschelkalk seront calcimagnésiques par opposition aux sols bruns essentiellement calcaires sur Jurassique.

D'une façon générale les sols bruns calcaires se différencient des rendzines cultivées par :

- un profil plus profond : profil du type A (B) C
- un horizon cultivé Ap de teinte plus clair (moins riche en matière organique) et moins carbonaté : on enregistre cependant dans la plupart des cas une légère effervescence à HCl. Le complexe absorbant est toujours saturé en bases échangeables.
- un horizon (B) souvent épais à structure polyédrique
- une charge en cailloux moins élevée
- une réserve en eau utile plus grande

Bien sûr, leurs propriétés seront fonction de la position topographique qu'ils occupent, de la nature du matériau.

- . Sur les plateaux calcaires on rencontrera tous les termes de passage entre la rendzine superficielle et le sol brun calcaire profond. Ces sols présentent une réserve en eau utile et par voie de conséquence une potentialité agricole proportionnelle à l'épaisseur de Terra Fusca.
- . Dans les fonds de vallons secs, les sols bruns calcaires développés sur un colluvium fin, sont profonds et possèdent de bonnes réserves en eau.
- . Sur les parties hautes des pentes des côtes de Meuse ou de Moselle, les sols bruns calcaires colluviaux ont pris naissance sur les produits d'altération des calcaires colluvionnés mêlés de grouine. Ils sont de profondeur variable.

Sols bruns profonds :

Dans le Pays Haut d'importants placages de limons argileux masquent les formations de calcaires éolithiques du Bajocien Supérieur : les sols profonds sont de type A (B) C :

- Profil type :

- 0-20 cm Ap : Horizon cultivé brun beige
Structure : petits grumeaux
Texture limono-argileuse
Réaction nulle à l'acide chlorhydrique
- 20-80 cm(B) : Horizon homogène brun
Structure à grumeaux polyédriques
Texture limono-argileuse à argilo limoneuse
Réaction nulle à HCl
- 80-100cmB/C : Horizon de transition avec le substrat calcaire ou marno-calcaire
Teinte brun ocre-Texture équilibrée
Réaction positive à HCl dilué

- Observation :

Ces sols profonds, formés aux dépens de deux couches superposées, limon et Terra Fusca assez bien mélangées font transition entre les sols bruns calcaires ou calciques d'une part et les sols bruns lessivés et lessivés d'autre part.

Les profils se caractérisent donc par :

- leur profondeur : grand volume de terre disponible pour les plantes
- leur homogénéité : limon argileux (avec léger enrichissement en argile dans l'horizon B pour certains sondages)
couleur brunâtre uniforme
- leur bonne capacité de rétention pour l'eau avec un drainage naturel satisfaisant (absence de traces d'hydromorphie).

2) SOLS SUR ROCHES ARGILEUSES - MARNEUSES OU MARNO-CALCAIRE

Les sols sur roches dures et sur roches tendres présentent des propriétés physico-chimiques et hydrodynamiques fondamentalement différentes ; néanmoins cette distinction reste arbitraire dans la mesure où des faciès intermédiaires existent sur la plupart des étages géologiques. A l'échelle même d'une parcelle tous les termes de passage peuvent être rencontrés entre sols bruns calcaires caillouteux superficiels et sols très argileux peu perméables (Sinémurien par exemple).

Sols bruns calcaires et calcimagnésiques sur marnes calcaires ou dolomitiques :

- Profil type :

- 0-20 cm Ap : Horizon brunâtre
Structure : grumeaux anguleux
Texture argileuse ou argilo-limoneuse
Présence de cailloux calcaires de différentes dimensions
Réaction positive à l'acide chlorhydrique dans la terre fine.
- 20-50 cm (B) : Horizon de teinte plus claire que Ap (moins de matière organique)
Structure polyédrique
Texture argileuse ou argilo-limoneuse
Quelques taches rouilles d'oxydo-réduction
- 50-100 cm : Marne brun grisâtre de texture variable (argileuse à SAL)

- Observation :

Ce type de sol très répandu se caractérise donc par la grande variation dans la texture des différents horizons. Les sols bruns calcaires développés sur les calcaires marneux oolithiques du Bajocien supérieur sont encore relativement perméable. Mais dans la plupart des cas la teneur en éléments fins est élevée et ces sols souffrent d'excès d'eau plus ou moins généralisés. Des sols argilo-graveleux filtrant noyés dans des couches argileuses peuvent même servir de "magasins" pour l'eau (poches de grouine argileuse dans marnes du callovien, marne calcaire du Sinémurien..).

