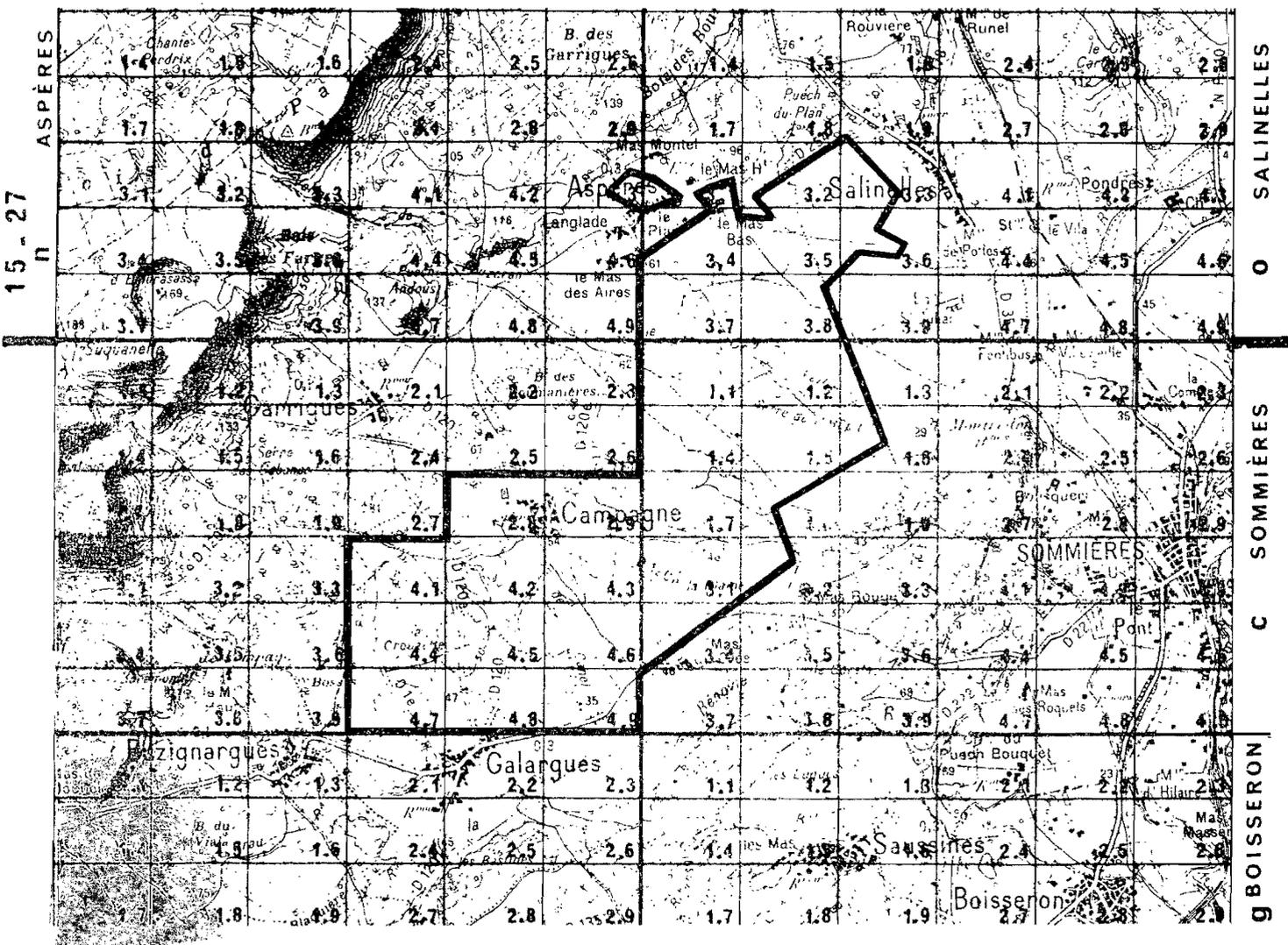


AMÉNAGEMENT DE LA RÉGION DU BAS - RHONE - LANGUEDOC

ETUDE PÉDOLOGIQUE DE DÉTAIL

Echelle : 1/2000°

→ Les Sols de la Plaine de CAMPAGNE



LES SOLS DE LA PLAINE DE CAMPAGNE

L'étude porte sur un millier d'hectares, représentant la majeure partie des zones intéressées par le Syndicat Intercommunal de Campagne, Galargues, Garrigues, Salinelles et Aspères.

A. LE RELIEF

La plaine de Campagne est un ensemble d'apparence homogène limité à l'Ouest et au Nord Ouest par les hauteurs qui dominent Buzignargues, Garrigues, Aspères et Salinelles. Au Sud Est, elle s'arrête aux hauteurs qui portent Galargues, le Mas du Crès, le Mas Rouge, les ruines de Montredon.

La plaine de Campagne est une juxtaposition de petits bassins orientés Nord Ouest - Sud Est débouchant dans des collecteurs situés au Sud Est. La pente longitudinale de ces petits bassins est forte (supérieure à 2% dans la partie amont, elle devient plus faible dans la partie moyenne où elle atteint encore des valeurs voisines de 1%).

Du Sud Ouest au Nord Est ces bassins sont :

- Ruisseau du Bois du Four
 - Ruisseau du Canel
 - Ruisseau des Caunes-vient du village de Campagne et se jette à la Bénovie.
 - Ruisseau du Roc
 - Ruisseau des Roumanières
 - Grand Valat
 - Valat des Romanes
 - Valat des Boutines
- (confluent dans le Fossé de Cagarolle qui franchit la ligne des hauteurs et mène à la Bénovie.)
- (Confluent au Valat de la Fontaine de Montredon. et se jettent au Vidourle près du Moulin de Fontibus. ce Valat reçoit très peu d'eau sur sa rive droite)
- (Confluent et se jettent au Vidourle au Sud de Salinelles, par le ruisseau de la Fontanière.)

Ces ruisseaux drainent autant de petits bassins indépendants séparés les uns des autres par des hauteurs très irrégulières constituées de marnes brutes ou couronnées de dépôts caillouteux peu épais localement appelés "gress". Les profils en long de ces ruisseaux dépendent étroitement, surtout dans la partie amont, de la présence de bancs de conglomérats ou de grès, si bien que dans la partie moyenne, ils coulent côte à côte à des niveaux différents de quelques mètres.

Les collecteurs reçoivent successivement les eaux de plusieurs bassins parallèles à des niveaux différents. Leur profil longitudinal est irrégulier. Des secteurs à pente très faible ou même sans pente communiquent par des seuils restés longtemps sans aménagement.

Dans le détail, le relief de la plaine de Campagne est parfois vigoureux, des collines de marne brute sont le siège d'une érosion intense (pentes de 5 à 20%), près de thalwegs dont le fond est très plat et où l'eau venue des reliefs voisins circule très mal.

