



HAL
open science

Etude des sols du perimetre Ancone-Montelimar-Chateuneuf-du-Rhone

R. Guennelon

► **To cite this version:**

R. Guennelon. Etude des sols du perimetre Ancone-Montelimar-Chateuneuf-du-Rhone. *Annales Agronomiques*, 1964, 15 (4), pp.457-498. hal-02730972

HAL Id: hal-02730972

<https://hal.inrae.fr/hal-02730972>

Submitted on 2 Jun 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

ANC 34

Ann. agron., 1964, **15** (4), 457-498.

ÉTUDE DES SOLS DU PÉRIMÈTRE
ANCONE-MONTÉLIMAR-CHATEAUNEUF-DU-RHONE

R. GUENNELON
*Station d'Agronomie,
Centre de Recherches agronomiques du Sud-Est, Montfavet (Vaucluse)*

ÉTUDE DES SOLS DU PÉRIMÈTRE ANCONE-MONTÉLIMAR-CHATEAUNEUF-DU-RHONE

R. GUENNELON

*Station d'Agronomie,
Centre de Recherches agronomiques du Sud-Est, Montfavet (Vaucluse)*

SOMMAIRE

L'aménagement progressif du cours du Rhône permet d'envisager des améliorations de mise en valeur dans certaines régions. La présente étude porte sur plus de 180 profils situés dans le bassin de Montélimar, propose une classification des sols d'alluvions de cette zone et définit certains critères d'utilisation des sols.

I. — INTRODUCTION

L'aménagement du cours du Rhône, en réalisation depuis plusieurs années, a débuté dans la basse et la moyenne vallée, par la mise en service de l'usine Blondel à Donzère-Mondragon et s'est poursuivi par la mise en chantier du barrage de Montélimar.

En 1959, l'usine hydroélectrique fonctionne, le canal et les écluses permettent d'utiliser un bief régularisé ; par surcroît, le maintien à la cote maximum de l'eau du canal d'amenée jusqu'aux turbines, va favoriser l'extension de l'irrigation dans une zone en premier lieu, d'environ 45 km².

Cette région s'étend sur toute la rive gauche du Rhône, entre le fleuve et la ligne de chemin de fer de Paris à Marseille, sur 15 km environ ; elle comprend également la vallée du Jabron, affluent secondaire du Rhône sur 5 km en amont de Montélimar et toute la zone située au Nord de Malataverne et Châteauneuf-du-Rhône, jusqu'à la cote 110 m en moyenne.

Toute cette région est traversée du Nord au Sud par la grande artère routière qu'est la Nationale 7, et la position médiane qu'y occupe Montélimar, renforce son intérêt économique.

L'irrigation permettra donc une meilleure utilisation de ce bassin précédant au nord celui de Donzère-Mondragon.

L'économie agricole actuelle est variée : la vigne existe sporadiquement, mais les céréales, le maïs, la betterave, les oléagineux, sont bien représentés. Les prairies sont nombreuses, là où les sols d'alluvions sont argileux et frais.

Aux alentours de Montélimar, existent des cultures maraîchères, des pépinières, des plantations de graines de semences.

Mais il se développe aussi dans les alluvions sableuses au bord du Rhône, d'importantes plantations fruitières principalement de Pêchers (parfois 30 ha d'un seul tenant).

C'est pour assurer une extension importante à toutes ces activités, que le projet d'aménagement a prévu l'aspect irrigation en liaison avec les services du Génie Rural ; il s'agissait ensuite de remédier par ces irrigations, à l'effet possible de la diminution de débit du lit majeur sur le niveau phréatique alimenté par le fleuve.

L'étude du périmètre comporte 4 zones A, B, C et D, dont les profils MA, MB, MC et MD ont été localisés sur le plan de situation à la figure 14.

II. — ÉTUDE DU MILIEU

1°) SITUATION GÉOGRAPHIQUE

Ainsi définie, la région à étudier, comprend essentiellement la vallée actuelle du Rhône, sur sa rive convexe, la rive concave butant contre les contreforts du Massif Central (collines jurassiques et crétacées, limitant les monts du Vivarais et les coulées basaltiques des Coïrons).

Cette vallée présente au niveau de Montélimar un élargissement de 7 à 8 km sur 15 km environ de longueur, limité au nord et au sud par des étranglements calcaires. Elle est limitée à l'est par une série de brachysynclinaux et de dômes crétacés rejoignant le pays de Crest et le Diois.

Ce n'est déjà plus un bassin méridional, et l'olivier y devient très rare. Les précipitations bien que diminuées par l'écran du Vivarais à l'ouest atteignent 968 mm et les températures vont de 4° (moyenne de janvier) à 22° (moyenne de juillet). La température moyenne (1921-1950) atteint 13°. L'indice de LANG et l'indice d'aridité de DE MARTONNE sont donc respectivement de 75 et de 42.

On a donc là un climat de transition avec dominance du type méridional, puis du type continental avec légère influence du domaine océanique. Le mistral est remplacé par les vents du nord et d'ouest, et la neige tombe beaucoup plus fréquemment que dans la zone à climat méridional typique.

2°) GÉOLOGIE STRATIGRAPHIQUE

Cette région appartient au système fluviatile rhodanien et forme un bassin situé entre une zone calcaire (crétacée et paléogène) à l'est, et une zone plus spécialement Crétacé inférieur à l'ouest, sur laquelle reposent, dirigées NW-SE, les coulées des Coïrons.

Ces formations n'intéressent pas directement le périmètre d'études, et seule la transgression Vindobonienne y laisse quelques témoins (colline à l'ouest de Malataverne, et contreforts de celle de Montboucher-sur-Jabron). Il suffit donc de remonter au Pliocène pour avoir une idée nette des formations.

Au Pliocène, la mer progresse, jusqu'au sud de Lyon, dans un golfe étroit, creusé dans les marnes miocènes, et envahit les vallées des affluents actuels du Rhône. On en trouve un lambeau très réduit, au sud de Malataverne, sous forme de sables et d'argiles micacées. Mais l'histoire de cette région s'inscrit surtout dans le Pliocène supérieur régressif et dans le Quaternaire. Le Rhône et ses affluents ont contribué alors à former toute une série de dépôts subhorizontaux auxquels on donne, dans la morphologie, le nom de « terrasses ».

La terrasse, la plus élevée étant la plus ancienne, c'est évidemment celle qui donnera, au point de vue pédologique, les sols les plus évolués, par suite de leur âge,

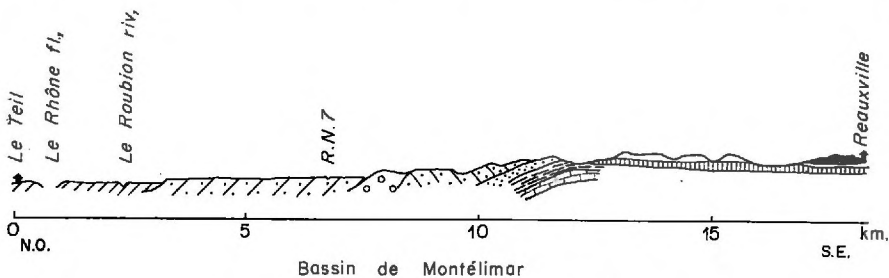


FIG. 1. — Coupe géologique de : Le Teil à Réauxville

et compte tenu des actions de rajeunissement dues à l'érosion. Les terrasses inférieures sont de plus en plus récentes et marquent, par rapport à la topographie actuelle, les abaissements successifs du lit du fleuve ⁽¹⁾.

Les matériaux de ces surfaces de remblaiement consistent en galets grossiers roulés, tels que ceux que l'on trouve actuellement dans le lit même du fleuve, dans son cours moyen, avant la brusque diminution de pente qu'il subit non loin de son embouchure. La répartition de ces cailloutis sur de grandes surfaces topographiques, d'altitude approximativement constante, traduit les divagations du lit mineur dans le lit majeur qui ne reçoit d'alluvions plus fines, limoneuses, qu'en période de crue.

L'altération chimique peut avoir également provoqué la disparition d'éléments fins (dissolution des sables calcaires) et l'érosion accentuée ce caractère de texture grossière en dégageant les cailloutis au fur et à mesure de l'abaissement du fleuve, représentant le niveau de base des eaux de ruissellement.