Les sols bruns calcimagnésiques développés sur les marnes dolomiti-ques du Keuper ou sur les niveaux du Muschelkalk moyen présentent des caractéristiques analogues avec, outre les différences notables de couleur, un complexe absorbant saturé en calcium et magnésium ; ce qui n'est pas sans incidence sur la fertilité des sols et même sur la réaction des argiles face aux excès d'eau.

Sols bruns et bruns calciques marmorisés :

Ces sols se caractérisent par leur teinte brun foncé, leur texture argilo-limoneuse ou argileuse, leur structure à tendance polyédrique. Le profil est entièrement décarbonaté dans le cas des sols bruns, il l'est seulement dans les horizons superficiels pour les sols bruns calciques.

Ce type de sol se rencontre dans des positions topographiques variées et sur des formations géologiques multiples. En position de coteau, les sols généralement développés sur un colluvium argilo-limoneux non carbonatés ont été rattachés dans la légende aux sols colluviaux. En position plane ou de faible

penne, les profils développés sur un matériau argileux présentent des signes d'hydromorphie assez nets (traces de marmorisation disséminées sur l'ensemble du profil). Il existe tous les intermédiaires entre les sols bruns marmorisés épais où un limon argileux repose sur un niveau décarbonaté brunâtre et les sols superficiels reposant sur le substrat géologique argileux.

Dans ce dernier cas, les sols bruns superficiels limono-argileux hydromorphes (Pelosols-Pseudogleys) réunissent les caractères des Pelosols et des pseudogleys. Ils résultent du recouvrement du substrat argileux gonflant peu perméable par une mince couche limono-argileuse. Cette discontinuité importante de perméabilité des deux matériaux provoque une brusque modification des conditions de pénétration de l'eau avec apparition de phénomènes d'hydromorphie dans la couche limoneuse de surface et installation d'une nappe perchée temporaire (pseudogley de surface).

De plus le matériau de surface présente des propriétés chimiques différentes (pH inférieur à 7, complexe absorbant légèrement désaturé) - ce qui augmente encore la fragilité structurale de cette couche arable face aux agents climatiques et en particulier aux excès d'eau - Sans drainage ces terres sont assez médiocres et défavorables à un bon développement de la plupart des plantes).

Pelosols brunifiés

Ce sont des sols très argileux, qui apparaissent le plus souvent en position de pente là où marnes argileuses et argiles affleurent. Ce sont des sols jeunes (constamment rajeunis par l'érosion), peu épais. Ils présentent des caractères de sols bruns, mais également quelques caractères particuliers. Ces sols lourds n'appartiennent pas à la classe des sols hydromorphes, mais leur sont apparentés puisqu'ils subissent un engorgement pendant les périodes pluvieuses.

- Profil type :

- 0-20 cm Ap : Horizon cultivé brun foncé
Structure à grumeaux anguleux
Texture argileuse (teneur en argile supérieure à 50 %)
Taches rouilles d'oxyde de fer disséminées sur l'ensemble du profil
- 20-60 cm : Horizon B structural de teinte brun olivâtre
Structure polyédrique, puis prismatique avec faces de glissement (slickensides), montrant les caractères vertiques de ce sol
- 60-100 cm : Marnes argileuses gris olivâtre à structure fondue
Réaction positive à l'acide chlorhydrique

- Observation :

Ce type de sol présente donc un déséquilibre textural très net, ce qui le rend difficile à travailler et très sensible aux alternances de saturation par l'eau et de dessiccation surtout en surface. Les périodes de sécheresse se traduisent par l'apparition de fentes de retrait de dimensions appréciables sur le profil. En saison humide, il y a engorgement des différents horizons du profil qui deviennent plastiques et peu perméables : c'est en particulier le cas des argiles calco-magnésiennes du Keuper, de la Lettenkohle et du Muschelkalk moyen qui subissent une hydratation et une dispersion, phénomène qui semble se produire avec d'autant plus d'intensité que le substrat est plus proche de la surface et que la teneur en matière organique est plus faible.

3) SOLS SUR GRÈS

Les sols rencontrés varient selon la teneur en argile et la pureté des grès. Leur degré d'évolution est aussi fonction de la végétation et surtout du relief.

Sur le grès vosgien, filtrant, quartzeux et pauvres en bases, on trouve des sols bruns acides souvent occupés par la prairie en bas de pente, tandis que les pentes boisées correspondent aux sols podzolisés : ce matériau sableux est très sensible à la dégradation sous la forêt résineuse

Sur les grès intermédiaires, bigarrés et coquilliers plus riche en argile et limons, forêts et prairies se partagent l'espace. Les sols sont moins acides, mais aussi plus humides.

