



Commune de GRAVELOTTE
MOSELLE

Etude pédologique

par P. BENOIT-JANIN
MAÎTRE DE RECHERCHE PRINCIPAL DE L'O.R.S.T.O.M.

SOMMAIRE

GENERALITES

Topographie - Géologie - Climatologie 1

Les SOLS

SOLS CALCIMAGNESIQUES

Sols bruns calciques sur marno-oolithique 3

Sols bruns calciques sur calcaire dur 7

Sols bruns calcaires 8

SOLS BRUNIFIES

Sols bruns faiblement lessivés hydromorphes 10

SOLS peu EVOLUES

Sols sur colluvions non calcaires de vallon 13

Sols sur alluvions calcaires 15

Sols sur colluvions de pente 15

Zones stériles 15

CONCLUSION 16

ETUDE PEDOLOGIQUE de la COMMUNE DE
GRAVELOTTE (Moselle)

Topographie :

Plateau vallonné (altitude 275 à 315 m) et entaillé à l'Est par une profonde vallée (altitude 230 m).

Géologie :

La commune est entièrement située sur l'étage Bajocien constitué de calcaires oolithiques souvent très friables et coupés de lits de marnes.

Des recouvrements de limon peu importants ont marqué le Sud du territoire.

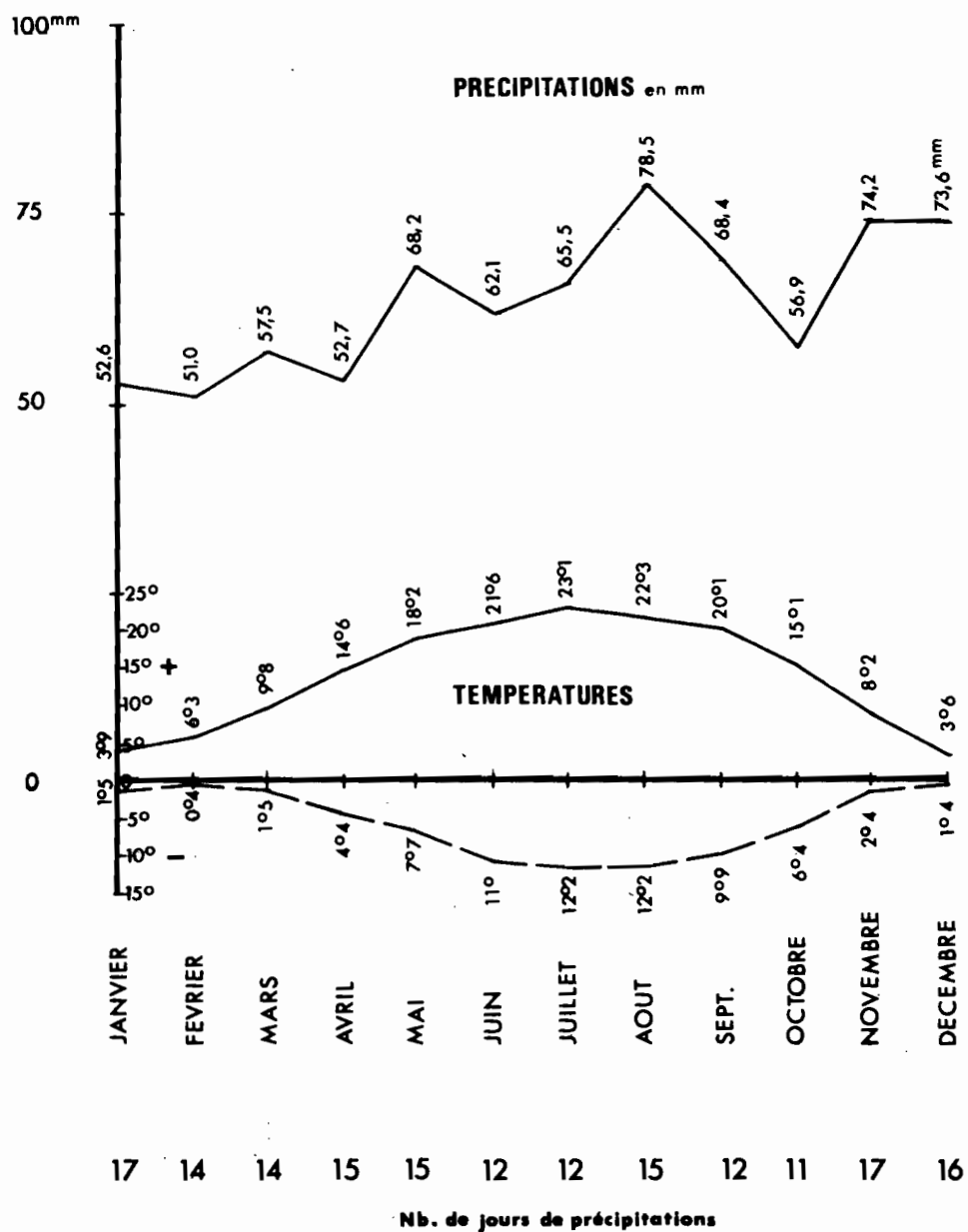
Climatologie :