⁽¹⁾ Une terrasse peut, toutefois être masquée si sa formation a été suivie d'une élévation du lit qui a provoqué le dépôt d'une terrasse d'altitude supérieure, noyant la précédente.

Outre le dépôt de ces alluvions en terrasses, des phénomènes glaciaires importants se sont produits entre Lyon et Grenoble et à l'est jusque vers Briançon. Ces phénomènes ont intéressé la région par suite d'actions éoliennes périglaciaires que l'on retrouve, plus ou moins continues, tout le long de la vallée du Rhône.

Les dépôts de loess, consécutifs à un climat sec et froid, sont le résultat de ces actions éoliennes et ils ont dû recouvrir les terrasses les plus anciennes. Par suite de leur âge, les plus vieux sont altérés, décalcarifiés et rubéfiés. Les effets ultérieurs de l'érosion et du ruissellement ont réduit leur extension, les ont remaniés et, dans la région étudiée, ils ne sont pas, semble-t-il, en place ; néanmoins, ils influencent nettement par leur granulométrie, les matériaux des dépôts qu'ils recouvrent actuellement.

Enfin, le niveau du Rhône a atteint sa cote actuelle et ses affluents leur niveau de base. La percée du goulet de Donzère, favorisée sans doute par l'érosion régressive d'un affluent de la rive gauche de l'Estaing (lequel se jette dans le Rhône, en face de Châteauneuf-du-Rhône) a donné au fleuve son cours moderne.

3^o) DESCRIPTION DES FORMATIONS GÉOLOGIQUES

On trouve donc, dans le périmètre étudié, des formations récentes, en règle générale, à l'exception de rares dépôts secondaires et tertiaires.

a) *Roches mères secondaires* (C_a'').

Elles sont localisées dans la zone C, à l'extrémité orientale du périmètre. Ce sont des calcaires marneux blancs de l'Aptien inférieur portant des sols bruns, à brun-rouge calcaires, généralement peu épais, sauf dans les dépressions, où, par ruissellement, on obtient des sols calcaires colluviaux.

b) *Roches mères tertiaires* (m³ — m^{3a}).

On trouve, au sud de la zone A, entre Malataverne et Châteauneuf-du-Rhône, un lambeau de Vindobonien, formant une butte de 130 mètres environ. Ce sont des sables micacés donnant des sols bruns rouge peu calcaires ; ils apparaissent au NW de Châteauneuf à l'occasion de tranchées, de petits thalwegs.

Ils existent aussi, mais peu abondants au Nord de la vallée du Jabron.

c) *Roches mères quaternaires — Sédiments récents* (p — a).

On a vu que les variations successives de niveau du lit du Rhône ont abouti au dépôt des sédiments, dont les surfaces topographiques, avant érosion, formaient des terrasses d'altitude variable par rapport au niveau actuel du fleuve au point le plus proche de la terrasse considérée.

c₁) *Terrasse de 80-100 mètres.* — C'est la terrasse des Trappistines de Montélimar, que l'on retrouve, jalonnant le cours ancien du Rhône, à l'est de Malataverne et s'insérant entre deux monticules aptiens avant le percement du goulet de Donzère. Bien que d'extension importante de Malataverne à Espeluche, elle n'intéresse qu'une bande étroite le long de la limite est et sud des zones A et B.

Elle est représentée par des cailloutis gris de quartzites à patine rubéfiée ; on

y trouve des sols nettement rouges, très peu calcaires, souvent tronqués par l'érosion, ou avec des apports et des remaniements dus, dans la zone étudiée, à leur situation sur le rebord de la terrasse.

c₂) *Terrasse de 55-60 mètres.* — Elle occupe la plus grande surface au NE de Châteauneuf-du-Rhône, au N de Malataverne, et dans la zone B à l'est de Monté-

TABLEAU I

Schéma de la chronologie des formations géologiques

<p>NEOLITHIQUE & MESOLITHIQUE</p>	<p>Alluvionnement récent</p> <p>Loess récents</p> <p>2^e basse terrasse</p> <p>Loess récents</p> <p>Interglaciaire - Riss-Würm (?)</p> <p>1^{ère} basse terrasse</p> <p>Loess anciens</p> <p>Régression pré-thyrrhénienne</p>	<p>Limons de débordement et de colluvionnement.</p> <p>Dépôts loessiques remaniés</p> <p>Terrasse de 10-15 mètres</p> <p>Dépôts loessiques partiellement rubéfiés et remaniés</p> <p>Non représentée.</p> <p>Dépôts rubéfiés et remaniés</p> <p>Terrasse de 55-60 mètres</p> <p>Terrasse des Trappistines</p>
<p>THYRRHENIEN</p>	<p>SICILIEN</p> <p>Cailloutis ayant subi l'action épirogénique</p> <p>Pénéplétation</p> <p>Transgression pliocène</p> <p>Pliocène fluvialite</p> <p>Transgression vindobonnienne</p>	<p>Non représenté</p> <p>Sud de Malataverne</p> <p>(Châteauneuf-du-Rhône et Montbaucher / Jabron)</p>
<p>PLIOCENE</p>	<p>MIOCENE</p>	

limar. Elle est surtout formée de petits galets quartzeux ou de roches cristallines très altérées ; assez caractéristique à l'est, au pied de la terrasse de 80-100 m, elle est, ailleurs, très souvent remaniée dans ses matériaux, avec des sédiments éoliens ou colluviaux, sableux ou sablo-limoneux.

Elle donne naissance à des sols peu calcaires avec cailloutis, à des sols rubéfiés à éléments fins lorsqu'elle est mêlée à des lehms allochtones, enfin, à des sols sableux calcaires, lorsqu'elle a bénéficié d'apports de matériaux peu altérés (proximité des mollasses sableuses miocènes).

Les deux systèmes précédents forment l'ensemble des hautes terrasses du Rhône. On peut les rattacher au Sicilien, bien que l'on n'y signale pas de fossile caractéristique. Cependant par leur altitude, leur ravinement, leur degré d'altération, elles sont antérieures à la régression pré-tyrrhénienne, ce qui justifie bien leur classement dans le Sicilien, en permettant d'y distinguer au moins deux niveaux. Il n'existe pas, dans la zone étudiée, de terrasse intermédiaire entre les précédentes et la seconde basse terrasse de 10-15 m, mais on trouve cet intermédiaire à Orange, au champ de manoeuvre, vers 40 mètres, à une cinquantaine de kilomètres en aval.

c₃) *Terrasse de 10-15 mètres.* — Cette basse terrasse serait attribuable au sommet du Tyrrhénien, ou, si l'on veut aux phases ultimes de l'inter-glaciaire Riss-Würm (à rapprocher du Monastirien des terrasses marines méditerranéennes.)

C'est de beaucoup la plus importante en extension. Elle s'étend au sud de Montélimar, à l'est du canal d'amenée, qu'elle déborde légèrement vers l'ouest, à la limite des zones A et B.

Comme la terrasse précédente, elle est formée de petits galets roulés quartzeux, recouverts fréquemment d'une patine noire d'oxydes de fer et de concrétions manganésifères. Mais elle a subi aussi l'action de l'érosion et du ruissellement, et des éléments colluviaux ou des loess, plus ou moins remaniés la recouvrent parfois.

La décalcarisation totale de cette formation n'est pas générale, et, par suite des apports, on peut y trouver des sols très calcaires.

c₄) *Alluvions modernes.* — En contre-bas de ces formations, dans le reste de la région étudiée, on trouvera des alluvions plus récentes, formées par la sédimentation actuelle du Rhône et de ses affluents. Au point de vue lithologique, ces alluvions présentent une grande diversité que révèlent au moins, en ce qui concerne la surface des sols qui en dérivent, les cartes de doses d'arrosage qui tiennent compte de la texture. Elles sont d'autant plus sableuses que l'on se rapproche du lit moderne des cours d'eau, d'autant plus limoneuses, voir même argilo-limoneuses, que l'on s'en éloigne.

L'influence du colluvionnement a également joué et contribué à introduire des différences verticales. En effet, si les profils sont assez uniformément sableux, le long des cours d'eau actuels, on retrouve, en profondeur, des niveaux plus argileux ou plus caillouteux ; au pied même des terrasses, les cailloux dominent dans le sous-sol, recouverts de sédiments plus meubles ; à quelque distance de ces terrasses, on trouve des éléments plus fins et même des niveaux argileux, lorsqu'on examine un profil assez éloigné du lieu de colluvionnement.