L'assainissement de la plaine de Campagne a toujours été insuffisant. Les pentes élevées des zones amont, où les sols sont les plus imperméables engendrent des coefficients de ruissellement élevés. Des masses importantes d'eau peuvent se rassembler très rapidement et déferler jusqu'aux zones basses qu'elles inondent car l'exutoire a des dimensions insuffisantes.

C'est ainsi que les zones basses de Galargues, la Plaine de Campagne, les points bas du Plan d'Aspères, la Ravanière, les Fangas et la Plaine de Salinelles, ont été longtemps impropres à la culture, de même que les parcelles voisines des ruisseaux.

B. GEOLOGIE

La région étudiée figure la partie centrale du Synclinal de Campagne, daté de l'Oligocène supérieur (Stampien - Aquitanien). Les pendages mesurés ne dépassent pas 8 à 10%.

Le substratum général est ce qu'il est convenu d'appeler le cailloutis de la Plaine de Campagne (Aquitanien) épais de plusieurs dizaines de mètres et constitué de marnes, de grès et de conglomérats.

Près des limites Sud Est, à proximité de Galargues, du Mas du Crès, du Mas Rouge et jusqu'à la Fontaine de Montredon, et au Nord Ouest, entre Aspères et Salinelles, on observe la série sous-jacente : calcaire de Salinelles, souvent silicifié, généralement en petits bancs. (Stampien supérieur).

Les matériaux plus anciens du Synclinal de Campagne n'affleurent pas dans la zone étudiée ici : marnes et conglomérats de la Bénovie et calcaire de Montredon.

Des formations quaternaires peu épaisses ont été mises en place récemment : alluvions caillouteuses et alluvions limoneuses.

Le "cailloutis de la plaine de Campagne" est surtout bien visible entre Campagne et Garrigues où on observe des marnes et des calcaires marneux de couleur claire (beige et beige jaunâtre) alternant avec des conglomérats de galets calcaires jurassiques et crétacés. Les galets ont 5 à 30 cm de diamètre et sont bien ronds. L'ensemble a un pendage de 8 à 10° vers le Sud Est.

Les intercalations de conglomérat se raréfient au fur et à mesure qu'on s'avance vers la partie centrale du synclinal en même temps que le taux de calcaire total des marnes diminue de 60 - 65 % à moins de 40 % ; parallèlement la couleur de ces marnes passe du beige clair au beige jaunâtre, puis au beige orangé, au beige rougeâtre et enfin à un rouge sombre.

Les formations quaternaires ne sont jamais épaisses.

Tous les petits cours d'eau venus des hauteurs situées au Nord-Ouest ont façonné le relief de la Plaine de Campagne et ont déposé des matériaux empruntés au Crétacé et au Jurassique supérieur du Bois de Paris : éclats gélivés et limons.

Les collines plus proches appartenant à la base du synclinal de Campagne ont également fourni : Bois des Boulous, Puech Andous, Serre des Cabanes ; ce sont des calcaires lacustres, des brèches à gros éléments, des calcaires blancs à imprégnations siliceuses et des calcaires rosés à grain fin.

La mise en place de ces matériaux s'est faite au cours de débâcles rapides typiques des manifestations périglaciaires qui ont régné dans ces régions à plusieurs reprises dans le Quaternaire récent.

Ces formations quaternaires ont aussi et surtout emprunté au cailloutis de Campagne, notamment à ses marnes.

Les apports quaternaires les plus anciens sont observés aux environs de Campagne et entre Campagne et Galargues. Ils empruntent beaucoup aux conglomérats sous-jacents qui ont été faiblement gélivés et épanchés à faible distance. Les apports étrangers sont des éclats calcaires crétacés peu abondants. Cette phase de mise en place est d'âge Riss supérieur ou Würm ancien.

Une phase d'apports plus importante et plus récente est observée dans tout le périmètre. L'apport d'éléments grossiers venus de plus loin est prédominant : éclats gélivés crétacés de petite taille, 1 à 3 cm, sur une épaisseur inférieure à 1 m. Age Würm.

Ces deux phases sont les témoins d'un tracé des ruisseaux nettement différent de celui d'aujourd'hui : la partie aval de leur cours s'est déplacée de plusieurs centaines de mètres et parfois même de 1 km vers l'Est ou le Nord Est. Ces deux apports quaternaires couronnent la plupart des petits reliefs actuels de la plaine de Campagne.

Une troisième phase d'apport est très voisine des cours actuels. Le dépôt d'éléments grossiers est peu important. Il est cependant à majorité d'éléments crétacés. Les éléments fins dominant et proviennent en partie des marnes de l'amont et surtout des environs immédiats. Les éléments grossiers renferment des silex taillés qui ont pu être attribués au Moustérien et surtout à l'Aurignacien. La mise en place du matériau serait donc à placer au Würm récent.

Des colluvions très récentes empruntant aux formations quaternaires et surtout aux marnes tertiaires tapissent les pentes. Elles sont parfois épaisses et ennoyent le relief antérieur.

C. LES SOLS

1. Sols de marnes -
 - 11 - Sols bruts de marnes
 - 12 - Sols bruts de conglomérat oligocène
 - 13 - Sols bruts de marne évoluant vers sols bruns calcaires, et sols bruns calcaires de marne
 - 14 - Sols bruns calcaires à tendance rendzinique
2. Sols de marnes à influence colluviale
3. Sols de colluvions peu épaisses sur marnes
 - 31 - Sols bruns calcaires minces colluviaux sur marnes
 - 32 - Sols bruns calcaires minces colluviaux sur marne altérée
4. Sols des formations quaternaires caillouteuses = gress
 - 41 - Formation quaternaire la plus ancienne
 - 42 - Formation quaternaire la plus récente
5. Sols de colluvions et alluvio-colluvions épaisses sur marnes
 - 51 - Sols partiellement décarbonatés, hydromorphisés de colluvions ou alluvio-colluvions fines anciennes
 - 52 - Sols colluviaux à tendance brun calcaire
 - 53 - Colluvions de matériaux empruntés au calcaire de Salinelles

* *
*

1. S o l s d e M a r n e s .

Rencontrés en surfaces très peu étendues, sauf à l'ouest de Campagne, ces sols occupent les points hauts des interfluves et les versants les plus abrupts.

Les marnes sont de couleur claire et sont très calcaires en bordure ouest de la zone étudiée, où elles sont également plus consolidées ; elles renferment alors 65 à 70 % de calcaire total. A hauteur de Campagne les marnes sont beiges. Au Sud-Est elles deviennent beige orangé et même rouge sombre avec quelques passages grisâtres sableux entre Campagne et Galargues, aux environs du Plan d'Aspères et au Nord de la Ravanière. Leur taux de calcaire total ne dépasse pas alors 40 % .