Les éléments sont ceux de la station de Metz située à 20 km à l'Est de Gravelotte.

RELEVÉ CLIMATOLOGIQUE

STATION METZ FRESCATY

MOYENNE DE 1960 à 1969



Le climat est continental humide :

-les températures sont fortement contrastées,

-la pluviométrie est de 760 mm, tombant en nombreuses précipitations (170 jours de pluie), assez bien réparties avec des minima de Janvier à Avril et en Septembre-Octobre.

Moyenne de 1960 à 1969

Mois	Moyenne maximum	Moyenne minimum	Moyenne	Total précipitations en mm	Nbre jours précipitations
Janvier	3.9	- 1.5	1.2	52.6	17
Février	6.3	- 0.4	2.9	51.0	14
Mars	9.8	1.5	5.7	57.5	14
Avril	14.6	4.4	9.5	52.7	15
Mai	18.2	7.7	12.9	68.2	15
Juin	21.6	11.0	16.3	62.1	12
Juillet	23.1	12.2	17.6	65.5	12
Août	22.3	12.2	17.2	78.5	15
Septembre	20.1	9.9	15.0	68.4	12
Octobre	15.1	6.4	10.7	56.9	11
Novembre	8.2	2.4	5.3	74.2	17
Décembre	3.6	- 1.4	1.1	73.6	16
Moyenne / année				761.2	170

9°6

L'indice d'aridité de de Martonne est de 38,7.

Coefficient de drainage de Henin et Aubert : 231

Les SOLS

Bien que formés à partir d'une roche calcaire, les sols sont presque toujours décarbonatés et leur épaisseur est généralement faible au dessus de la roche en place, plus ou moins profondément altérée.

Seuls les sols développés dans les limons de recouvrement ou les colluvions de vallon ont une épaisseur supérieure à 80 cm.

SOLS CALCIMAGNESIQUES

SOLS BRUNS CALCIQUES

D'après la nature du matériau sous-jacent, il est possible de distinguer 2 types de sols bruns calciques :

- . sur calcaire marno-oolithique,
- . sur calcaire dur.

Sols bruns calciques sur calcaire marno-oolithique

Sols de teinte foncée, bien structurés, argilo-limoneux, chargés en petits cailloux et oolithes calcaires, parfois faiblement calcaires, souvent assez mal drainés, d'épaisseur variable (30 à 70 cm) sur le matériau marno-oolithique. Celui-ci est constitué par un mélange de limon argileux, de marne et d'oolithes; il a une perméabilité faible qui peut être encore réduite par la présence en profondeur d'un banc de marne.

Profil typeSol peu profond

<u>Mos 13 :</u>	Plateau, culture.
0 - 20	Brun clair, argilo-limoneux, polyédrique net, cohésion bonne, non calcaire, quelques graviers et oolithes calcaires.
20 - 30	Horizon de transition avec la roche mère, beige jaune, limono-argileux, riche en sable, massif, nettement calcaire, riche en oolithes et petits cailloux calcaires.
30 - 60	Beige jaune, argilo-sablo-limoneux, massif, très fortement calcaire, riche en oolithes et petits cailloux calcaires.
60 - 100	Pseudo-gley, jaune à traces rouilles et blanches, matériau constitué à 70% par des oolithes calcaires et à 30% de limon argileux. Légers dépôts de calcaire de néoformation.

La pénétration radiculaire est bonne jusqu'à 60, mais quelques racines seulement pénètrent au delà.

Sol profond à horizon argileux

<u>Mos 25 :</u>	Plateau, culture.
0 - 20	Brun, limono-argileux, polyédrique fin, cohésion moyenne, traces calcaires, quelques graviers calcaires.
20 - 40	Beige brun sale, argilo-limoneux, polyédrique, cohésion bonne, non calcaire, pas d'éléments grossiers.