Dans le nord du périmètre, au voisinage d'Ancône, une zone de limons argileux est en relation avec le confluent d'un torrent de la rive droite. Le Lavézon a formé en effet à Meysse un cône ancien et un cône récent de déjection torrentiel qui main-

tenaient le Rhône, plus à l'est (Ile Blanc). Les éléments fins, associés à ces alluvions torrentielles, sont venus se sédimenter en eau plus calme, dans un bassin d'épandage, en période de crue, (terrain d'aviation de Montélimar).

Toutes ces formations récentes donnent des sols calcaires, peu évolués, aux horizons peu différenciés, variés cependant par suite des modes différents de sédimentation.

La variabilité dans la texture, jointe aux conditions hydrologiques, amènent à distinguer pour ces formations un certain nombre de sous-types de sols pour lesquels des différences, dans les caractéristiques mécaniques et hydrauliques, sont à considérer pour leur mise en valeur.

III. — ÉTUDE DES SOLS

On utilisera pour grouper les différents profils étudiés, les données topographiques, lithologiques, pédologiques, etc. qui influencent le sol, d'une façon déterminante.

1^o) PRINCIPES GÉNÉRAUX DE L'IDENTIFICATION

On distinguera : l'existence de conditions déterminées (terrestres, semi-terrestres, aquatiques), l'âge du matériel roche-mère (formations secondaires, tertiaires, alluvions d'âges variés), la texture des matériaux, l'influence de la topographie (érosion, colluvionnement), enfin le stade d'évolution, la différenciation des horizons, et les caractères chimiques. Il faut noter que la plupart des sols étudiés ont subi, ou subissent encore l'influence de nappes peu profondes ou d'inondations périodiques : c'est donc la division des sols semi-terrestres qui englobera le plus grand nombre de types.

Le mode d'identification proposé, figure dans la légende de la figure 20, au tableau 13. On a indiqué le plus grand nombre possible de caractères aboutissant à une terminologie française. Lors de l'étude de chaque type, sous-type ou variété, on établira l'équivalence avec les termes étrangers les plus généralement utilisés.

On réalise aisément la complexité de la classification des sols d'alluvions lorsqu'on doit travailler à une échelle inférieure au 1/50 000. Il n'était toutefois pas possible de simplifier davantage et de ranger par exemple dans une même catégorie, des sols tels que ceux de la zone A le long du Rhône, et ceux de la zone B au nord de Montélimar. Le terme de « sol gris jeune des vallées » qui a été proposé pour les sols sur alluvions récentes ne formant pas terrasses, ne tient pas compte de l'immense diversité existant dans l'alluvionnement et ne fait que transposer sommairement, sur le plan pédologique, une donnée aussi imprécise que celle d'alluvions récentes, figurant sur les cartes géologiques : il faut remarquer que les deux points de vue (pédologique et géologique), ne répondent pas aux mêmes préoccupations ; il s'ensuit que l'importance économique de ces sols, dans toute la vallée du Rhône (cultures fruitières, maraîchères, industrielles) réclame, pour une application pratique, une distinction poussée, basée surtout sur la texture et les données hydrodynamiques.

Le travail récent de R. GRAS (*Ann. agron.*, 1962, XIII, 2, p. 141-174), montre toute l'importance qu'il faut attacher à ces données pour l'établissement des plantations arboricoles.

L'imprécision des cartes géologiques sur la nature et l'origine de ces formations n'est pas la moindre cause des erreurs que l'on peut commettre en étudiant trop sommairement les sols qui s'y développent.

On a utilisé pour la description des profils, la nomenclature suivante, rappelée pour mémoire :

— A : Horizons humifères, les plus riches en matière organique ; caractère éluvial. On y distingue A_0 qui représente l'accumulation de matières organiques et des horizons A_1 , A_2 , etc. successifs.

— B : Horizons d'accumulation (illuviaux) pouvant également comprendre plusieurs subdivisions B_1 , B_2 , etc.

— C : représente la roche-mère non altérée et C_1 , C_2 , etc. ses différents stades d'altération.

— G : représente les horizons de gley occupant la place des horizons B.

— g : horizon de pseudo-gley, différent du gley typique par sa genèse.

— Fe, Ca : horizons d'enrichissement marqué en Fer, ou en Calcium.

— Le signe / indique un horizon de passage : Ca/C_1 représente par exemple le passage d'un horizon enrichi en calcium à la roche-mère en voie d'altération.

— D : représente un substratum différent du matériel parental, mais influençant le profil par sa présence.

— Les parenthèses () indiquent que l'horizon ainsi défini, ne possède que des caractères embryonnaires.

La classification retenue est inspirée de celle de KUBIENA *The Soils of Europe* de celle de AUBERT et DUCHAUFOUR (« XV^e Congrès de la Science du Sol ». Vol. V. p. 597) et de remarques faites au cours de l'étude de diverses zones alluviales ou de terrasses.

2°) DESCRIPTION ET CARACTÉRISTIQUES DES PROFILS

On distinguera en premier lieu deux grandes divisions, comprenant chacune un certain nombre de classes, dont quatre seulement seront représentées dans la zone étudiée.

Division A : Sols à évolution semi-terrestre.

Classe A_1 : Sols bruts, sans horizon humifère net, ni horizon illuvial marqué.

Classe A_2 : Sols humifères d'alluvions sans formations de gley.

Il est bien entendu que certains de ces groupes peuvent inclure des profils qui sont le terme de passage à des sols de la division B.

Division B : Sols à évolution terrestre.

Classe B_1 : Sols bruts.

Classe B_2 : Sols calcimorphes.

A) DIVISION DES SOLS A ÉVOLUTION SEMI-TERRESTRE.

Il s'agit de formations qui ne sont pas recouvertes en permanence par l'eau, mais dont les espaces lacunaires sont complètement ou partiellement remplis d'eau

(*Waterlogging*). On y distingue des sols tourbeux, des sols salés, des sols à humus brut (*Annoor*), des sols à gley typiques et enfin, seuls représentés ici, des sols bruts et des sols à humus doux sans gley.

A₁) Classe des sols bruts

Ce sont des sols à profil général (A) C, c'est-à-dire pour lesquels l'horizon A ne présente pas de formations humifères nettes et se caractérise seulement par une teneur légèrement plus élevée en matières organiques et par un humus embryon-

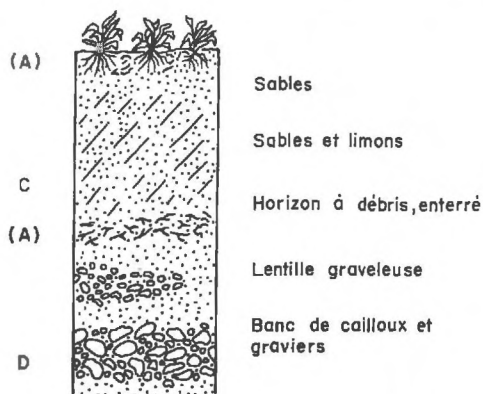


FIG. 2. — Sol brut calcaire sur alluvions, avec sol enterré

naire visible au microscope. L'horizon B manque également, mais le profil peut être caractérisé par la présence de gley : (A) G. On trouvera dans cette classe, les subdivisions suivantes :

- Sols bruts d'alluvions fluviales calcaires.
- Sols bruts d'alluvions fluviales calcaires légèrement gleyfiés.
- Sols bruts d'alluvions secondaires à gley.

a) Sols bruts d'alluvions fluviales calcaires.

Les dépôts récents (alluvions sableuses le long des cours d'eau) donnent des sols très calcaires, non évolués par suite de leur jeunesse, et fréquemment submergés.

On ne distingue pas d'humus, et l'horizon (A) est à peine plus foncé que le reste du profil et marqué seulement par la présence de fines racines. L'horizon C est formé de sables clairs de teinte grise ou brun très clair. L'altération chimique y est nulle. Les variations dans la sédimentation peuvent être à l'origine de la présence de niveaux plus argileux ou limoneux, de bancs de cailloux et de graviers. Néanmoins, la texture ne devient jamais assez fine pour freiner le drainage alors que sables et graviers sont au contraire la cause d'une forte perméabilité (horizon D.)