De manière générale les marnes de l'oligocène ont une structure litée plus ou moins large. Le litage paraît subhorizontal ou parallèle au pendage. Dans certaines zones voisines de la zone axiale du Synclinal les marnes ont une structure large, polyédrique grossière. Les surfaces des éléments structuraux sont brillantes et orientées dans tous les sens. La granulométrie et le taux de calcaire ne sont pas différents de ceux des marnes litées. Le matériel marneux a vraisemblablement subi un remaniement lors de sa consolidation ou peut être ultérieurement.

11. Sols bruts de marnes

On n'y observe pas d'autre différenciation que celles dues à la culture :

- Horizon supérieur : 0 à 20 ou 50 cm - mottes, Structure grossière, polyédrique: Horizon de culture.

- Horizon profond Structure litée, avec parfois des amas blanchâtres de calcaire à peu près pur dans la partie supérieure. quelquefois structure massive ou polyédrique large, dans le cas des marnes remaniées.

Le profil est parfois interrompu par la présence d'un conglomérat très cohérent à galets calcaires, ou d'un grès plus ou moins consolidé, interstratifié dans la marne.

Calcaire actif : 14 à 25 %

La granulométrie va de la marne sableuse à la marne fine, argilo-limo-neuse.

H.éq : 18-23 % (marnes rouges 25-26 %)

Densité apparente : 1,7 et plus

Porosité faible à très faible - cohésion forte.

Endohydromorphie. Asphyxie.

Les racines explorent seulement l'horizon supérieur. Ne descendent que temporairement entre les lits de l'horizon inférieur où elles meurent souvent. Dans la plupart des cas il n'existe pas d'obstacle mécanique naturel à une plus grande utilisation de ce sol en profondeur. Un défoncement à 70 cm est souhaitable et il est le plus souvent réalisable.

12. Sols bruts de conglomérat oligocène.

Rarement observés dans la zone étudiée ces sols sont plus fréquents au Nord - Ouest où il n'est pas possible de les utiliser. La culture à quelquefois réussi à créer un horizon supérieur exploitable par les racines.

Le conglomérat offre quelques poches moins cohérentes où les racines peuvent pénétrer. Le sol ainsi créé reste très peu épais et n'est utilisable que pour des espèces à enracinement très vigoureux.

13. Sols bruts de marne évoluant vers brun calcaire et sols bruns calcaires de marnes.

La structure de la marne tend à disparaître. Le litage est peu perceptible dans la partie supérieure de l'horizon profond, au dessous de l'horizon de culture. Une organisation verticale de la structure prend le pas sur la disposition horizontale originelle. On a alors une structure polyédrique ou même une structure à tendance prismatique.

L'activité biologique gagne en profondeur en même temps que les racines et radicelles prennent un développement meilleur. La porosité croît et l'épaisseur utile atteint 80 à 100 cm.

Le taux de calcaire total ne varie pas. Cependant le calcaire actif croît légèrement et les chiffres de 20 % à 25 % sont très fréquents dans l'horizon de marne altérée où on observe de petites concrétions calcaires et des pisolithes ferrugineux.

La densité apparente est en moyenne de 1,6. Les caractères d'endohydromorphie sont observés seulement à la base du profil.

14. Sols bruns calcaires à tendance rendzinique.

Dans les zones non cultivées l'horizon supérieur des sols sur marnes prend une structure grumeleuse à grenue et une couleur grise typique des sols bruns calcaires rendziniques. Cette structure ne résiste pas aux façons culturales et disparaît très vite.

* *

*

2. Sols de marnes à influence colluviale.

Par suite de leur situation sur les pentes, au-dessous des points hauts couronnés de cailloutis quaternaire, les marnes sont souvent recouvertes de colluvions minces. L'épaisseur exacte du recouvrement n'est pas visible, les façons culturales ayant mélangé l'apport et la marne sous-jacente. La couverture colluviale est attestée par l'existence d'éléments grossiers dans l'horizon de culture, d'où le terme "influence colluviale". Les éléments grossiers, éclats gélivés de calcaire crétacé ne dépassent pas 5 à 8 % en poids dans l'horizon supérieur, exceptionnellement 20 %. Le mélange par la culture est quelquefois confirmé par la présence de blocs de marnes très reconnaissables dans l'horizon supérieur.

Les caractéristiques et les possibilités culturales de ces sols sont identiques à celles des sols bruts sur marnes, sauf dans le cas où le pourcentage d'éléments grossiers devient important en surface.

On note la même tendance à l'évolution vers les sols bruns calcaires ou bruns calcaires rendziniques, associée à une augmentation de l'épaisseur utile, que pour les sols de marnes.

* *

*

3. Sols de colluvions peu épaisses sur marnes.

L'horizon supérieur est uniquement colluvial et ne comporte pas d'éléments empruntés à l'horizon inférieur. La limite inférieure du recouvrement colluvial est observée au dessous de celle due à la culture.

31. Sols bruns calcaires minces colluviaux sur marne, ou calcaire marneux, ou grès, ou conglomérat oligocène.

Les racines n'exploitent bien que l'horizon colluvial et ne pénètrent pratiquement pas dans la marne, (pas du tout dans le calcaire marneux, le grès ou le conglomérat).

Un approfondissement mécanique est possible dans le cas de roche tendre sous-jacente. Le sol ne sera alors plus distinct des sols bruts de marne à influence colluviale.

Le taux de calcaire actif est légèrement inférieur à celui des sols bruts de marne.

32. Sols bruns calcaires minces colluviaux sur marne peu altérée, altérée, ou très altérée

L'épaisseur de la couverture colluviale ne croît pas, mais l'altération pénètre plus profondément dans la marne. L'épaisseur utile passe de 70 cm à 90 et même 100 cm avec une porosité encore faible en profondeur, mais nettement meilleure que celle des marnes.

L'enracinement est souvent satisfaisant dans la partie supérieure du sol. La structure devient polyédrique et il s'y dessine même une organisation verticale. L'activité biologique se développe en profondeur.

On observe une répartition irrégulière du calcaire, avec des amas de calcaire farineux et de petites concrétions.

Le taux de calcaire total est un peu plus faible que dans les marnes profondes. Le calcaire actif est plus variable : dans l'horizon de marne altérée il croît légèrement et les chiffres de 20 à 25 % sont fréquents. Il est moins abondant dans l'horizon colluvial : 8 à 15 %.

* *

*

4. S o l s d e s f o r m a t i o n s q u a t e r n a i r e s c a i l l o u t e u s e s = G r e s s .

Les marnes ont été recouvertes d'éléments grossiers calcaires apportés de l'arrière pays et mis en place brutalement sur des superficies assez larges où il n'est pas possible d'identifier des chenaux ou des passages préférentiels. En coupe transversale la surface du dépôt est pratiquement horizontale : l'apport a ennoyé un relief préexistant sans doute très peu marqué.