40 - 60	Pseudo-gley diffus, beige et rouille, argileux, massif, plastique, non calcaire, pas d'éléments grossiers.
60	Matériau marno-oolithique peu perméable contenant de gros cailloux de calcaire oolithique.

Les sols profonds présentent toujours cet horizon très argileux situé juste au dessus du calcaire friable ou marneux. L'hydromorphie est plus accentuée lorsque le substrat est le matériau marno-oolithique peu perméable, que lorsqu'il est constitué par du calcaire oolithique désagrégé.

Ce type de sol fait transition entre les sols bruns calciques et les sols bruns faiblement lessivés.

Caractères physico-chimiques

Granulométrie :

Quelle que soit l'épaisseur du sol, l'horizon de surface est limono-argileux à argilo-limoneux (avec un peu de sable lorsqu'il est faiblement calcaire) :

-argile	40 à 45 %
-limon fin	30 à 35 %
-limon grossier	10 à 17 %
-sable	10 à 17 %

Certains sols profonds ont reçu de faibles apports de limon (argile 30%, limons 77%), mais sont classés ici par suite de leurs autres caractéristiques.

Dans les sols profonds, la teneur en argile croît avec la profondeur :

-argile	45 à 55 %
-limon fin	25 à 35 %
-limon grossier	12 %
-sable	2 à 7 %

L'horizon au contact de la roche est toujours le plus argileux et fait écran à la pénétration de l'eau.

Le matériau marno-oolithique est argilo-sableux, riche en limon fin.

Calcaire

Les teneurs en calcaires sont nulles à très faibles (- 10%).

pH - Bases échangeables

Quoique pas ou peu calcaire, le sol a toujours une réaction nettement calcaire (7,5 en surface et 7,8 en profondeur).

Le complexe absorbant est donc saturé. Le calcium y est largement dominant (26 à 30 meq) et les teneurs en potassium sont bonnes (0,7 à 1,3 meq). Le magnésium est par contre très irrégulier (tr à 2 meq).

Les sols ayant reçu un apport de limon sont un peu moins riches.

Phosphore :

Les taux de phosphore sont moyens (30 à 50 ppm).

Matière organique :

Les teneurs en matière organique sont toujours très fortes (3,0 à 5,5%). Ces valeurs sont très élevées pour des sols de culture et expliquent en partie le bon état de la structure.

Les sols les moins pourvus sont les plus limoneux.

Répartition

Le matériau marno-oolithique est la roche mère la plus fréquemment observée sur la commune de GRAVELOTTE et les sols étudiés dans ce paragraphe couvrent donc les surfaces les plus importantes.

Les sols profonds ont surtout été observés à l'Est de GRAVELOTTE mais on les rencontre aussi couvrant des surfaces plus réduites et même non cartographiables sur les pentes situées à l'Ouest.

Aptitudes culturales

Les sols bruns calciques sur matériau marno-oolithique sont de bons sols de culture mais ils sont lourds et se réessuyent lentement. Un assainissement par drains enterrés pourrait dans certains cas, améliorer cet état d'hydromorphie.

Sols bruns calciques sur calcaire dur

Sols de teinte foncée, bien structuré, argilo-limoneux non calcaires, épais de 20 à 40 cm au dessus d'un cailloutis dense de calcaire dur, bien drainés.

Profil type

- Mos 20 : Bas de léger coteau, culture
- 0 - 20 Brun, argilo-limoneux, polyédrique net, cohésion assez bonne, non calcaire, quelques graviers calcaires.
- 20 - (40-50) Brun clair, même matériau devenant un peu plus argileux en profondeur.
- (40-50)-.... Roche calcaire dure.

La seule différence observée entre les profils tient à la profondeur qui varie de 20 à 40 cm.

Caractères physico-chimiques

Ils sont identiques à ceux des sols bruns calcaires sur calcaire marno-oolithique étudiés dans le paragraphe précédent.

Répartition

On les observe principalement en bas des légers coteaux où ils correspondent probablement à une assise de calcaire dur.

Aptitudes culturales

Leur valeur est fonction de l'épaisseur de terre. S'ils ont moins de 20 cm, ils sont sensibles à la sécheresse. S'ils ont plus, ce sont de bons sols de culture bien drainés et bien pourvus en matière organique, potassium et calcium.

SOLS BRUNS CALCAIRES

Ils sont très proches des sols bruns calciques dont ils diffèrent essentiellement par la présence du calcaire et par une structure plus fine. Ils en proviennent peut-être par recalcification. La charge en éléments grossiers (cailloux et oolithes calcaires) est assez importante. Ils reposent, entre 20 et 30 cm, soit sur un cailloutis de calcaire oolithique friable, soit sur un matériau marno-oolithique.