En hiver, et pendant les mois pluvieux et de hautes eaux, la nappe remonte facilement et envahit totalement le sol (inondations fréquentes). Mais ce sol se ressuie vite. En été, ou par période de vent (*mistral*), il se dessèche rapidement. L'irrigation

y est primordiale et il faut prendre en considération leur texture grossière pour régler les apports d'eau :

— Par suite de la perméabilité, le drainage est rapide, sans risque de lessivage étant donné le faible degré d'altération des matériaux, la teneur très faible en colloïdes, l'activité organique réduite, et, par suite, la formation de complexes organiques solubles, lente. L'humidification par arrosage humectera rapidement une grande épaisseur de sol.

— L'humidité au point de flétrissement est très peu élevée par suite de la texture sableuse ou sablo-limoneuse de ces sols. Calculée à partir des constituants de



FIG. 3. — Verger de pêchers sur sol brut d'alluvions calcaires (sondage A 21)

l'analyse mécanique, elle varie de 2 p. 100 pour les sols à texture sableuse à 13 p. 100 pour les limons sableux.

— L'apport d'éléments fertilisants devra tenir compte de cette grande perméabilité pour éviter des entraînements d'engrais solubles lors des pluies, ou des arrosages.

Ce sont des sols pauvres en argile, de type sablo-limoneux à sableux, avec prédominance des sables fins et très fins. La présence des sables grossiers peut être due à des variations locales de sédimentation (sondage 12 de la zone A).

Le calcaire total y est élevé sans prédominance marquée du calcaire actif par suite de la texture grossière.

Il n'y a pas d'accumulation d'argile en profondeur ni d'horizon d'accumulation calcaire proprement dit.

La matière organique est généralement peu abondante dans l'horizon (A) dès que celui-ci est fréquemment travaillé et mélangé sur une vingtaine de centimètres.

Leur répartition suit les vallées actuelles des cours d'eau ou des trajets fluviaux abandonnés depuis peu, et susceptibles d'être à nouveau fonctionnels en cas de hautes eaux et en l'absence de digues de protection.

Sur la rive gauche du Rhône, ils forment une zone de 1 km de large environ ; ils remontent le cours du Roubion jusqu'à Montélimar, puis celui du Jabron, en perdant peu à peu de leur importance. Enfin, les îles du Rhône ou les îles maintenant rattachées aux berges, présentent ce type de sol.

TABLEAU 2

Données analytiques (Sols bruts d'alluvions)

Sondages	A ₂₁ (Verger)			A ₄ (Prairie)		D ₅ (Friche)	
	0-20	20-40	40-100	0-25	25-70	0-20	20-70
Profondeurs							
Terre fine en %	100	100	100	100	100	100	100
Argile	6,8	7,9	2	6,9	10,9	5,9	6,6
Limon	18,9	27,5	6,2	19,7	34,3	20,7	26,1
Sables très fins 0,020 mm à 0,050 mm	29,8	37,3	20,8	18,8	31,3	26,2	32,7
Sables fins 0,050 mm à 0,200 mm	25,8	30,2	61,4	50,3	25,6	40	34,1
Sables grossiers 0,200 à 2,000 mm	17,6	0,2	10	5,6	0,7	7,3	2,1
Sables totaux	73,2	67,7	92,2	74,7	57,6	73,5	68,9
% de sables totaux							
Sables très fins	40,7	54,9	22,5	25,2	54,3	35,7	47,4
Sables fins	35,2	44,8	66,6	67,3	44,5	54,5	49,4
Sables grossiers	24,1	0,3	10,9	7,6	1,2	9,8	3,2
Calcaire total %	29,3	29,1	26,5	22,8	25	22,1	34,7
Calcaire actif %	5	4	3,5	4,2	6	5,5	10
pH	8,2	7,7	8,6	8,2	7,6		
C organique ‰	5,5	5,2	3,8	12,5	6,6	14	5,4
N total ‰	0,56	0,41	0,2	1,3	0,3	1,3	0,55
C/N	9,9	12,7	19	9,6	8,2	10,8	9,8

L'ensemble des caractères ainsi définis, montre que ces sols très peu évolués sont des sols minéraux bruts à profil (A)C. Ce ne sont pas des sols climatiques et leur origine alluviale permet la caractérisation du type : *sol brut calcaire d'alluvions*.
Synonymes : *Raw Warp Soil* — *Chalk Rambla*.

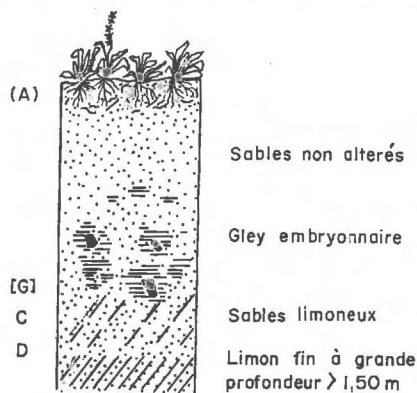


FIG. 4. — Sol brut d'alluvions légèrement gleyé

b) *Sols bruts d'alluvions fluviatiles, calcaires, légèrement gleyfiés.*

Le profil de ces sols ne diffère fondamentalement du précédent que par la présence d'un horizon de gley, diffus, embryonnaire, de teinte gris-bleu avec taches brunes. Cet horizon, dû à la remontée de la nappe n'est pas visible sur le type précédent, mais existe peut-être en profondeur. L'altération chimique y est toujours très faible, bien que l'on y observe une légère augmentation du taux d'argile et le passage à une texture plus fine du type limon-sableux. Les caractéristiques hydrodynamiques sont analogues à celles des sols précédents avec toutefois une légère augmentation de la capacité de rétention. Ce sont des sols très calcaires, peu riches en matières organiques. Ils sont localisés sur des alluvions récentes du Rhône, en position légèrement plus élevée que les sols du premier type, ce qui pourrait leur assigner par rapport à ceux-ci une légère ancienneté se traduisant par un début d'évolution vers le sol à gley qui fait l'objet du paragraphe suivant. Terminologie : *sol brut calcaire d'alluvions, légèrement gleyfié*. Synonymes : *Raw Warp Soil — Slightly gleyed Chalk Rambla*.

TABLEAU 3

Données analytiques (Sols bruts légèrement gleyfiés)

Profondeurs	Sondage B ₈₀						
	0-20	20-50	50-100		0-20	20-50	50-100
Terre fine en %.....	100	100	100				
Argile	13,6	10,8	9,5				
Limon	20,4	22,1	9,9	Calcaire total % ...	25,15	52,5	40,8
Sables très fins	—	17,6	23,1	Calcaire actif % ...	7,3	6,1	3,5
Sables fins	57,9	40,1	53,9	pH.....	7,9		
Sables grossiers	7,3	10,9	4,1				
Sables totaux	65,2	68,6	81,1				
<i>% de sables totaux</i>							
Sables très fins	—	25,6	28,5	Carbone % ₁₀₀	11,44	4,5	5,6
Sables fins	88,9	58,5	66,5	Azote % ₁₀₀	0,9	0,46	0,5
Sables grossiers	11,1	15,9	5	C/N	12,6	9,8	11,2

c) *Sols bruts d'alluvions, à gley.*

On trouve ce type de sol sur des formations variées, possédant toutefois un certain nombre de caractères communs : augmentation de la finesse de la texture, de la compacité, de l'influence de l'hydromorphie.

On peut distinguer des profils de limons sableux dans les alluvions récentes ou des colluvionnements à la base de terrasses à galets roulés (variété *c*₁ — fig. 5). Ces galets que l'on peut retrouver dans le sous-sol sont alors altérés et enrobés d'argile. On aura également des sols sur alluvions sablo-limoneuses récentes, mais peu épaisses recouvrant des marnes de colluvionnement (variété *c*₂ — fig. 5).

La nappe phréatique y reste généralement haute et le profil est très humide

(nappe à 80 cm — humidité forte jusqu'à 30 cm). Il peut exister dans le cas de prairies permanentes, un horizon (A_0) à peine marqué et formé de débris végétaux en surface. On trouve ensuite un horizon (A_1) peu développé, mais assez net.