Sols bruns acides :

Topographie : pente faible

Roche mère : grès vosgien

Végétation : prairie

- Profil type :

0-25 cm : mull grumeleux brun foncé
texture sableuse (A ≈ 10 %)
(SG > 50 %)

25-60 cm : Teinte brun clair
Structure : petits grumeaux, assez poreux
Texture : idem 0-20 cm

60 cm : Grès rosé - sableux

- Observation :

Sol assez profond peu différencié, d'autant plus acide qu'il se trouve sous forêt (pH varie de 4,5 sous forêt à 5,5-6 en culture).

Le complexe absorbant est, bien sûr, désaturé (S/T > 25).

Ces sols sont bien drainés.

Sols podzoliques :

Ce sont les sols les plus répandus sur grès vosgien, sur versant. On trouve tous les intermédiaires entre le caractère ocreux et le caractère podzolique affirmé.

- Profil type :

0-2 cm : A0 litière d'aiguilles de sapin

2-10 cm : A1 mor brun noir

10-15 cm : A2 beige rosé, infiltré de matière organique
Horizon peu épais, continu. Présence de nombreux blocs gréseux

15-20 cm : Bh brun chocolat peu épais

20-50 cm : Bs épais, sableux, brun ocre

50 cm : Bs/C roche mère très altérée de couleur ocre

- Observations :

Sol à pH très acide (inférieur à 4,5)

Profil très désaturé (S/T < 10)

Le C/N est élevé (supérieur à 25)

- Profil type :

Sol brun lessivé à pseudogley
Placage limoneux sur substrat argileux

- Ap (0-25 cm) : Texture limono-argileuse, brun beige
Nombreuses concrétions
Structure faiblement grumeleuse.
- A₂g(25-40 cm) : Texture limono-argileuse
Structure à petits polyèdres. Marmorisation importante.
Matrice de teinte ocre.
Nombreuses taches rouilles et concrétions ferromanganiques noirâtres.
- A₂g/B₁g (40-60 cm) : Texture argilo-limoneuse. Structure à gros polyèdres. Revêtements brillants. Concrétions ferromanganiques très importantes de 0,5 à 1 cm de diamètre également sous forme d'enrobage sur les faces des unités structurales. Bariolage très intense.
- B₂g (60-80 cm) : Structure prismatique
Texture argilo-limoneuse
Couleur : idem B₁g
Nombreuses concrétions.
- B₂g (80-100 cm) : Texture argilo-limoneuse
Structure à tendance plus fondue; plus beige clair, moins de concrétions noires.

Les sols lessivés sur grès présentent des caractéristiques analogues :

- installation d'une nappe perchée plus ou moins fugace
- acidité
- fragilité de la structure et apparition de phénomènes de battance en surface

avec pour différence essentielle une teneur plus élevée en sables dans les différents horizons.

Sols sur alluvions :

a) Alluvions anciennes

+ Les sols développés sur les terrasses anciennes de la Meurthe et de la Moselle présentent des caractéristiques assez semblables aux sols lessivés à pseudogley sur limon quant à la dynamique de l'eau :

Ces sols ont pour caractéristique essentiel de posséder une proportion élevée d'éléments grossiers (sables grossiers notamment) dans leurs profils.

Cependant les critères d'hydromorphie sont très nets sur l'ensemble des profils observés. Ceci traduit une dynamique particulière des oxydes de fer en milieu acide et asphyxiant.

Dans l'ensemble on enregistre :

- une légère augmentation de la teneur en argile avec la profondeur
- une mauvaise structuration des différents horizons
- une différence de perméabilité significative entre les horizons superficiels et profonds (porosité assez élevée dans la terre arable, tassement important des niveaux sous-jacents)

Ainsi dans beaucoup de cas, en dépit d'une granulométrie grossière sur la totalité des profils, tout se passe comme si nous avions des sols à deux couches : une grande partie de l'eau excédentaire stagne dans les horizons de surface. Ces sols gorgés d'eau et à mauvaise structure ne "portent" plus ; ce qui empêche toute intervention sur les terres et cause de sérieux préjudices à l'agriculture en période humide.

Au point de vue chimique il s'agit de sols pauvres acides (pH voisin de 5 en culture), mais facile à travailler après drainage.

+ Les sols alluviaux sur terrasses anciennes de la seille

Sont assez localisés et particuliers.