Profil type

<u>Mos 15 :</u>	Plateau, friches dans zone de culture, nombreux cailloux en surface.
0 - 30	Gris, limono-argileux, polyédrique fin, cohésion un peu faible, calcaire, nombreux cailloux et oolithes calcaires.
30	Gros cailloutis de calcaire oolithique.

Les profils offrent très peu de diversité. Seule la présence du matériau marno-oolithique entraîne un réessuyage plus lent.

Caractère physico-chimiques

A part leur texture limono-argilo-sableuse et la présence du calcaire, ils ont des caractéristiques physico-chimiques très proches de celles des sols bruns calciques :

-argile	35 %
-limon fin	30 %
-limon grossier ...	9 %
-sables	26 %
-calcaire	25 - 30 %
-pH	7,6-7,8 %
-complexe absorbant	
-ca	20 - 30 meq
-Mg	0,10- 0,30 (pauvre)
-K	0,6-1,4 (moyen)
Matière organique..	4 à 6 % (élevé)
C/N	10 (bon)

Répartition

On observe les sols bruns calcaires là où le socle calcaire est altérable et proche de la surface, en toute position topographique, soit couvrant des zones importantes et cartographiables, soit dispersés dans les sols bruns calciques. Il semble bien qu'il s'agisse de sols bruns calciques recalcarifiés par les travaux agricoles (remontées de calcaire altérable par les labours).

Aptitudes culturales

Malgré leur faible épaisseur ce sont de bons sols de culture, car le matériau sous jacent pénétrable par les racines a une forte rétention en eau et joue, par suite, le rôle de réserve pendant les périodes de sécheresse.

SOLS BRUNIFIES

SOLS BRUNS FAIBLEMENT LESSIVES HYDROMORPHES à RECOUVREMENT LIMONEUX

Sols beiges très limoneux en surface puis argilo-limoneux, battant, avec petits éléments ferrugineux, assez mal drainés, non calcaires reposant en profondeur sur le calcaire oolithique ou le matériau marno-oolithique.

Profil type

<u>Mos 27</u> :	Plateau, culture
0 - 20	Brun, limoneux, cubique, cohésion faible, non calcaire, quelques oolithe ferrugineux.
20 - 40	Beige foncé, argilo-limoneux, tendance prismatique, non calcaire, quelques oolithes ferrugineux.
40 - 70	Pseudo-gley diffus beige et rouille, même matériau.
70 - 75	Pseudo-gley beige-brun, argileux, légers dépôts ferrugineux friables.
75	Cailloutis de calcaire oolithique.

Si la roche est en cours d'altération, elle est recouverte par un niveau peu épais très argileux. Ces sols sont épais (+ 80 cm) mais le recouvrement de limon ne dépasse jamais 30 cm.

Caractères physico-chimiques

Granulométrie :

L'horizon de surface est très limoneux :

-argile	20 à 30%
-limon fin	40 à 47%
-limon grossier	22 à 28%
-sables	4%

Il est très nettement différent des horizons sous jacents qui sont, dès 20 - 30 cm, argilo-limoneux :

-argile	45 à 50%
-limon fin	22 à 25%
-limon grossier	17%
-sables	4%

Cette nette différence de texture et la présence dans ces seuls terrains des oolithes ferrugineux caractéristiques des sols sur limon fait supposer qu'il s'est déposé et qu'il est resté là, une faible couverture de limon.

Au contact de la roche calcaire, la teneur en argile croît encore et peut atteindre 60%.

Calcaire :

Les sols bruns sont totalement dépourvus de calcaire.

pH - Bases échangeables

Le pH est nettement acide sur tout le profil, il croît avec la profondeur mais reste compris entre 6,1 et 6,5.

Les taux de Ca et K échangeables sont nettement plus faibles que dans les sols bruns calciques (13 meq de Ca, 0,35 meq de K) alors que ceux de Mg sont plus élevés (0,9 meq).

Phosphore

La teneur en phosphore assimilable paraît moyenne.

Matière organique

Bien que moins élevés que dans les sols bruns calciques, les taux de matière organique restent assez bons (2 à 3%). La minéralisation se fait dans de bonnes conditions.

Répartition

Les sols bruns faiblement lessivés ne couvrent une surface importante qu'à proximité même de GRAVELOTTE.

Aptitudes culturales

Ces sols ont l'inconvénient d'être battant et de se réessuyer lentement mais ils constituent de bons sols de culture qui pourraient gagner à être assainis.