Vers 15-20 cm, apparaît l'horizon G de couleur gris-bleu foncé, avec parfois

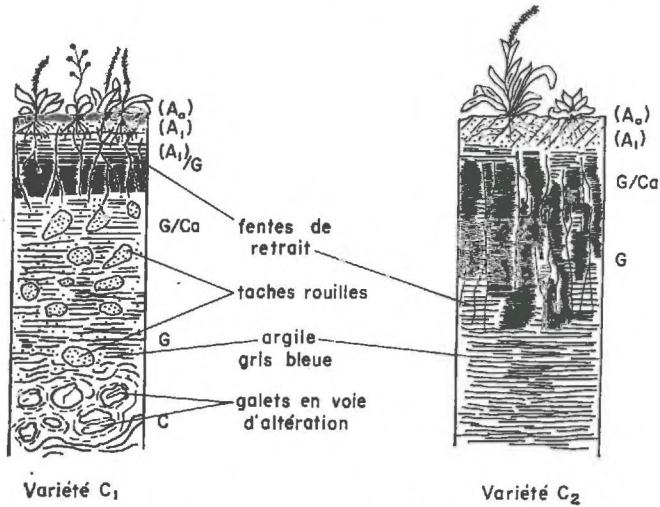


FIG. 5. — Sols bruts à gley

TABLEAU 4

Sols bruts calcaires à gley

Échantillons	A_7		A_{25}		A_{27}	
	1	2	3	4	5	6
Terre fine en %	100	100	100	100	100	100
Argile	2,7	17,3	9,9	25,8	7,5	21
Limon	41,3	48,4	17,5	26,5	26,2	32
Sables très fins	25,4	22,9	29,7	23,4	18,3	16,7
Sables fins	21,8	11,3	34	18,4	35,1	25,7
Sables grossiers	1,4	2,5	9,9	7,1	11	6
Sables totaux	48,6	36,7	73,6	48,9	64,4	48,4
% de sables totaux						
Sables très fins	52,3	62,3	40,4	47,8	28,4	34
Sables fins	44,9	30,8	46,2	37,6	54,5	52,5
Sables grossiers	2,8	6,9	13,4	14,6	17,1	13,5
Calcaire total %	8,5	6,8	22,2	17,8	17,1	34
Calcaire actif %	3	2	3,8	2,5	4,5	12
pH	—	—	8,1	8	—	—
C organique ‰	14,51	9,76	8,6	4,75	10,4	6,95
N total ‰	1,56	1,02	0,98	0,45	1,1	0,84
C/N	9,3	7,11	8,8	10,6	9,5	8,25

des taches rouilles. Au voisinage de la nappe cet horizon est humide, plastique, compact ; par dessiccation, il devient clair et se fendille verticalement, en grand. Pour certains profils, de petites concrétions calcaires de la grosseur d'un grain de blé peuvent se trouver dans l'horizon G (horizon G/Ca).

Par suite de leur texture, ces sols sont peu perméables dès que le gonflement par imbibition a colmaté les fentes. L'humidité au point de flétrissement est élevée et supérieure à 13 p. 100 pour l'horizon superficiel.

Trois profils typiques, correspondants aux analyses du tableau 4, sont décrits ci-dessous ; leur caractère commun est la présence d'un matériel argilo-limoneux, gris foncé, avec gley et fentes de retrait par dessiccation.

1^o) Profil A₇.

- 0-20 cm : Horizon (A) gris à gris clair (échantillon 1),
- 20-60 cm : Horizon G/Ca, compacte, gris foncé avec fentes et petites concrétions calcaires (éch. 2),
- de 60 cm : Argile compacte, humide, non fendillée.

2^o) Profil A₂₉.

- 0-10 cm : Horizon (A) gris, sableux (éch. 3),
- 10-100 cm : Horizon G avec fentes et cailloux (éch. 4).

3^o) Profil A₂₇. (Prairie).

- 0-40 cm : Horizon (A)/G de couleur gris à gris-bleu (éch. 5),
- 40-100 cm : Horizon argileux compact G/Ca avec gley, gris-bleu et vermicules blancs (éch. 6).

Du point de vue analytique, ce sont des sols de limons sableux passant aux limons en profondeur.

Quant à la structure, généralement compacte, elle diminue la perméabilité et les échanges gazeux. Les taches rouilles d'oxyde ferrique, observables, indiquent souvent des textures localement plus grossières.

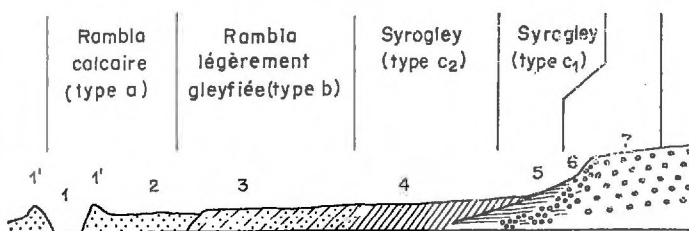


FIG. 6. — Schéma de répartition des sols bruts d'alluvions

- 1 : Lit actuel du fleuve (1' : digues)
 - 2 : Alluvions modernes sableuses ou sablo-limoneuses
 - 3 : Limons sableux plus anciens et limons d'épandage des hautes eaux
 - 4 : Limons d'épandage anciens et colluvionnement de la basse terrasse n° 7 ;
 - 5 : Limons argilo-sableux
 - 6 : Cailloux altérés
 - 7 : Basse terrasse
- } Colluvionnement de la basse terrasse n° 7

L'altération chimique est forte (altération de galets, libération de colloïdes, réduction des composés du fer) et il peut y avoir lessivage de CO_2Ca avec accumulation subséquente (horizon G/Ca) ou formation de nodules.

Le calcaire est élevé en surface lorsque le profil est complexe (variété c_2), plus faible dans tout le profil, lorsqu'il s'agit de roches mères argileuses provenant du lessivage oblique des terrasses et de l'altération de galets siliceux.

Malgré leur teinte plus foncée que les sols bruts d'alluvions précédents, ils sont pauvres en matières organiques ; l'activité biologique y est très faible : ce sont des terres froides et inertes. Ils se localisent dans la zone A, assez loin du fleuve (alluvions fines) et près des terrasses à cailloux roulés (colluvionnement et lessivage oblique) (fig. 6). Terminologie : *Sols bruts calcaires à gley*. Synonymes : *Raw gley soil-Calcareous Syrogley*.

A₂) Classe des sols humifères d'alluvions sans gley

Ce sont des sols à profil général A C, A (B) C ou ABC caractérisés par un horizon humifère net avec ou sans développement d'un horizon illuvial. Le caractère d'évolution semi-terrestre de ces sols, peut être un caractère fossile qui concilie leur mode d'évolution et leur situation topographique actuelle (cas des hautes terrasses fluviales).

On y distinguera deux sous-classes :

profil A C pas d'horizon illuvial (Paternia, Borovina, Smonitza).

profil avec un horizon (B) ou B. (Véga).

a) Sols alluviaux rendziniques (Borovina).

Il s'agit de sols de profil A C, présentant parfois un horizon de transition Ca/C, développé sur des alluvions calcaires. Ils sont très peu évolués, avec des processus d'altération chimique lents, mais avec une formation d'humus notable. Ils sont généralement sableux et caillouteux, parfois limono-sableux.

La teneur en matière organique est élevée dans les 20 premiers centimètres et baisse considérablement par la suite (horizon C). Le sol est de « peu calcaire » à « calcaire », et l'est généralement plus en profondeur. Ce type est très peu représenté à l'état pur ; par contre, des formes de transition avec les sols bruts calcaires et les

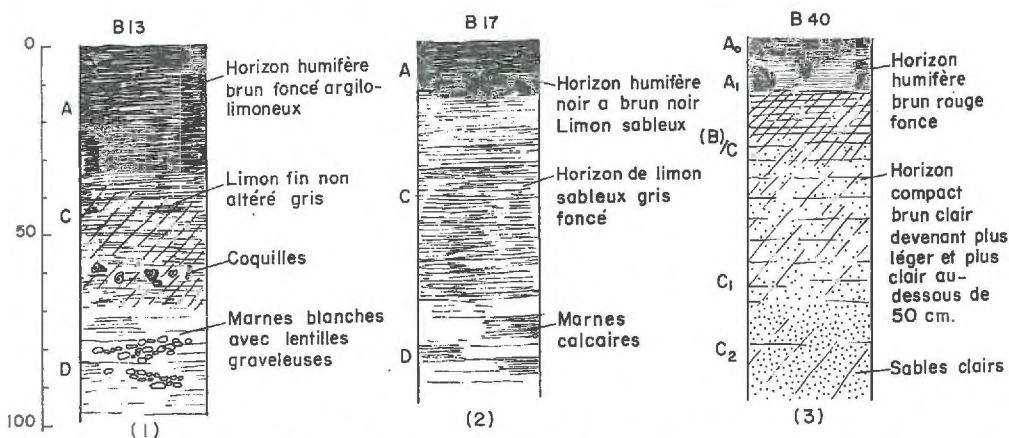


FIG 7. — Sols alluviaux rendziniques. (Borovina)

(1) Sol brut d'alluvions, calcaire, passant à un sol rendzinique

(2) Borovina

(3) Sol alluvial rendzinique passant à un sol brun d'alluvions

sols bruns d'alluvions à nappe sont plus fréquents. La Borovina est d'ailleurs le passage du premier au second type.