Ils se caractérisent par un profil de type AC, de texture essentiellement sableuse ou graveleuse. La couche meuble est parfois réduite à une dizaine de centimètres et repose sur un niveau de galets compactés. L'ensemble du profil est calcaire. Dans d'autres cas, les dépôts grossiers se trouvent recouverts par une couche sablo-limoneuse plus épaisse présentant la différenciation d'un horizon (B) à structure polyédrique.

- Profil type :

- Ap 0-20 cm : Horizon brun foncé à grumeaux fins
Nombreuses racines
Réaction positive à HCl sur tout le profil ; petits cailloux tout au long du profil
Texture sablo-argileuse
- A.B 20-80 cm : Horizon brun rouge
Structure: grumeaux fins à tendance polyédrique
Texture sablo-argileuse
- C 80 cm : Lit graveleux (limonite, galets siliceux)
compacté. Teinte brune

b) Alluvions récentes

Les alluvions correspondent, par essence, à un matériau hétérogène.

En effet, la nature du matériau dépend :

- de l'étendue du bassin hydrographique de la rivière.
- des couches géologiques traversées.

Les alluvions des ruisseaux des vallées vosgiennes seront sableuses, humifères et acides.

Par contre, les alluvions des ruisseaux et rivières de la plaine sédimentaire seront à la fois plus argileuses et plus alcalines.

Les alluvions des rivières plus importantes (Meurthe, Moselle) d'origine mixte sont surtout sableuses ou sablo-argileuses et acides, mais présentent localement des poches plus argileuses (colluvions argileuses en bordure de vallée par exemple). Du fait de la position topographique qu'ils occupent la plupart de ces sols souffrent d'une façon localisée ou généralisée d'excès d'eau. En fonction de cette hydromorphie, nous distinguerons :

- les sols bruns alluviaux et alluviaux quelquefois carbonatés ;
- les sols à nappe permanente.

+ Les sols bruns alluviaux et alluviaux quelquefois carbonatés

Sont très variés quant à leur texture, pH.

- . Dans certaines petites vallées de la plaine lorraine, les phénomènes de colluvionnement se superposent aux processus d'alluvionnement et quelquefois la nature géologique et pédologique des flancs adjacents est déterminante sur les propriétés des sols de fonds de vallon.

Dans tous les cas, les sols sont relativement profonds. Ils présentent tantôt un profil peu évolué du type A/C avec une texture argileuse ou argilo-limoneuse, tantôt un horizon (B) structural. On note la présence de calcaire actif dans tout le profil. On observe fréquemment dans le profil des taches rouilles d'oxydo-réduction à des niveaux variés.

- . Les sols sur alluvions sableuses (Vallées de la Meurthe, de la Moselle, Vallées des Vosges gréseuses) sont relativement filtrants, mais la présence d'une nappe d'eau circulante dans un milieu acide empêche tout travail de ces sols en période humide. Cet excès d'eau, accru par la présence de "lentilles argileuses" provoque une destruction des sols ; la stabilité structurale étant par ailleurs assez faible.

- Profil type (sous prairie)

- 0-20 cm : Horizon brunâtre sableux
Présence de taches rouilles sur tout le profil
- 20-60 cm : Sables argileux beige
- 60 cm : Passage à un niveau sableux avec galets d'origine vosgienne abondants.

En jumelant drainage et irrigation ces sols peuvent convenir à l'installation de zones maraichères.

+ Sols à nappe permanente

Nous distinguerons deux cas :

- . celui des sols à gley argileux développés sur un matériau colluvial ou alluvial de la plaine lorraine.

. celui des sols acides, humifères, voire tourbeux des vallées vosgiennes.

- Sols à gleys très argileux de bas fonds :

Ces sols sont conditionnés par la présence d'une nappe permanente subissant des oscillations d'amplitude variable.

La faible pente, la nature argileuse du terrain ne permet plus un renouvellement suffisant de l'oxygène dissous en saison chaude : il y a formation d'un gley réduit dans les horizons profonds :

. Profil type :

0-15 cm : Anmoor ou hydromull : Horizon brun noir humifère à structure grumeleuse
En général faible réaction à HCl sur l'ensemble du profil

15-50 cm : Gley oxyde : Zone d'oscillation de la nappe
Teinte brun grisâtre - structure fondue
Texture : argile lourde

50-100cm : Gley réduit
Horizon de gley réduit gris bleuâtre, constamment gorgé d'eau
Texture argileuse
Structure fondue

. Observation :

Ces sols argileux humifères de bas fonds supportent des prairies très humides ou des landes à roseaux et joncs. Ils possèdent de bonnes potentialités agronomiques qui cependant ne peuvent s'extérioriser du fait d'un facteur limitant : l'excès d'eau permanent.