SOLS PEU EVOLUES

SOLS peu EVOLUES sur COLLUVION NON CALCAIRE de VALLON

Sols de vallon, ils sont formés à partir des colluvions limoneux et argileux arrachés aux plateaux voisins.

Le profil est homogène, brun, limono-argileux, à argilo-limoneux, non calcaire.

L'hydromorphie est très accentuée dans les parties amont; elle diminue en aval, bien qu'en période humide, l'eau puisse stagner assez longtemps en surface. Elle est due à l'affleurement de la nappe au niveau marneux du Bajocien.

Profil type

D'après l'hydromorphie, on distingue 2 types de sols:

-Sols peu évolués hydromorphes :

<u>Mos. 24 :</u>	Fond de vallon, prairie assez humide.
0 - 10	Gris brun à traînées rouilles le long des racines, argileux, grumeleux, cohésion moyenne non calcaire, pas d'éléments grossiers.
10 - 80 ...	Pseudo-gley beige brun à veines rouilles, même matériau.

L'hydromorphie apparaît entre 0 et 30 cm. Quelques profils sont faiblement calcaires, dans d'autres le socle calcaire est atteint vers 70 cm.

-Sols peu évolués sains

Fond de vallon, prairie saine.

0 - 15	Brun, argilo-limoneux, non calcaire
15 - 70	Brun clair, même matériau
70	Roche calcaire

Caractères physico-chimiques

Granulométrie :

La texture est argilo-limoneuse à argileuse sur tout le profil :

-argile	37 à 50%
-limon fin	30 à 38%
-limon grossier	10 à 15%
-sables	4 à 10%

Calcaire :

Le plus souvent, ces colluvions sont non calcaires, mais quelques profils, situés à proximité de sols bruns calcaires, le sont faiblement (10%).

pH - Bases échangeables

Le pH est toujours supérieur à 7.

Le complexe absorbant est très riche en calcium (40 à 50 meq) et, relativement, assez pauvre en potassium (0,5 à 0,7 meq). Comme dans les sols bruns calcaires, le magnésium est irrégulier.

Matière organique

Les teneurs en matière organique sont élevées (7 à 8%), mais sont inférieures à celles que l'on pourrait supposer sous prairie et dans des conditions d'engorgement prolongées.

Répartition

On observe les sols colluviaux non calcaires dans tous les vallons qui accidentent le plateau.

Aptitudes culturales

Dans l'état actuel d'engorgement saisonnier, les sols de vallon ne peuvent porter que des prairies. L'assainissement est indispensable; il doit se faire par captage des mouillères, creusement des fossés centraux et modelé de surface en planches larges (cas donc des sols aussi argileux, les drains risquent d'être inopérants).

SOLS PEU EVOLUES sur ALLUVIONS CALCAIRES

Ce type de sol n'a été observé que dans le vallon très encaissé, à l'Est du finage. Les alluvions sont profondes, limono-argileuses, calcaires et bien drainées.

Il constitue un bon sol de culture, mais sa position topographique dans une vallée très encaissée en rend l'utilisation agricole difficile.

SOLS PEU EVOLUES sur COLLUVIONS de PENTE

Sur les coteaux pentus, on observe en général un sol peu épais, non calcaire, limono-argileux, riche en cailloux calcaires, reposant sur un cailloutis dense mais riche en terre interstitielle permettant une bonne pénétration racinaire.

Il s'agit là de zone à maintenir ou à mettre sous forêt.

ZONES STERILES

Des travaux anciens de terrassement rendent inutilisables par l'agriculture, une large bande de terrain au centre de la commune. Le niveau de marnes imperméables ayant été atteint, cette zone présente localement un aspect semi-marcageux. Elle est actuellement sans valeur agricole.

CONCLUSION

Il existe une grande similitude de profils entre les divers sols bruns calcaïques et les sols bruns calcaïques observés sur la commune de GRAVELOTTE, mais la nature du matériau sous-jacent entraîne des variations de perméabilité et conditionne le réessuyage des sols.