Les variétés de passage au sol brut d'alluvions sont les plus calcaires. Dans la zone de Montélimar, ces sols se trouvent sur des alluvions fines de types limons sableux fins, généralement peu épaisses et surmontant des lits caillouteux, sableux

TABLEAU 5

Analyses de trois sols alluviaux rendziniques

Sondages	B ₁₃			B ₁₇			B ₄₀		
	0-30	35-70	70-	0-15	15-70	70-	0-20	20-80	80-
Terre fine en %	100	100	100	100	100	100	100 ⁽¹⁾	100	100
Argile	23,9	16,8	20,6	12,7	19,5	4,9	10,5	7,75	10,5
Limon	45,37	47,9	48,8	25,4	21,3	7,8	11,2	17,8	7,6
Sables très fins	—	21,1	18,3	—	19,5	9,3	17,6	19,4	8,9
Sables fins	29,12	10,5	9,7	58,9	34,1	52,7	45,8	26,4	49,6
Sables grossiers	3,82	6,4	4,2	4,5	7,6	25,2	8,3	28,8	24,9
Sables totaux	32,94	38	32,2	63,4	61,2	87,2	71,7	74,6	83,4
<i>% de sables totaux</i>									
Sables très fins	—	55,5	56,8	—	31,8	10,6	24,5	25,9	10,6
Sables fins	88,4	27,6	30,2	92,8	55,7	60,4	63,7	35,4	59,4
Sables grossiers	11,6	16,8	12,8	7,2	12,5	28,8	11,8	38,7	29,8
Calcaire total %.....	32,54	40,5	48,16	9,48	8,7	17,9	26	23,5	24,9
Calcaire actif %	6,3	12	15,25	2,4	2,5	1,5	4	4	2
pH	7,8	8	8	7,3	7,5	7,7	7,3	8	7,3
C organique ‰	17,8	12,2	5,66	28	5,06	2,88	29,3	6,1	5,06
N total ‰	1,5	1,33	0,5	2,34	0,56	0,33	2,58	0,51	0,5
C/N	11,87	9,8	11,3	11,9	9	8,75	11,3	11,8	10,1

⁽¹⁾ Matières organiques : 5,2

ou marneux qui conditionnent en partie les caractères hydriques du profil. Mêlées à ces limons ou des sables fins de colluvionnement, ces sols dérivent vers les types sols-bruns d'origine allochtone.

b) Sols bruns d'alluvions à nappe.

On distinguera dans ces sols de couleur ocre jaune à rouge plusieurs sous-types et variétés, dont le caractère commun est de présenter un horizon B plus ou moins développé, mais observable. On donnera à ces sols le nom de Véga (HUGUET DEL VILAR, 1927), qui s'applique à des sols où l'altération chimique a été ou est intense, dont la couleur s'étale de l'ocre jaune au rouge, et formés sur des alluvions fluviales.

b₁) *Véga autochtone brune*. — Cette variété et les suivantes vont présenter dans cette étude une grande extension.

Les alluvions anciennes formant terrasses (plus ou moins mêlées à des lœss) ont subi une action hydromorphe très marquée dans le passé, et, bien qu'elles ne soient plus recouvertes par les hautes eaux, l'engorgement de leurs horizons inférieurs est encore net durant les saisons pluvieuses.

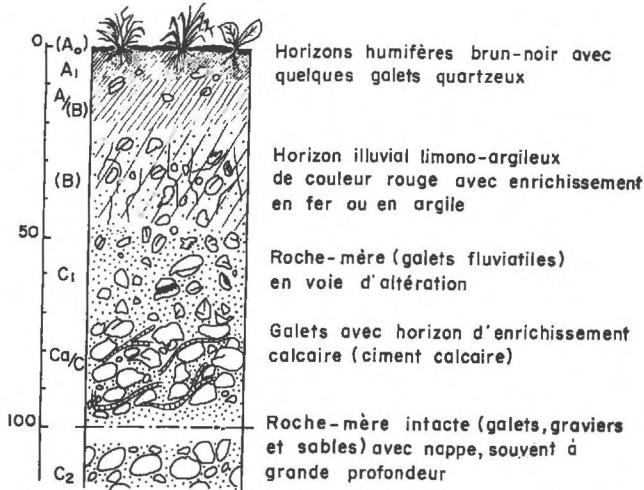


FIG. 8. — Sol brun d'alluvions à nappe, sur cailloutis fluvial

Il s'en est suivi une intense altération chimique ; les silicates de fer et d'alumine, hydrolysés, ont libéré des colloïdes argileux et des hydroxydes de fer et d'alumine ; les roches basiques et les calcaires ont donné naissance à du carbonate de Calcium soluble qui a été fortement lessivé des horizons supérieurs. Par suite de la texture grossière du sédiment, une bonne aération a permis à la fois la formation d'humus, la migration de complexes humo-minéraux et l'oxydation des oxydes ferreux libérés.

Du point de vue profil, on observe schématiquement des horizons A humifères de couleur brune, un horizon (B) brun à brun-rouge, des horizons C₁, C₂, etc. représentant des stades variés d'altération de la roche-mère. On peut, au surplus, observer des horizons Ca résultant de l'accumulation du calcaire et formant avec les galets un véritable horizon illuvial (donc Ca/B), le dépôt calcaire étant sans doute lié à l'existence ancienne plus ou moins permanente d'une nappe ou d'un horizon engorgé, légèrement inférieur.

Cette description correspond au schéma de la figure 8. Les horizons A et B sont très souvent décalcifiés, mais il arrive, que, par apport, les horizons supérieurs soient enrichis en limons de colluvionnement ou en sables éoliens, ce qui a pour effet d'augmenter superficiellement la teneur en calcaire ou de diminuer les proportions d'argile et d'éléments très grossiers.

On peut donc dire que cette variété qualifiée d'autochtone, parce qu'elle se trouve sur des alluvions en place, bénéficie d'apports étrangers, qui, dans le cas présent, entachent d'une certaine erreur sa véritable identification. C'est pourquoi nous préférons appliquer à l'horizon (B) le qualificatif « embryonnaire », car sa dépendance vis-à-vis de C n'est pas absolue ; il y aurait en somme superposition d'un profil A B C autochtone et d'un profil A (B) de sol brun allochtone. Les caractéris-

tiques chimiques du profil seront donc différentes suivant le degré d'homogénéité des matériaux. Il semble d'ailleurs que cette remarque s'applique à de nombreux sols sur galets fluviaux.

Le sondage A₃₀, présente trois horizons différenciés :

— de 0 à 15 : Un horizon A sableux légèrement calcaire, avec moins de galets qu'en profondeur, et de couleur brune.

TABLEAU 6

Données analytiques pour deux sols bruns d'alluvions, à nappe

Sondages	A ₃₀			A ₃₁			
	A	B	C/Ca	A	(B)	C ₁	C/Ca
Terre fine en % ...	64	85	97	100	100	39	20
Argile	5,54	22,9	3,6	9,16	12,11	14,43	15,91
Limon	9,32	11,6	10,8	17,2	31,72	36,3	20,8
Sables très fins ...	17,59	12,7	7,9	34,94	27,10	20,7	11,87
Sables fins	46,89	38,7	5,9	35,17	22,87	13,6	14,7
Sables grossiers ...	18,90	13,4	74,8	1,47	8	14	36,75
Sables totaux	83,38	64,8	88,6	71,58	57,98	48,3	63,32
<i>% de sables totaux</i>							
Sables très fins ...	21,1	19,5	8,98	48,8	46,7	42,8	18,7
Sables fins	56,2	59,7	6,6	49,1	39,4	28,1	28,2
Sables grossiers ...	22,6	20,7	84,4	2,05	13,8	29	58
Calcaire total.....	2,52	0,25	26,96	3,23	0,42	0	8,3
Calcaire actif	0,75	0	2,5	0,5	0	0	2
pH	7,2	7,3	8,7	7,8	7	6,8	7,8
Carbone	11,05	4,65	—	10,13	7,34	8,87	7,98
Azote.....	1,18	0,43	—	1,14	0,65	0,9	0,83
C/N	8,9	10,8	—	8,9	11,29	9,7	9,6

— de 15 à 70 : Un horizon brun clair, décalcarifié, enrichi en argile et où les éléments grossiers régissent.