- Les sols humifères, hydromorphes acides des vallées vosgiennes :

présentent un profil analogue.
En effet, les zones basses à gley sont le lieu de collecte d'importantes quantités d'eau de ruissellement. Cependant la nappe, bien que permanente, circule dans ce matériau sableux, filtrant et l'horizon de gley réduit présente une teinte très claire du fait du départ de la plus grande partie du fer. A noter que dans certaines zones un matériau tourbeux a pu s'accumuler sur de grandes épaisseurs.

II - LES REGIONS NATURELLES DU DEPARTEMENT DE LA MEURTHE ET MOSELLE

Le département de la Meurthe et Moselle est divisé en six régions naturelles :

- les Côtes de Meuse
- la Woëvre
- le Pays Haut Lorrain
- la Haye
- le Plateau Lorrain
- la Montagne Vosgienne

Certaines (Montagne Vosgienne par exemple) correspondent à des entités géologiques et pédologiques bien caractérisées, d'autres comme le "Plateau Lorrain" rassemblent des formations très diverses.

1) LES COTES DE MEUSE

A bien des égards, cette petite région naturelle forme une unité. Mais au niveau de la géomorphologie, de la géologie et de la répartition des sols, le territoire des communes de cette région peut être découpé en trois parties :

- le plateau calcaire Argovo-Rauracien, essentiellement boisé qui représente une faible surface en Meurthe et Moselle. On y rencontre des sols superficiels, "séchards" sur roche calcaire dure que nous avons cartographiés en association (sols bruns calciques superficiels et rendzines brunifiés).
- la pente : Ici les facteurs topographiques et d'exposition l'emportent sur les caractéristiques des sols (secteur de Vergers et Vignes). En fait, sur ces pentes on peut reconnaître une chaîne de sols :

Des rendzines et sols bruns calcaires caillouteux superficiels du talus on passe progressivement aux sols bruns de coteau où un colluvium de plus en plus fin se superpose aux marnes de l'oxfordien. Il existe donc un gradient dans les propriétés physiques et le régime hydrique de ces sols colluviaux quand on va du sommet jusqu'à la base du coteau.

- le pieds des côtes : Assure la transition entre les sols sur marnes calcaires de la pente et les sols sur "argile de la Woëvre" proprement dite. L'influence du colluvium est notable : des lambeaux de grouine, d'origine colluviale, peuvent être imbriquées localement dans les couches plus argileuses du substrat.

2) LA WOEVRE

Cette région naturelle correspond à une dépression orthoclinale[⊕] entre les Hauts de Meuse et le plateau calcaire du Bajocien. Bien représentée en Meuse, elle chevauche cependant essentiellement les deux départements de Meuse et de Meurthe et Moselle.

[⊕] Orthoclinal : qui est perpendiculaire au pendage des couches

Cette région basse est présentée traditionnellement comme une région d'étangs et paturages aux sols lourds et humides. L'hydromorphie est en effet d'autant plus accusée que l'on se trouve en position basse.

Mais ce point de vue doit être nuancé, surtout en Meurthe et Moselle où les marnes bathoniennes bien représentées sont souvent plus calcaires et moins argileuses que celles du callovien. Les sols bruns calcaires et calciques marmorisés dominent. Sur les replats des lambeaux de limon peuvent subsister pour donner naissance à des sols battants (Sols bruns calciques ou bruns lessivés hydromorphes).

Au Sud de Toul, cette plaine est très étroite. L'influence des colluvions issues des plateaux calcaires (Barrois, Haye) est déterminante dans la genèse des sols. Dans ce "couloir" rattaché tantôt à la "Petite Woëvre" tantôt aux Côtes de Meuse, les sols surtout calcaires sont développés sur un matériau marno-calcaire remanié.

Les sols lourds s'y rencontrent d'une façon moins systématique.

3) LE PAYS HAUT

Cette région occupe une grande partie du département Meurthe et Moselle au Nord de Mars la Tour. Elle s'étend sur :

- les formations marno-calcaires du Bathonien et surtout du Bajocien supérieur
- les formations calcaires du Bajocien s. str.

Le Bajocien supérieur présente des faciès variés allant d'un calcaire oolithique assez filtrant à une marne calcaire oolithique moins perméable : les sols bruns calcaires et calciques marmorisés sont fréquents (Jarnisy, Région de Sancy) et cotoient des sols calcaires bien drainés.