Le profil en long indique une pente maximum de 1 %. Le relief précédent inscrit dans les marnes peu ou pas évoluées, devait être très peu marqué, à moins qu'il n'ait été complètement effacé pour faire place à une surface presque plane. En effet nous n'avons à aucun moment observé de sols enterrés sous les apports quaternaires.

41. Formation quaternaire la plus ancienne.

Elle occupe la plupart des surfaces les plus hautes autour de Campagne et entre Campagne et Galargues. Elle constitue un glacis assez typique, disséqué par l'érosion, dominé de quelques décimètres par les marnes qui affleurent çà et là.

En surface on observe un grand nombre d'éléments grossiers calcaires, dont certains sont en partie encroûtés. Ces éléments grossiers sont de deux types :

- a) Fragments du cailloutis de Campagne : galets calcaires ronds ou cassés, toujours assez gros.
- b) Eclats calcaires peu émoussés, empruntés aux calcaires crétacés du Bois de Paris ou aux calcaires tertiaires plus ou moins silicifiés des reliefs plus proches. Leur dimension est petite : 1 à 4 cm. Ils représentent environ les 3/4 en poids de l'ensemble des éléments grossiers.

L'épaisseur des apports grossiers dépasse rarement 1 m. Elle atteint 1,50 m au maximum. Le taux de terre fine est de l'ordre de 40 à 60 % en surface. En profondeur il passe à 25-30 % en même temps qu'on observe quelquefois une légère augmentation de la taille des éléments grossiers. On note parfois la présence d'un lit de terre fine épais de 10 à 15 cm, dépourvu d'éléments grossiers.

Le sol comporte toujours une migration de calcaire à faible profondeur où il a constitué un encroûtement plus ou moins cohérent, peu épais.

L'horizon supérieur est brun parfois teinté de roux. Il est très perturbé par les façons culturales qui ont souvent atteint l'encroûtement et en ont remonté des éléments ;

L'horizon moyen est représenté par l'encroûtement calcaire, à structure de type brèche, à cohésion en général forte, irrégulière, limitant plus ou moins la pénétration des racines. Cet encroûtement est rencontré vers 50-60 cm de profondeur. Son épaisseur ne dépasse pas 20 cm. Lorsqu'une poche de terre fine existe à cette profondeur on y observe des concrétions calcaires de 1 à 2 cm de diamètre ;

L'horizon profond est le cailloutis calcaire non encroûté, mais seulement polarisé (encroûtement calcaire disposé uniquement à la partie inférieure des éléments) qui surmonte la marne remaniée mécaniquement.

Lorsque l'encroûtement repose directement sur la marne on y observe des amas de calcaire blanc à contours plus ou moins nets, disposés suivant le litage.

Le taux de calcaire total dans la terre fine décroît très nettement de la surface à la profondeur. L'horizon supérieur a un taux égal à environ la moitié de celui de l'horizon inférieur. Les chiffres observés vont de 13 à 51% en surface et de 25 à 75 % en profondeur. Le calcaire actif varie de 3 à 10 % en surface et de 7 à 25 % en profondeur.

Au niveau de l'encroûtement le calcaire qui a migré est fixé aux éléments grossiers. Seul un profil très voisin de Campagne a montré un taux très faible de calcaire en surface. Le sol est alors brun rouge sur près de 30 cm. Entre Campagne et Galargues on observe de petites zones peu ou pas caillouteuses en surface, portant un sol brun rouge du même type.

Dans la pratique il ne doit y avoir aucune difficulté à augmenter l'épaisseur utile de ces sols par sous solage si la culture envisagée le nécessite.

Par suite de leur position dominante, et de la forte proportion d'éléments grossiers associés à une matrice limoneuse à sablo-limoneuse ces sols bénéficient d'un bon drainage : dans l'horizon de surface ils sont en général très appréciés dans la région. Les racines des plantes rustiques les exploitent suffisamment. Ce sont les sols sur lesquels on circule le plus facilement pour exécuter les traitements et les façons culturales.

La dose d'arrosage y est très inférieure à celle qui est indiquée pour les marnes.

42. Formation quaternaire plus récente.

Elle coiffe la plupart des hauteurs dans la partie centrale et le Nord de la zone étudiée. Elle est aussi rencontrée au voisinage de la précédente, mais à quelques mètres au-dessous (4 à 6 m).

Il s'agit là aussi d'une formation caillouteuse peu épaisse qui constitue actuellement des surfaces disposées en petits glacis.

Ces surfaces ont rarement plus de 100 à 200 m de large. Elles sont très horizontales perpendiculairement à la direction de leur mise en place. Dans le sens longitudinal, elles sont disposées suivant une pente inférieure à 1 % (et inférieure à celle de la formation plus ancienne).

Au point de vue granulométrique on n'observe que très rarement des éléments très gros empruntés au cailloutis de Campagne. Les éclats calcaires empruntés au calcaire crétacé des zones amont dominent largement. Ils sont de petite taille, 1 à 4 cm, avec une forte proportion d'éléments de 1 à 2 cm. Ceci permet dans certains cas de distinguer cette formation de la précédente. Les éclats empruntés aux calcaires tertiaires sont plus irrégulièrement répartis et absents localement.

L'épaisseur de ce cailloutis est toujours faible. Elle ne dépasse que très rarement 1 m. Le taux de terre fine est de l'ordre de 40 à 50 % en surface. Ce taux est plus variable en profondeur où il peut aller de 25 à 70 %. Ce dernier taux, élevé, résulte d'un remaniement des marnes sous-jacentes, plus que d'un apport lointain.

On note une faible migration du calcaire dans le profil. Lorsque l'encroûtement calcaire est rencontré il est en général discontinu, limité à quelques décimètres dans le sens horizontal.

L'épaisseur utile de ces sols est au moins égale à l'épaisseur du cailloutis. Les racines exploitent la totalité du cailloutis car le drainage y est excellent. La dose d'arrosage est faible.

5. Sols de colluvions et alluvio colluvions épaisses sur marne, sable gréseux, conglomérat.

Ces colluvions ont plus de 1 m d'épaisseur. Elles sont rencontrées au bas des pentes et surtout dans les vallées, à proximité des cours d'eau.

Dans la pratique la nature du substratum n'intéresse pas l'agriculteur. Il est néanmoins indispensable de la connaître car elle constitue une limitation à l'épaisseur utile dans le cas de cultures à enracinement profond.

Le taux de calcaire, voisin de celui de l'affleurement de marne le plus proche, indique un transport longitudinal très faible.

Il est possible de distinguer 2 phases principales de la mise en place de ces matériaux :

Colluvions fines anciennes - Portent des sols partiellement décarbonatés, toujours très hydromorphisés. La majeure partie de l'apport est faite de limon argileux. On observe quelquefois des apports grossiers, véritables alluvions caillouteuses.