— de 70 à 100 : La roche-mère en voie d'altération, avec beaucoup de galets et des sables quartzeux grossiers provenant de leur désagrégation mécanique. La teneur en calcaire y est très élevée. Horizon Ca/C.

Le sondage A₃₁, est analogue, mais l'horizon illuvial y est moins net. L'altération chimique et le lessivage de CO₃Ca ont cependant été très poussés, mais le fait que l'on trouve peu de galets jusqu'à 70 cm, indique la possibilité d'un apport colluvial, confirmée par la forte teneur en sables très fins et en limons.

— de 0 à 15 cm : Horizon A brun clair, presque sans galets.

— de 15 à 65 cm : Horizon (B) brun-rouge, argileux, fendillé, compact, avec quelques rares galets.

— de 65 à 85 cm : Horizon d'altération avancée de la roche-mère, galets désagrégés et sables.

— de 85 cm à plus : Roche-mère en voie d'altération avec augmentation notable des sables grossiers (arène) et accumulation de calcaire sous forme de ciment à la surface et autour des galets.

Ces sols sont pratiquement en dehors des zones d'inondation, mais ils peuvent localement, en périodes très humides, être partiellement engorgés ; leur grande perméabilité leur permet de s'essuyer rapidement, mais ils craignent un peu la sécheresse en saison sèche. Ces qualités hydriques permettent leur utilisation comme terres arables (cultures maraîchères, vignes de coteaux, céréales). Leur répartition est approximativement celle des terrasses fluviales, là où les apports allochtones ont été les moins importants.

b₂) *Véga allochtone brune*. — On trouve maintenant une deuxième variété des sols bruns d'alluvions à nappe qui se différenciera de la première par la nature de ses matériaux d'origine. Alors que les « végas » autochtones sont issues de sédiments fluviaux ayant subi sur place l'altération chimique, les « végas » allochtones proviennent des matériaux déjà altérés qui ont formé les sols bruns (terres brunes) sur les plateaux.

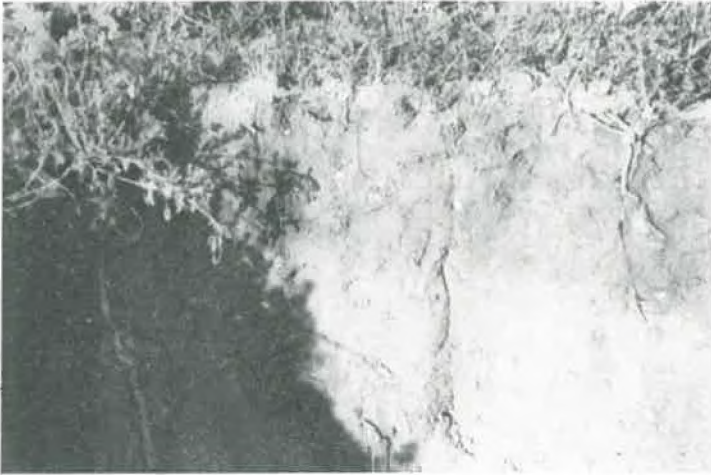


FIG. 9. — Sol brun d'alluvions, à nappe, allochtone

C'est ainsi que l'évolution des loëss, des marnes, des éboulis calcaires (vers des sols terrestres), contrariée par l'érosion, a contribué à former des dépôts souvent profonds, présentant parfois des profils enterrés. Ce matériel détritique peut reposer sur des cailloutis fluviaux et le remaniement de l'ensemble fait disparaître l'hétérogénéité originelle (à première vue) et l'on passe alors à un sol qui semble être une véga autochtone.

Mais, lorsque le dépôt est important, les cailloux n'apparaissent qu'en profondeur, jouant le rôle d'horizon D, s'il peut agir sur la dynamique du profil. On a alors la succession suivante (sondage B₈₄ et B₆₅ par exemple).

— de 0 à 25 cm : Horizon A brun-rouge humifère sans cailloux.

— de 25 à 55 cm : Horizon (B₁) brun rouge sans cailloux.

Horizon (B₂) rouge-brun remanié avec des éléments des galets fluviaux altérés.

— de 55 à 90 cm : Horizon D/Ca. Galets fluviaux peu altérés avec accumulation de calcaire sous forme de poudre et de nodules légèrement indurés.

TABLEAU 7

Sols bruns d'alluvions allochtones

Sondages	B ₈₅				B ₆₄	
	A	(B ₁)	(B ₂)	D/Ca	(A)	(B)
Terre fine en %.....	100	100	74	50	100	100
Argile.....	3,9	8	10,4	4,9	4,6	6,9
Limon.....	11,9	8,6	12	13,4	7,8	9,2
Sables très fins.....	11,4	11,4	11,4	10,6	—	12
Sables fins.....	42,2	39,7	38,1	30,7	59,2	44,7
Sables grossiers.....	29,7	31,8	26,9	39,4	27,2	28
Sables totaux.....	83,3	82,9	76,4	80,7	86,4	84,7
<i>% de sables totaux</i>						
Sables très fins.....	13,7	13,7	14,9	13,2	—	14,2
Sables fins.....	50,6	47,8	49,9	38,1	68,6	52,7
Sables grossiers.....	35,6	38,4	35,2	48,7	31,4	33,1
Calcaire total.....	0,9	2,5	1,3	24,2	0,6	0,45
Calcaire actif.....	0	0	0,2	3,8	0	0
pH.....	7,6	7,8	7,3	8,3	7,7	7,6
Carbone.....	10,45	5,38	1,58	—	9,81	4,27
Azote.....	0,82	0,45	0,2	—	0,76	0,43
C/N.....	12,7	11,9	7,9	—	12,9	9,9

— de 0 à 20 cm : Horizon (A) sablo-limoneux presque sans cailloux.

— de 20 à au-dessous : Limon sableux homogène jaune-brun sans cailloux.

Ces sols, généralement peu calcaires, puisqu'ils proviennent de terres brunes décalcifiées, n'ont pas de véritables horizons C ; en effet, ils ont été éloignés de leur roche-mère et leurs horizons inférieurs sont les horizons B des sols bruns érodés. Leur texture sableuse ou sablo-limoneuse favorise les échanges gazeux, la circulation de l'eau et de la pénétration des racines.

b₃) *Limons bruns alluviaux*. — Lorsque les matériaux d'origine proviennent d'argiles brunes de décalcification ou de lehms bruns (décalcification des loess), on observe un profil analogue aux sols bruns d'alluvions, allochtones, à profil A (B) ou A (B) D, de caractère neutre ou légèrement acide.

L'horizon A est en général pauvre en humus, mais l'horizon B minéral est le plus souvent très profond. Le cailloutis peut servir d'horizon D à des profondeurs variables. Ces sols ne diffèrent des précédents que par leur origine qui leur attribue une texture plus limoneuse, plus dense. On les trouve dans des petits vallons remplis

de colluvions fines ; on ne peut guère affirmer qu'ils existent à coup sûr dans le périmètre étudié ; toutefois deux profils assez semblables dont les analyses sont données au tableau 8, semblent pouvoir s'y rapporter.

b₄) *Conclusions à l'étude des sols bruns à nappe.* — Ce type de sol, avec ses deux variétés principales (d_1 et d_2) va se trouver sur toutes les alluvions fluviales de la vallée du Rhône et sur les alluvions issues des paléosols et des terres rouges.