Cependant le Pays Haut présente surtout son individualité au niveau agricole et des sols au Nord d'une ligne allant de Piennes à Audun le Roman. Il s'agit d'un plateau faiblement vallonné où des placages limoneux épais masquent le substrat géologique. Sur cette zone de grande culture, les sols bruns profonds au complexe absorbant voisin de la saturation dominant. Ils sont généralement bien structurés et bien drainés et présentent d'excellentes caractéristiques agronomiques. Ce plateau est entaillé par des Vallées marquées où les calcaires du Bajocien moyen et inférieur affleurent. Ces échancrures souvent boisées sont le support de sols calcaires superficiels du type rendzine brunifiée.

4) LA HAYE

Région surtout forestière et de culture, elle correspond aux formations calcaires du Bajocien qui supportent des sols aux caractéristiques assez semblables et assez constantes. Néanmoins, au centre des plateformes se localisent des formations superficielles souvent boisées et caractérisées par des sols lessivés.

En bordure de plateau on rencontre des sols superficiels et calcaires. Sous forêt, il s'agit d'une association de sols bruns calciques et rendzines brunifiées. Les zones de culture correspondent à des sols récarbonatés par les techniques culturales. Ils contiennent d'autant plus de calcaire actif dans la terre fine que le calcaire est plus friable (calcaire oolithique du Bajocien Supérieur). Ces sols présentent une réserve en eau utile et par voie de conséquence des potentialités agricoles proportionnelles à l'épaisseur de Terra Fusca. Mais dans la plupart des cas, ce sont des sols à vocation céréalière essentiellement, pouvant fournir de bons rendements en année humide. En année sèche, on pourra assister à des baisses de rendement significatives.

Cette région est limitée à l'Est par les côteaux très accusés du lias supérieur.

5) LE PLATEAU LORRAIN

Deux mots pourraient caractériser cette région agricole dite naturelle :

- la surface concernée : 225 000 ha, soit plus de 40 % de la surface totale du département de Meurthe et Moselle
- l'extrême hétérogénéité tant au niveau géologique que pédologique.

De l'Ouest vers l'Est, on distingue :

- les Côtes de Moselle
- le Plateau liasique
- le Rhétien
- le Keuper
- le Muschelkalk
- les différentes formations superficielles

Les Côtes de Moselles (et buttes témoins : Grand couronné, Région de Sion) qui assurent la transition entre le plateau calcaire de la Haye et le lias.

En bordure du plateau calcaire, nous rencontrons des sols caillouteux superficiels (rendzines brunifiées, sols bruns calciques superficiels).

A la cuesta très abrupte aux sols très superficiels succède un léger replat, souvent mis en culture : ici un colluvium calcaire d'origine bajocienne repose soit sur les marnes liasiques, soit sur un matériau limono-sableux riche en fer provenant de l'Aalénien. Puis la pente s'accroît avec apparition des sols lourds sur marnes où les prairies dominent. A la partie supérieure de ces pentes en bonne exposition le pré-verger domine. A la faveur de ces ruptures de pente, les mouillères sont abondantes.

Le Plateau Liasique, représenté surtout par le Sinémurien il correspond à une vaste surface sur le Plateau Lorrain.

La topographie généralement plus plane a permis le maintien d'un placage limoneux avec formation de sols bruns lessivés hydromorphes : c'est le cas de la région de la Seille, de la partie Nord-Ouest du Vermois entre Meurthe et Moselle.

Dans la région du Saintois l'épaisseur des placages limoneux est également fonction de la topographie. Ils sont cependant moins fréquents et surtout moins épais (dominante de sols bruns calciques).

En bordure de plateau, le sol devient plus caillouteux (calcaire à Gryphées du Sinémurien) et souvent bien drainé. Dans l'ensemble le plateau liasique possède des sols à grande valeur agricole. Ces hautes potentialités agronomiques s'extérioriseront d'autant mieux que le sol sera correctement assaini.

Le Rhétien

Correspond à la bordure orientale du Plateau liasique. Il sépare donc le lias du Keuper. Il occupe de faibles surfaces agricoles en Meurthe et Moselle : les sols sur grès rhétien sont surtout forestiers. C'est le cas de la partie sommitale de la forêt de Bezange où les sols sableux sont très acides et même localement très dégradés (podzolisation).

Quant aux argiles de Levallois, de faible puissance, elles intéressent des surfaces limitées, en pente : les surfaces tabulaires liasiques souvent cultivées contrastent avec les vallons occupés par des prairies et bosquets où le Levallois détermine un niveau repère matérialisé sur le terrain par un chapelet de mouillères. En bas de pente, on rencontre des sols bruns marmorisés sur grès à drainage également déficient.