Colluvions fines récentes à sub actuelles - Portent un sol colluvial calcaire à tendance brun calcaire très peu évolué.

51. Sols partiellement décarbonatés, hydromorphisés, de colluvions ou alluvio-colluvions fines anciennes.

Ils occupent le fond des vallées à proximité des ruisseaux actuels. Les profils sont bien développés dans la partie aval. Le matériau est généralement un limon fin argileux, surtout en aval; un peu plus sableux en amont. Cette répartition est en liaison avec un tri au cours du transport longitudinal. Elle est aussi à rapprocher de la distribution des marnes dont la texture est plus fine au fur et à mesure qu'on s'approche du centre de la Plaine.

Le profil type comporte : 3 horizons.

H. 1 : 0 à 20 - 50 cm - H. de culture, brun à brun gris - Limoneux - structure continue peu cohérente - Mottes - H éq. 22 %.

H. 2 : 20-50 à 60-90 cm - Horizon gris foncé à noirâtre - Structure à tendance prismatique. S. structure polyédrique - Limoneux à Limono-argileux - cohésion moyenne - porosité moyenne à faible - nombreux pisolithes de manganèse. H éq. 26 %.

H. 3 : 60 - 90 cm et plus - Horizon jaunâtre - Limoneux - structure polyédrique grossière - cohésion moyenne - porosité moyenne à médiocre - H éq. 23%.

Les horizons 1 et 2 ont le même taux de calcaire : 10 à 15 % de calcaire total et 2 à 6 % de calcaire actif. Entre Campagne et Galargues quelques profils ont un horizon supérieur dépourvu de calcaire et très noir. L'horizon 3 renferme 30 à 35 % de calcaire total et 6 à 15 % de calcaire actif, renferme également quelques petites concrétions calcaires friables.

L'horizon 2 a une humidité équivalente nettement supérieure à celle des horizons 1 et 3, en liaison avec la couleur noirâtre et la structure prismatique.

Les caractères d'hydromorphie sont accusés dans les parties moyennes et profondes du profil, ce qui a conduit quelquefois à une limitation de l'épaisseur utile. En effet il n'est pas rare d'observer des racines mortes dans l'horizon profond. Ceci est plutôt une conséquence de la position topographique de ces sols que le résultat de leurs propriétés physiques. Une amélioration du drainage des thalwegs doit conduire à une meilleure utilisation des sols en profondeur.

Des alluvions caillouteuses sont observées sous les alluvions fines, au contact immédiat des marnes du fond du thalwegs. Elles participent très peu à l'évolution du sol, favorisant seulement son drainage dans certains cas. Des silex taillés attribuables aux industries humaines moustériennes et aurignaciennes ont été trouvées dans ces alluvions. Elles indiquent une mise en place au Würm récent. L'examen de la coupe des grands fossés creusés récemment rectifiant le cours des ruisseaux, montre que ces alluvions caillouteuses sont localisées à proximité de l'axe naturel des thalwegs où elles occupent une bande large de quelques dizaines de mètres au maximum.

Le sol, partiellement décarbonaté, nettement hydromorphisé, est enfoui sous des colluvions récentes dans la partie amont des vallées. Le recouvrement est d'épaisseur variable, de 20-30 cm à plus de 80 cm. L'horizon noir peu calcaire, à structure prismatique est rencontré fréquemment sous des colluvions fines calcaires très peu évoluées. Cette disposition atteste la grande extension de la formation colluviale ou alluvio-colluviale fine des vallées, où ont régné des conditions d'hydromorphie prononcées.

Pour l'agriculteur ce type de sol complexe a surtout les caractéristiques de la couverture colluviale récente : limon fin calcaire, se travaillant bien, mais dont le drainage est influencé par la présence d'un horizon à porosité souvent insuffisante.

52. Sols colluviaux calcaires à tendance brun calcaire.

Les matériaux sont empruntés aux marnes oligocènes et sont très peu transportés. En effet leur taux de calcaire total reflète étroitement le taux de calcaire des marnes voisines.

- Taux élevé près des reliefs - supérieur à 50 % -
- Taux plus faible au centre de la "Plaine" : 35-45 % -

Le calcaire actif est un peu plus variable : il représente du 1/5 au 1/3 du calcaire total.

De plus le taux de calcaire est assez constant dans le profil. L'humidité équivalente peut être nettement différente d'un profil à un autre, tout en variant peu dans le même profil.

Le pourcentage de terre fine est très voisin de 100 - Il descend quelquefois à 90 ou même 80 en surface. Les éléments grossiers sont empruntés le plus souvent aux formations quaternaires qui couronnent les reliefs. Parfois ces éléments grossiers proviennent de conglomérats oligocènes en affleurement à faible distance.

Ces colluvions reposent soit sur des colluvions plus anciennes comme cela a été vu ci-dessus, soit le plus souvent sur des marnes oligocènes plus ou moins altérées. L'état d'altération de ces marnes, et par conséquent, leur porosité, conditionne fortement le drainage profond des sols colluviaux.

Les horizons supérieurs présentent en général une porosité satisfaisante en relation avec une bonne activité biologique. L'enracinement est bon et même très bon. On observe cependant quelques semelles de labour cohérentes que peu de racines traversent. Des caractères d'hydromorphie parfois accusés sont observés en profondeur : ils reflètent la proximité de la marne, que celle-ci draine mal ou qu'elle constitue un petit seuil ralentissant ou empêchant l'écoulement des eaux.

Ces colluvions fines, calcaires, reposent parfois sur les cailloutis des formations quaternaires. Ceci est observé sur la bordure des zones de "Gress" en limite des affleurements de marne oligocène qui les dominent. L'érosion a abaissé le relief de marne et épandu les limons sableux qui en proviennent sur une faible distance. L'épaisseur de cette couverture va de plus de 70 cm à moins de 40 cm. Pour des recouvrements plus minces la culture a quelquefois mélangé la terre fine et le cailloutis créant un sol plus ou moins caillouteux en surface.

Le sol développé sur ce matériau complexe est excellent au point de vue physique car il bénéficie d'un bon drainage profond, dans la mesure où les eaux peuvent circuler en profondeur et ne sont pas barrées par des seuils marneux.

Ce sol n'occupe jamais de grandes surfaces.

Pour les cultures délicates qui seraient gênées par la présence du cailloutis en surface il est important de ne pas faire des façons culturales trop profondes qui remonteraient le cailloutis.

53. Colluvions de matériaux empruntés au calcaire de Salinelles.

La Plaine de Campagne est ceinturée par le calcaire de Salinelles, qui domine toujours nettement les marnes et conglomérats. Au cours des temps quaternaires ce calcaire a subi une altération importante, qui a conduit à une karstification assez poussée et à la production de terre rouge, limono argileuse à argileuse.