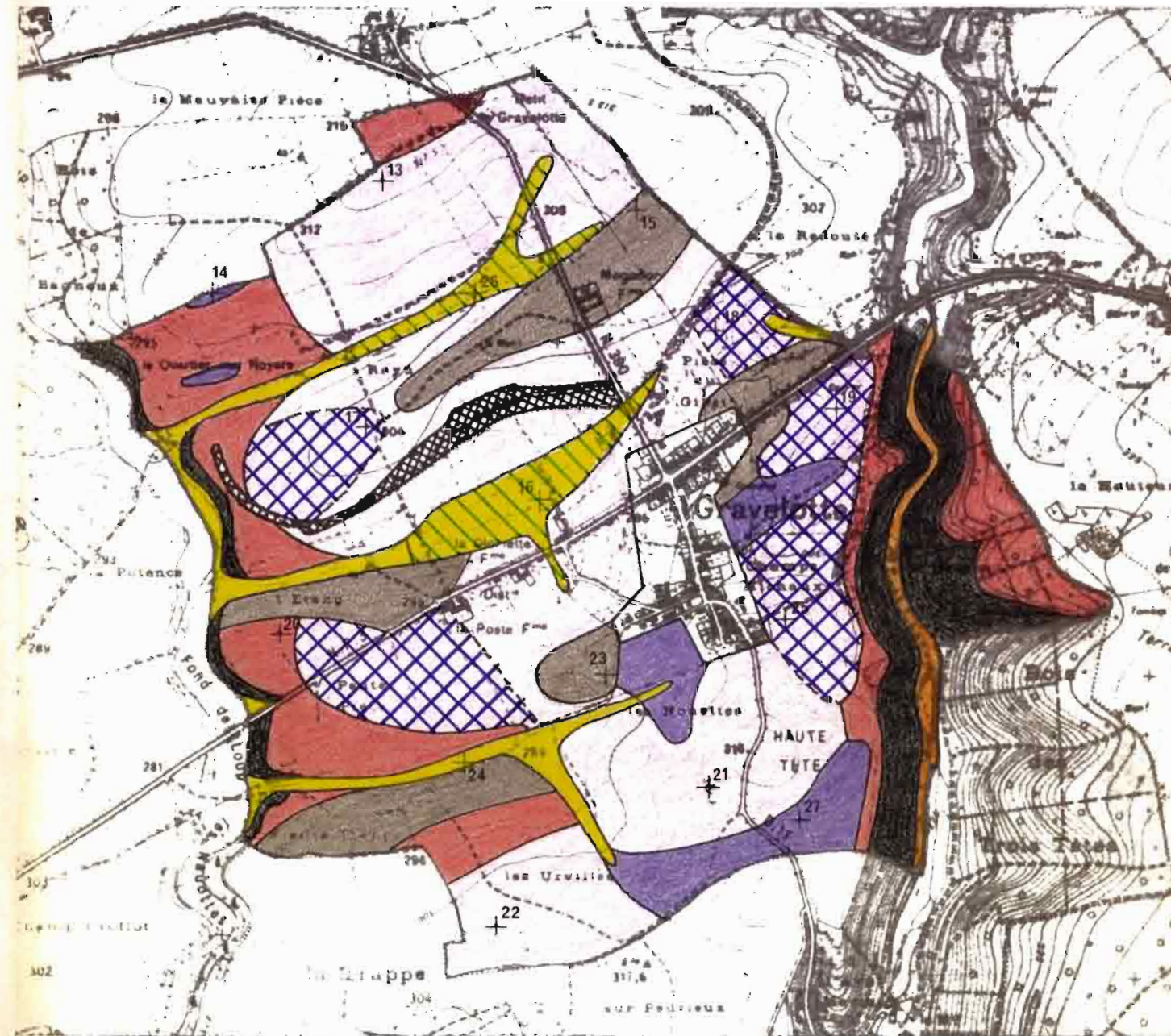
Les sols bruns faiblement lessivés n'ont qu'une importance réduite.

Bien que l'assainissement soit loin d'être indispensable (sauf dans le vallon), il donnerait, sans doute, dans de nombreux cas, des résultats intéressants.

Dans l'ensemble, les sols conviennent bien à la culture, à l'exception des vallons (prairies) et des coteaux (bois.)