Le Keuper

Au plateau liasique les Marnes du Keuper opposent leur topographie molle et ondulée. Le sommet des mamelons est souvent couronné par des niveaux dolomitiques, tandis que les Pelosols brunifiés, sols bruns et bruns calcimagnésiques argileux ("terres grises et rouges") occupent les pentes. Les vallons séparant ces collines sont très humides : on y rencontre des sols à gley souvent humifères supportant des prairies à flore hygrophile (roseaux, joncs).

Pour le département de la Meurthe et Moselle, on peut distinguer trois zones :

- zone au relief le plus accidenté, grossièrement située la plus à l'Ouest
Les sols bruns calcimagnésiques sur marnes dolomitiques ou dolomie dominant. Ces sols souvent argileux, notamment en surface présente un drainage fonction de la position topographique qu'ils occupent. C'est globalement la partie la plus saine du Keuper. C'est aussi un terrain propice au bon développement des Vergers de mirabelliers.
- la deuxième zone est beaucoup plus humide pour deux raisons :
 - . relief moins vallonné.
 - . sols généralement très argileuxLa forêt de Parroy correspond à des sols peu épais très argileux et humides : les placages limoneux sont rares. Dans les secteurs cultivés les terres "grises" très argileuses sont abondantes et leur amélioration passe par le drainage.

- pour la troisième zone la plus souvent forestière (forêt de Mondon, de Vitrimont..) les alluvions anciennes masquent les marnes du Keuper. Les sols à texture plus grossière sont acides et souvent hydromorphes. Sur les replats ou sommet (forêt de Mondon par exemple) des placages limoneux, plus ou moins mêlés aux alluvions subsistent. Les sols du type brun lessivé ou lessivé à pseudogley présentent en surface une texture limono-sableuse.

Lettenkohle

Terme de passage entre Keuper et Muschelkalk, il affleure sur de faibles surfaces en Meurthe et Moselle, si ce n'est à la faveur de pentes fortes ou échancrures dans le Massif du Keuper.

Nous lui avons cependant donné une place à part dans notre classification tant les sols nous apparaissaient particulier et peu perméables. Le plus souvent il s'agit de sols peu épais, peu évolués argileux, gris foncé reposant sur une marne argileuse, calcimagnésique très plastique (pélosols).

Quelquefois un léger placage limoneux repose sur ces marnes argileuses (pélosol-pseudogley) avec installation d'une nappe perchée temporaire en surface : la prairie domine.

Muschelkalk

Assez peu représenté en Meurthe et Moselle, il représente la partie orientale du Plateau Lorrain. Par l'intermédiaire des grès coquilliers du Muschelkalk inférieur, ce plateau accidenté assure la transition avec la Montagne Vosgienne gréseuse.

Sur Muschelkalk supérieur calcaire les sols sont du type brun calcaire et calcique, caillouteux (quelquefois calcimagnésique) ne posant que localement des problèmes d'excès d'eau.

Le Muschelkalk moyen n'affleure qu'à la faveur de pente ; dans ce cas, les sols bruns calcaires et calciques sont dominants. Leur drainage est souvent déficient et rappelle les sols argileux calcimagnésiques du Keuper.

Le plus souvent, le Muschelkalk moyen et inférieur sont masqués par des formations superficielles : les sols bruns plus ou moins lessivés dominent. Ils sont, en surface limoneux sur les marnes, limono-sableux sur les grès coquilliers.

6) LA MONTAGNE VOSGIENNE

Exclusivement gréseuse, elle est constituée de deux secteurs :

- un secteur de transition entre le Plateau Lorrain et le Massif Vosgien
- un secteur montagneux gréseux.

Formant une auréole à l'Ouest du Massif gréseux, le premier secteur est intermédiaire à des titres divers :

- . climatologie
- . relief - altitude
- . occupation des sols : partage entre forêt de feuillus et prairies humides
- . géologie : les grès coquilliers, les grès bigarrés et intermédiaires sont plus riches en argile et en bases que les grès vosgien. De plus des formations limoneuses peuvent subsister.
- . sols : les sols sont moins acides et moins dégradés que sous la sapinière vosgienne. Ils sont aussi moins filtrants et plus hydromorphes. Ce sont des sols bruns ou bruns lessivés marmorisés à texture limono-sableuse.

Montagne Vosgienne proprement dite :

La présence d'un niveau dur (conglomérat principal) couronnant les bords de Vallée et protégeant les niveaux inférieurs contre l'érosion donne au paysage ses reliefs accusés.