La zone étudiée ici a permis d'examiner quelques profils où le calcaire de Salinelles est à 70 cm de profondeur. Le calcaire paraît fissuré et susceptible d'assurer un bon drainage. Le matériau qui le surmonte est un limon argileux brun rougeâtre à rouge foncé, non calcaire, à pH allant de 7,5 à 8,3 -, mélangé en proportion variable à des morceaux de calcaire de toutes tailles. Ce calcaire est à grains fins et surtout siliceux, passant même quelquefois à une véritable meulière.

L'humidité équivalente de ce matériau rougeâtre est bien supérieure à celle des sols étudiés précédemment. Elle va de pair avec une structure polyédrique fine, une cohésion moyenne à forte et une porosité souvent médiocre. La pénétration des racines en profondeur paraît moins bonne surtout lorsque le taux d'éléments grossiers descend au-dessous de 50 à 60 %.

Ces colluvions de terre rouge sont épaisses de plus de 1 mètre dans les points les plus bas (au voisinage d'Aspères, à proximité du Mas Rouge et aux abords du village de Galargues). La richesse en éléments grossiers diminue très vite dès qu'on s'éloigne du calcaire dur.

En limite du calcaire de Salinelles et des marnes de la Plaine de Campagne on observe des couvertures colluviales de terre rouge reposant sur les marnes plus ou moins altérées.

Ces sols occupent des superficies très faibles à la périphérie de la zone étudiée, en dessinant des festons plus ou moins découpés dans le sens de la pente. Les profils présentent des caractères nets d'hydromorphie dans les points bas, notamment au contact des marnes.

Des migrations de calcaire sont parfois observées, ainsi que des petites concrétions calcaires en profondeur.

* *

*

L'étude détaillée des sols permet de distinguer en dehors des rares affleurements incultivables de conglomérat oligocène :

Les gress -

Sols caillouteux assez profonds, au drainage favorisé par leur situation topographique dominante.

La présence d'un encroûtement calcaire profond et discontinu n'est jamais un obstacle insurmontable. Par contre le taux de calcaire limite le choix des espèces cultivables. Suivant leur type d'enracinement les plantes souffrent plus ou moins de la sécheresse en été.

Les sols de marne et sols colluviaux minces sur marne -

Peu profonds, très riches en calcaire total et actif.

Leur drainage interne est très mauvais, le plus souvent nul. L'horizon de culture est susceptible d'emmagasiner une quantité d'eau plus ou moins grande suivant son épaisseur et suivant la pente. Mais cette eau est arrêtée par la marne. L'horizon supérieur peut devenir une masse boueuse pendant plusieurs jours où il est impossible de pénétrer pour effectuer les façons culturales ou les traitements antiparasitaires.

En été, par contre, les plantes souffrent de sécheresse par suite du point de flétrissement très élevé des marnes.

Les sols de colluvions et alluvio-colluvions diverses -

Limoneux à limono-argileux profonds, le plus souvent riches en calcaire total et actif.

Ils offrent quelquefois une porosité satisfaisante et on a pu y mesurer des vitesses de filtration de l'ordre de 1 mètre par jour, ce qui est très intéressant.

Leur drainage est conditionné par leur position topographique et la présence de marnes, à faible profondeur.

Les pentes (sols de marnes brutes ou sols colluviaux minces sur marnes) peuvent être assez fortes et être le siège de phénomènes d'érosion parfois intenses : érosion en nappe et rigoles, car les marnes et les colluvions limono-sableuses qui en sont issues sont particulièrement sensibles à l'érosion.

Le transport de matériaux peut prendre des proportions importantes, conduisant au colmatage des fossés situés en bas des parcelles, ce qui aura pour effet de gêner l'évacuation des eaux, ou même de les détourner dans les parcelles ; un entretien constant des fossés est nécessaire.

Il est difficile de proposer un système efficace de défense. Les cultures réalisant une couverture herbacée du sol au moment des risques principaux d'orage sont évidemment la meilleure protection. Les dispositifs ralentissant les circulations d'eaux superficielles sont intéressants et doivent être mis en oeuvre chaque fois que possible. En particulier il est important d'éviter les concentrations d'eau en dehors des points prévus pour leur collecte, et leur évacuation. Ces procédés sont d'application difficile par suite du découpage parcellaire et leur utilisation partielle est souvent peu efficace. L'amélioration de la stabilité structurale peut donner des résultats satisfaisants à longue échéance. Elle est réalisable par l'incorporation de matière organique aux horizons supérieurs : matière organique importée ou produite sur place (débris végétaux ou cultures spéciales). Ceci suppose un souci constant et durable de lutte contre l'érosion. L'enjeu est pourtant de taille : conservation sur la parcelle des horizons supérieurs fertilisés à grand prix.

En conclusion -

Les aptitudes culturales de ces sols sont limitées par le taux en général élevé de calcaire qui peut être contourné par le choix de porte-greffes adaptés pour certaines cultures.

Les possibilités culturales sont beaucoup plus réduites par la faible épaisseur utile des sols de marnes : il est possible de les approfondir par défoncement, mais l'épaisseur ainsi obtenue restera insuffisante pour certaines plantes. Un sous solage profond n'est pas assuré d'effets durables par suite de la stabilité insuffisante de la structure.

En ce qui concerne les sols de colluvions et d'alluvio-colluvions, ils ont des aptitudes nettement plus étendues dans la mesure où leur assainissement est assuré. En effet ils ont une porosité apparente satisfaisante.

Leur texture à dominance limoneuse les prédispose à la battance, comme d'ailleurs la plupart des sols de la région.

Ceci va de pair avec des semelles de labour cohérentes observées dans de nombreuses parcelles. Il est conseillé de ne pas travailler ces sols toujours et uniquement aux disques. Le passage d'un soc ou d'un appareil à dents est recommandé de temps en temps. De même l'arrosage sera conduit avec lenteur en sol nu, notamment au moment des semis. L'aspersion sera préférée aux autres modes d'arrosage par suite des pentes souvent trop élevées.

D. CHOIX DES CULTURES

Les sols minces sur marne sont froids de manière générale et conviennent peu aux primeurs. Le maraichage d'été y est possible avec des irrigations peu abondantes mais fréquentes.

Les cultures fourragères et les prairies, ne nécessitant pas une épaisseur utile importante peuvent y réussir. (Ray grass, Fétuque, Dactyle).

L'arboriculture peut s'y adapter, sur des portes-greffes à enracinement puissant ou peu profond lorsqu'il s'agit de compléter ou parfaire en verger une parcelle dont le type de sol principal est plus favorable.

La vigne, par le jeu des portes-greffes peut très bien utiliser ces sols, avec des rendements acceptables.

Les sols colluviaux ou alluviaux- colluviaux épais et suffisamment drainés conviennent à toutes les cultures adaptées à une teneur élevée en calcaire actif. Ils connaissent des expositions très variées qui ont une grande importance dans le choix des cultures. Leur situation fréquente dans les bas fonds est pour eux un handicap en face des gelées de printemps.