Commune de GRAVELOTTE
MEUSE

CARTE PEDOLOGIQUE








Echelle 1/20 000




Légende







Sols calcimagnésiques

-  Sols bruns calciques sur matériel marno-calcaire
-  peu profonds (20 - 40 cm)
-  profonds (40 - 80 cm)
-  Sols bruns calciques sur calcaire dur
-  Sols bruns calcaires

Sols brunifiés

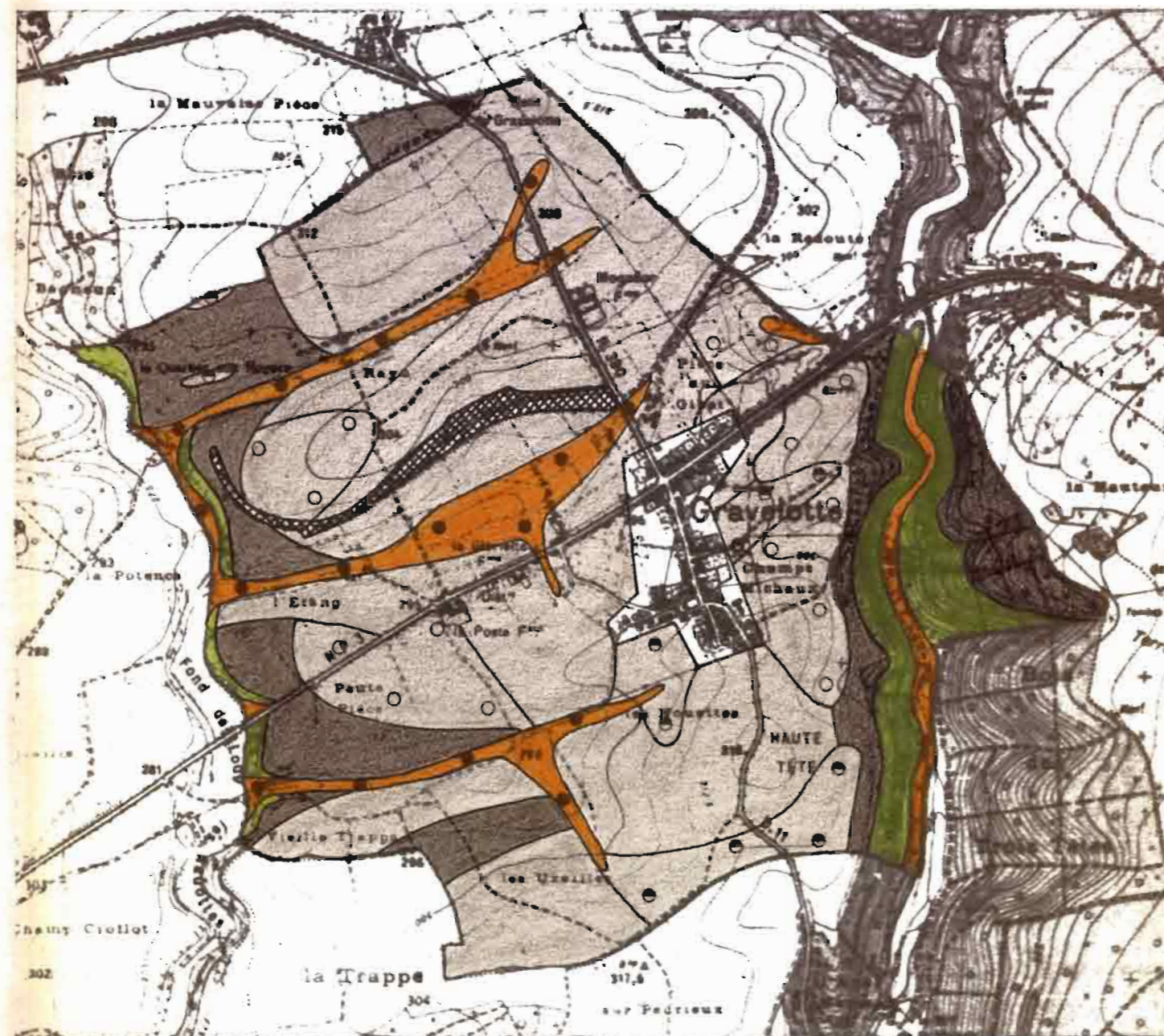
-  Sols bruns faiblement lessivés hydromorphes

Sols peu évolués

-  Sols sur colluvions non calcaires
-  " à " hydromorphie de surface
-  Sols sur alluvions calcaires
-  Sols sur colluvions de pente
-  Zones stériles (ancien terrassement)
-  Point de prélèvement

Commune de GRAVELOTTE
MEUSE

APTITUDES CULTURALES






Echelle 1/20 000



Légende

-  Culture bonne
-  Culture moyenne
-  Prairie
-  Boisement
-  Sans aptitude

-  Assainissement parfois nécessaire
-  Assainissement nécessaire
-  Assainissement indispensable