Le grès vosgien sensu stricto bien développé constitue les pentes où domine la sapinière. Ce grès pauvre en argile et en fer donne naissance à des sols pauvres, très évolués du type podzolique : les processus de podzolisation étant d'autant plus engagés qu'on se trouve en exposition Sud. En bas de pente les sols du type brun acide, sableux peuvent supporter quelques prairies.

Dans les Vallées (Vallées de la Plaine par exemple), les sols présentent une grande complexité. Néanmoins, les alluvions sont quartzitiques souvent blanchies et mêlées à un matériau tourbeux. Dans ces vallées humides, les surfaces enrésinées sont croissantes.

CONCLUSION

Un simple examen de l'histoire géologique de la Région Lorraine nous laisse supposer l'extrême diversité des situations de sol susceptibles d'être rencontrées.

Dans le cadre d'une étude pédologique régionale le département de la Meurthe et Moselle occupe une position géographique centrale privilégiée. La plupart des grandes régions géologiques et naturelles y sont représentées.

A la diversité des formations géologiques affleurantes s'ajoute la multiplicité des faciès existant pour un même étage géologique. Ce substrat pouvant lui-même être masqué par des formations superficielles plus ou moins épaisses. Dans ces conditions la plupart des types de sol décrits peuvent être rencontrés sur une même petite région naturelle et leur répartition exacte ne peut être connue qu'à la faveur d'une cartographie pédologique à grande échelle. Dans un souci de simplification et pour mieux faire ressortir les grands traits de chaque région pédologique seuls les types de sol dominants ont été signalés au niveau de la légende.

Ainsi de notre acquit pédologique sur le département de la Meurthe et Moselle il ressort un certain nombre de données générales.

- . Une répartition schématique des grands types de sol en fonction de la géologie et de la géomorphologie est possible (cf. tableau p. 27)
- . A l'échelle 1/250 000, la géologie sert, bien sûr, de support à la délimitation et à la classification des sols mais l'esquisse pédologique présente une certaine originalité par rapport à la carte géologique ou des régions agricoles naturelles.
- . Les côtes de Meuse et de Moselle, bien que géologiquement différentes présentent une certaine similitude quant aux chaînes de sol rencontrées et à la vocation de ces sols.
- . De même les sols du plateau liasique ne sont pas chimiquement très différents de ceux développés sur les marnes calcaires du bathonien.
- . Par contre, la différence est notable entre les sols sur lias et sur Keuper : ces deux formations appartenant pourtant au même Plateau Lorrain.

Sur le plateau liasique les placages limoneux sont fréquents et même quelquefois épais. Le substrat quand il apparaît donne naissance à des sols au complexe absorbant saturé en calcium.

Sur Keuper d'une part, les limons sont beaucoup moins fréquents en particulier en terrain agricole. De plus, les marnes dolomitiques confèrent aux sols des caractéristiques physiques et chimiques très différentes.

Sur la même formation géologique du Bajocien, on peut trouver :

- . des sols calcaires très superficiels (région de Colombey les Belles - Thuilley aux Groseilles).
- . des rendzines plus profondes sur le calcaire oolithique de la région de Limey-Flirey.

- . des sols bruns calcaires localement hydromorphes (Jarnisy ou région de Sancy plus au Nord).
- . des sols bruns profonds limoneux et généralement sains (pays haut lorrain).

En résumé, les sols rencontrés sur roche mère calcaire dure sont généralement sains et les facteurs limitants seront le manque de profondeur avec comme corollaire la charge importante en cailloux et un déficit hydrique pour certaines années.

Sur roche tendre argile et marne, les besoins en drainage sont très importants. A cet excès d'eau peut s'ajouter l'acidité pour certains sols sur limons ou alluvions. A noter que les formations superficielles occupent des surfaces importantes chaque fois que la topographie est relativement plane.

La Montagne Vosgienne présente des sols très dégradés et acides : sa vocation est surtout forestière.

Les sols sur alluvions récentes sont divers quant à leurs propriétés physiques et chimiques, mais le plus souvent hydromorphes ou inondables, ils supportent des prairies humides. Leur assainissement dépend de l'état du cours d'eau.

BIBLIOGRAPHIE

- . Ensemble des Etudes pédologiques réalisées sur le territoire du département de Meurthe et Moselle (cf. Recensement des cartes pédologiques de 1979 par Chambre d'Agriculture de Lorraine).

- . Cartes géologiques 1/50 000 et 1/80 000

- . Précis de Pédologie par Ph. DUCHAUFOR. Ed. Masson 1970

- . Esquisse pédologique au 1/250 000 du département de Moselle par P. BENOIT JANIN, 1974.

- . Carte pédologique de St Dié au 1/100 000, 1978.