Assurés d'un assainissement suffisant ils peuvent convenir à la culture du pommier, de l'abricotier, du prunier ; moins bien assainis, ils sont susceptibles de porter des cultures maraichères de plein champ (tomate), des céréales irriguées (maïs, sorgho) ou des fourrages intensifs. La vigne peut s'accommoder, dans une certaine mesure, de ces conditions.

Le gel est alors le vrai facteur limitant. Assainis de façon précaire, des cultures fourragères y sont encore possibles, avec des difficultés sérieuses d'installation et des risques de pertes de récolte. Il ne s'agit plus alors de culture intensive.

Les sols caillouteux (gress) de certaines hauteurs sont plus utilisés pour la culture de la vigne. Ce sont les sols les plus chauds de la région, susceptibles de porter les cultures qui ne seraient pas gênées par leur surface caillouteuse. Le maraichage semi-précoce y est peut être concevable : fraisières lorsque l'horizon supérieur est peu calcaire, melons, cultures nécessitant un sol ne salissant pas la récolte.

L'arboriculture y trouve plus difficilement sa place. En effet le pêcher sur franc n'y est pas possible, le pommier est loin d'y rencontrer les conditions optimales ; le prunier, l'abricotier y sont possibles. La vigne, particulièrement pour la production de raisin de table, peut y donner des résultats intéressants.

F e r t i l i s a t i o n

Au point de vue richesse chimique, les sols de la Plaine de Campagne sont naturellement pauvres en potasse, acide phosphorique et magnésie. Ce dernier élément, présent en quantité importante dans l'argile extraite à Salinelles, participe très peu à la fertilisation des sols de la région. Acide phosphorique et potasse ont été apportés en quantités très irrégulières au gré du passé cultural.

Une étude complémentaire est nécessaire. Elle est réalisée au fur et à mesure des besoins, soit lors de plantations ou de cultures nouvelles, soit en vue de consolider ou améliorer les cultures existantes. Les quantités et la forme des éléments qu'il serait souhaitable d'apporter seront indiquées à ce moment.

En ce qui concerne la matière organique on ne peut que déplorer la pauvreté généralisée de ces sols, sauf dans quelques bas fonds incultes depuis très longtemps. Une politique d'apport et de restitution est souhaitable. Elle est nécessaire car elle conduit à une meilleure utilisation des engrais, à une amélioration de la structure, et à une résistance accrue à l'érosion, tout en facilitant les façons culturales.

* *

*

E. ASSAINISSEMENT

Depuis plusieurs années, le Syndicat Intercommunal de la Plaine de Campagne procède à d'importants travaux en vue de réaliser l'assainissement indispensable de la région.

Une note du chargé d'étude sur la détermination des caractéristiques hydrauliques des collecteurs d'assainissement indique que pour la pluie décennale de 60 mm en 24 heures, avec un ruissellement total et en admettant une submersion de 3 jours, le débit instantané à prévoir est de 2,5 l/sec/ha.

Cette note attire plusieurs remarques :

- 1) L'étude de la pluviométrie à la station de Montpellier Bel-Air, la seule de la région qui indique la durée des précipitations (relevés heure par heure) permet les constatations suivantes : pour la pluie décennale qui sert généralement de base aux calculs des collecteurs. (La pluie décennale est la pluie qui a été atteinte ou dépassée une fois en 10 ans).

Hauteurs d'eau tombées (en millimètres) pendant la durée indiquée, en heures :

	1/4	1/2	3/4	1	2	3	4	5	6	10	12	15	20	24	25	48
en une seule pluie	30	44	53	63	78	86	74	71		70		79	73		53	
en une ou plusieurs pluies				60	80	85			120		140			170		195

Les hauteurs d'eau susceptibles d'être recueillies en 24 heures au cours d'une ou plusieurs précipitations sont nettement supérieures aux 60 mm indiqués par le chargé d'étude et peuvent atteindre 170 mm ; c'est ce chiffre qui en principe devrait servir de base aux calculs. Les pluies de durée inférieure à 3 h sont les mêmes dans les deux cas ; elles peuvent atteindre 85 mm.

- 2) Il n'est pas fait état de la partie amont du bassin versant des ruisseaux qui aboutissent dans la plaine de Campagne. Cette portion varie beaucoup d'un ruisseau à l'autre. Le tableau suivant indique l'ordre de grandeur de chacun des bassins versants et leur répartition dans le périmètre syndical et au dehors (en hectares).

	Amont	Périmètre syndical
Valat des Boutines et Valat des Romanes	190	190
Grand Valat	330	200
Ruisseau des Roumanières et ruisseau du Roc	120	460
Ruisseau des Caunes		60
Valat de Canel et Ruisseau du Bois du Four	750	330
	<hr/>	
	1390	1240
Total		2630

Des volumes d'eau importants transitent nécessairement dans les collecteurs aménagés par l'association syndicale.

- 3) L'étude prévoit une durée de submersion généralisée égale à 3 jours. Il est très difficile, sinon impossible, d'imaginer une telle submersion par suite du relief qui offre souvent des pentes importantes. Cette submersion ne peut s'appliquer qu'à une partie réduite du périmètre assaini.
- 4) Par suite du relief, les temps de concentration sont très courts. Dans le cas du Grand Valat d'Aspères par exemple, le calcul donne un temps de concentration des eaux pluviales, pour l'ensemble du bassin versant, de 2 heures environ (surface 5 Km² - Longueur du ruisseau 6 Km - Différence d'altitude entre le point haut et le point bas : 150 m). Cet aspect du problème n'est pas envisagé dans la note d'étude.
- 5) Le coefficient moyen de ruissellement (rapport entre l'eau qui ruisselle et l'eau précipitée) peut être estimé à 0,7, analogue à celui qui a été dégagé par l'étude hydrologique de l'étang de Mauguio.

Les ouvrages calculés pour des débits moyens d'assainissement de 2,5 l/s/ha sont très insuffisants pour permettre l'écoulement des masses d'eau importantes qui se rassemblent très vite et débordent. Les débits de crue prévisibles sont plusieurs fois supérieurs aux débits d'assainissement (jusqu'à 10 fois). Cet état de fait conduit à formuler les réserves les plus catégoriques sur le comportement des sols des zones basses, voisines des collecteurs, et par conséquent sur leurs possibilités culturales.

En général ce n'est pas la profondeur des ouvrages qui paraît insuffisante mais leur dimension et par conséquent leur possibilité de débit. Les ouvrages anciens (Pont de Salinelles, Pont du Ruisseau de Canel par exemple) ont des dimensions très supérieures à celles des ouvrages récents et permettent très vraisemblablement le passage des débits des crues engendrées par des pluies importantes avec des temps de concentration très courts.