TYPE DE SOL	Sols calcimagnésiques																				Sols brunifiés						Sols peu évolués												
	Sols bruns calciques															Sols bruns castaies					Sols faiblement lessivés						Sols peu évolués sur colluvion non calcaire de vallons												
	sur Ca dur		sur marno oolithique																																				
N°	201	202	131	132	133	211	212	221	222	171	172	181	182	183	184	191	192	193	251	252	253	151	231	232	141	142	143	271	272	273	161	162	163	241	242	261	262	263	
Profondeur	0-20	20-50	0-10	25-35	40-50	0-20	20-30	0-10	20-30	0-10	40-50	0-10	30-40	50-60	100	0-10	25-35	50-60	0-20	30-40	50-60	0-20	0-10	15-25	0-10	30-40	60-70	0-20	40-50	70-75	0-10	30-40	80	0-10	40-50	0-10	30-40	50-60	
Eléments grossiers %	0	7	8	33	30	4	40	44	36	20	31	15	0	0	30	0	0	12	11	10	0	37	36	45	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	3
GRANULOMETRIE	ARGILE	45	51	40	32	34	53	43	43	45	51	45	51	59	37	29	61	47	41	47	54	34	37	37	28	51	60	21	44	49	50	48	44	52	49	37	37	37	
	LIMON	37	31	35	31	29	33	26	30	23	29	26	29	35	30	27	44	29	30	33	34	27	30	30	30	41	28	22	47	35	33	31	31	35	36	36	39	33	25
	LIMON grossier	11	11	17	12	8	9	4	10	16	15	13	17	12	10	9	23	8	20	14	12	13	9	9	7	22	17	10	28	18	16	15	16	15	9	13	13	20	17
	SABLE fin	3	4	2	6	10	2	4	4	3	4	3	1	0	5	3	1	2	4	3	2	2	7	6	7	5	2	6	3	2	2	3	4	4	2	2	7	4	5
	SABLE grossier	4	3	6	19	25	3	2,5	13	15	7	7	6	1	1	22	1	2	1	8	4	4	20	18	19	4	2	2	1	1	1	1	1	2	1	0	5	6	16
Calcaire %	TOTAL				28	51					8,1	9,5			33		0,9	0,1	7,7																8,7	13	23		
	ACTIF																																						
P.H.	7,5	7,7	7,5	7,7	7,9	7,5	7,8	7,6	7,8	7,7	7,8	7,6	7,7	7,7	7,9	7	7,4	7,2	7,6	7,7	7,7	7,6	7,8	7,7	6,1	6,4	6,4	6,1	6,3	6,6	7	7,4	7,5	7,3	7,5	7,6	7,8	7,8	
GRANULOMETRIE DES SABLES	Ca	25,6		25,9	17		26,3	28		27,7	30					20,5	34,6	25,6				28,7	23,8	20,5	14,20			12,8			39,0			49,1		32			
	Mg	0,50		tr	2,2		1,20	1,55		0,35	tr					1,30	1,10	0,90				0,10	0,35	tr	1,00			0,80			8,0			1,30		0,55			
	K	1,27		0,91	0,42		0,78	0,78		1,32	0,67					0,39	0,50	0,87				0,64	1,04	0,83	0,46			0,27			0,68			0,54		0,67			
	Na	0,10		0,13	0,12		0,10	0,14		0,11	0,14					0,08	0,13	0,11				0,17	0,13	0,12	0,06			0,05			0,17			0,20		0,19			
	S	26,47		26,94	19,74		28,39	30,47		29,68	30,81					21,77	36,33	27,68				29,61	26,32	21,00	15,72			13,92			41,85			51,14		33,41			
	T																																						
S/T																																							
Bases totales m. eq. 100	Ca																																						
	Mg																																						
	K																																						
	Na																																						
Phosphore P.P.M.	Assimilable			39	6						47					26	46														51					29			
	Total																																						
Matières organiques	C%	2,40		2,77	1,35		1,97	3,32		2,74	2,15					1,6	0,71	2,43				3,44	2,58	2,46				1,72	1,41		3,94			4,67	2,83	4,15			
	Matière organique	4,1		4,8	2,31		3,40	5,7		4,7	3,7					2,8	1,2	4,2				5,9	4,4	4,2				3,0	2,4		6,8			8,0	4,9	7,11			
	N. mg. 100g	230		260	140		190	340		250	210					150	50	240				340	250	250				150	140		410			470	280	410			
	C/N	10,4		10,6	9,6		10,3	9,7		10,9	10,2					10,6	14,20	10,1				10	10,3	9,6				11,4	10		9,6			9,9	10,1	10,1			
Hydrodyn %	Humidité équivalente																																						
	Point de flétrissement																																						
COULEURS																																							