Avant les travaux le cours naturel des ruisseaux neutralisait une bande irrégulière, de faible largeur en amont, assez étendue en aval, en particulier par suite de l'existence de méandres. Actuellement le tracé rectifié recoupe les méandres antérieurs, ce qui entraîne quelques difficultés pour l'évacuation des eaux des fonds naturels, isolés latéralement.

Les chutes disposées le long des fossés collecteurs principaux paraissent limiter convenablement la vitesse de l'eau. Quelquefois elles ne sont pas inscrites assez profondément dans le terrain naturel et la partie du bief située immédiatement à l'amont de la chute sera difficile à drainer; elle ne pourra l'être que par création d'un fossé parallèle au collecteur et le rejoignant en aval de la chute, ce qui n'ira pas sans problème lorsqu'il sera nécessaire de franchir les chemins.

En résumé, ce réseau d'assainissement ne prévoit pas l'évacuation des eaux infiltrées au voisinage des collecteurs. Les possibilités culturales sont réduites d'autant plus dans les parcelles intéressées.

En définitive les possibilités du réseau d'assainissement de la Plaine de Campagne sont trop mal connues pour permettre de porter un jugement sur les aptitudes culturales des sols des zones basses : alluvions ou alluvio colluvions plus ou moins épaisses, à porosité interne satisfaisante, sur marnes imperméables. Seules des espèces résistantes à des inondations brutales et à des submersions susceptibles de durer plusieurs jours peuvent être implantées sans risque.

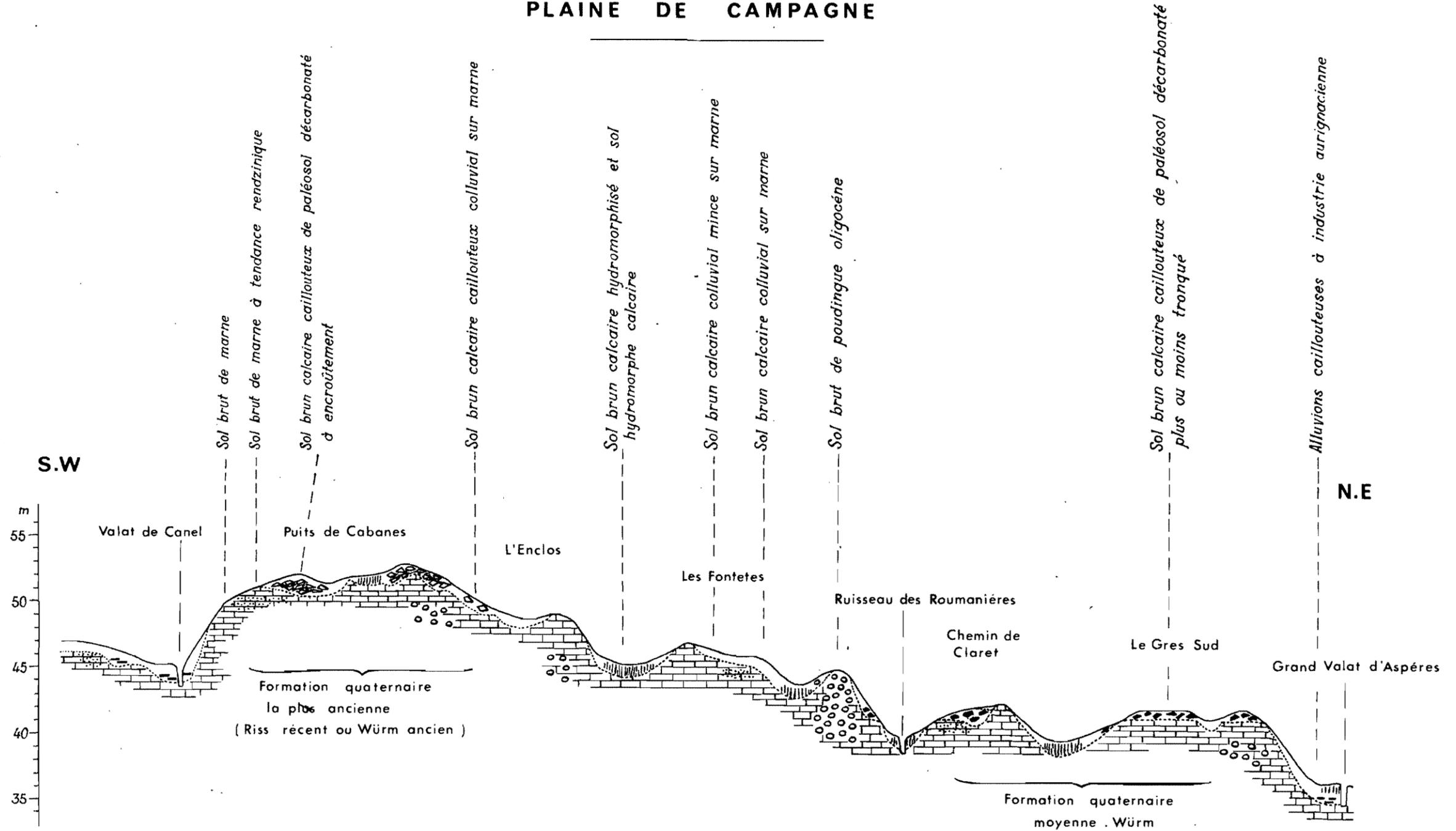
* *

*

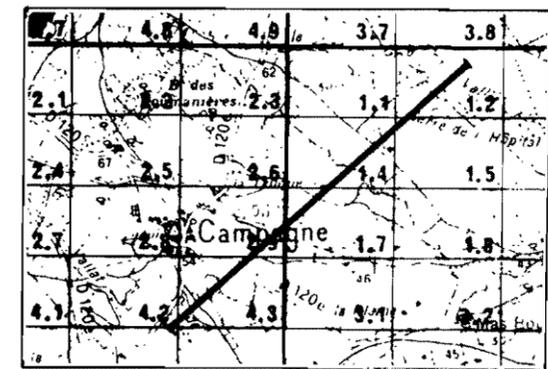
Une étude hydrologique complète serait nécessaire pour apprécier exactement les possibilités du réseau actuellement mis en place dans chacun des bassins versants (différentes d'un bassin versant à l'autre suivant l'importance de la partie amont).

G. BOUTEYRE

PLAINE DE CAMPAGNE



-  *Marne oligocène avec quelques passages gréseux*
 -  *Poudingue oligocène. (Cailloutis de Campagne)*
 -  *Formation caillouteuse quaternaire à éléments grossiers*
 -  *Formation caillouteuse quaternaire à éléments plus fins*
 -  *Alluvions caillouteuses plus récentes*
 -  *Alluvio-colluvions fines partiellement décarbonatées et très hydromorphisées*
 -  *Colluvions récentes*
- } *Gress*



Echelle : L. 1/10.000^e
H. 1/300^e