Bien que son extension géographique principale soit les pays méditerranéens, il faut admettre l'extension de ces sols bruns à nappe (actuels ou fossiles) à des régions moins méridionales. Il s'ensuit qu'un sol sur terrasse (qu'il soit rouge ou brun) ne doit pas être obligatoirement qualifié de « méditerranéen », d'autant plus que nous avons vu la part importante des apports dans la genèse des horizons B. Une étude détaillée d'un tel profil montre que souvent l'apport ayant porté sur les éléments

TABLEAU 8

Limons bruns d'alluvions

Sondages	A ₃₀		A ₃₈		
	A	(B)	(A ₁)	(B)	D
Terre fine en %.....	93	98	100	55	25
Argile	12,4	13	8,1	20,3	23,5
Limón	15,2	28,7	25,3	26,4	15,6
Sables très fins	21,1	16,8	28,4	17,2	10,8
Sables fins	24,7	43,4	29,9	29,7	25,1
Sables grossiers	24	0,2	6,3	7,5	23,4
Sables totaux	69,8	60,4	64,6	54,4	59,3
<i>% de sables totaux</i>					
Sables très fins	30,2	27,8	44	31,6	18,4
Sables fins	35,4	71,8	46,3	54,6	42,8
Sables grossiers	34,4	0,4	9,7	13,9	39,3
Calcaire total	1	0	2,1	0	0,5
Calcaire actif	0,2	0	0,6	0	6
pH	7,3	6,9	7	6,8	6,6
Carbone	14,76	6,9	9,82	5,28	—
Azote	1,25	0,83	0,98	0,47	—
C/N	11,8	8,3	10	11,2	—

A₃₀ : Profil pratiquement homogène de 0 à 100 cm. Horizon A visible de 0 à 15 environ.

A₃₈ : Profil jaune brun homogène jusqu'à 45 cm avec un horizon A₀ de 0 à 15 cm, un horizon (A), de 5 à 30 cm, et en-dessous de 45 cm, des graviers cimentés en un conglomérat par un matériel argileux gris clair (horizon D).

fins et très fins, la nature de l'argile varie des horizons A et B, aux divers horizons C, et la nature des pigments (oxydes ou hydroxydes rouges ou jaunes) varie corrélativement.

C'est pourquoi nous faisons des réserves en ce qui concerne la présence dans la région de Montélimar de véritables sols bruns ou rouges d'alluvions autochtones, la disparition des lehms rubéfiés et la dénudation des massifs crétacés voisins suffisant à justifier la coloration du profil. Toutefois, on pourra considérer comme relativement autochtones, les sols :

- a) sur cailloutis fluviatiles, avec galets dans tout le profil, y compris dans l'horizon A.
- b) de texture relativement grossière (excluant les apports massifs d'éléments fins) dans les horizons B,

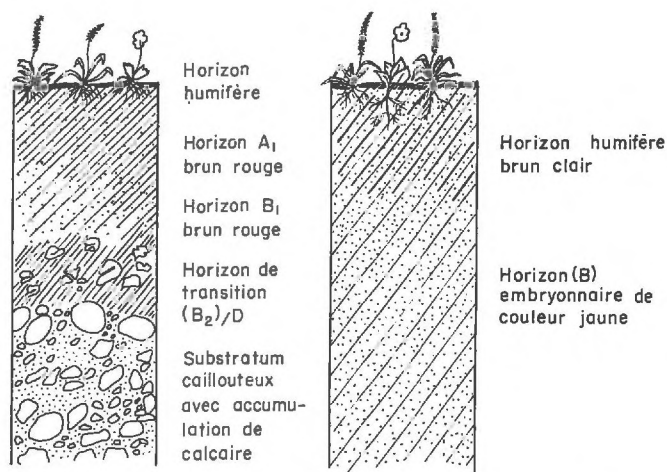


FIG. 10. — Sols bruns allochtones avec et sans substratum fluviatile

- c) avec des galets en voie d'altération actuelle ou passée visible,
- d) situés principalement sur les plus anciennes terrasses,
- e) possédant au maximum, les caractères de profils de sols évolués, homogènes, et matures, c'est-à-dire des horizons A, B, C, Ca ou G bien marqués.

c) *Autres types non représentés.*

Il faut citer ici pour mémoire, les sols alluviaux, à nappe, déficitaires en calcium (Paternia), les sols alluviaux humifères, apparentés aux tchernoziem (Smonitza), et, parmi les sols bruns à nappe, les sols rouges d'alluvions de profil A (B) ou (A) (B) formés sur des matériaux fins colluviaux.

B) DIVISION DES SOLS A ÉVOLUTION TERRESTRE.

Il s'agit de formations qui ne sont pas (ou n'ont jamais été) recouvertes par les eaux, qui ne sont pas engorgées en permanence, bien que pour certains types, il peut y avoir un aspect pseudohydromorphe dans des horizons particuliers.

On y trouve des sols bruts, des sols de steppe, les rendzines, les sols lessivés, etc, etc.

Seront représentés ici, les sols bruts à évolution terrestre, les sols calcimorphes non hydromorphes (sols rendziniques).

B₁) *Classe des sols bruts*

Le profil est du type (A) C, c'est-à-dire sans horizon humifère visible (à condition qu'il ne s'agisse pas d'un profil tronqué) et sans horizon illuvial B, par suite du faible taux d'altération chimique.

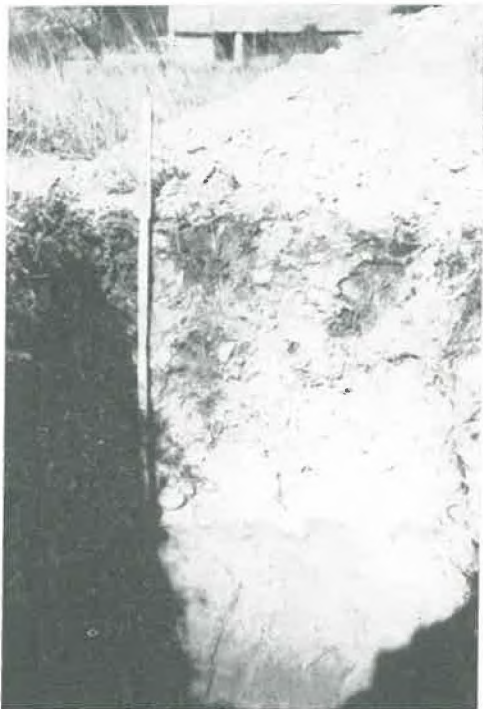


FIG. 11. — *So^l squelettique (régosol) sur cailloutis fluvio-tilé*

a) *Sols bruts des régions désertiques ou arctiques.*

Yerma et Rawmark (pour mémoire).

b) *Sols bruts de la zone tempérée (Syrosem).*

Ces sols peuvent se trouver sur loess (pour mémoire), sur roches siliceuses déficientes en chaux (sols bruts siliceux, pour mémoire), enfin sur roche carbonatée (syrosem calcaire).

Syrosem calcaire.

On reconnaît ce sous-type à son profil ne comportant qu'un horizon (A) embryonnaire passant aux horizons C₁, C₂ ou Ca. Selon la texture de la roche-mère, on distinguera comme variétés :

- les régosols sur roche-mère sableuse ;
- les lithosols sur roche-mère caillouteuse.

En l'occurrence les seuls sols squelettiques que nous trouverons ici sont des sols sur sables colluviaux calcaires provenant soit des sables et mollasses miocènes, soit des éboulis fins calcaires des massifs urgoniens (zone A Sud, zone C Nord et Est).

Un bon profil est celui du sondage C₄ qui donne :

- de 0 à 15 : Horizon (A) brun-jaune sableux fin ;
- de 15 à 30 : Horizon C₁ brun-jaune clair sableux ;
- de 30 à 90 : Horizon C/Ca brun très clair, très sableux avec CO₃Ca diffus.

L'altération chimique se limite à un lessivage partiel du calcaire.

Le matériel d'origine repose généralement sur des dépôts fluviaux à galets qui peuvent servir d'horizon C, et il augmente d'épaisseur en passant aux alluvions récentes dans le lit majeur des cours d'eau où se forment les sols bruts d'alluvions.

La teneur en matière organique est très faible, sur une épaisseur de quelques centimètres seulement et la texture est toujours grossière.

TABLEAU 9
Analyse d'un régosol (sol brut)

Sondages	C ₄				C ₄		
	(A)	C	C/Ca		(A)	C	C/Ca
Terre fine en %	100	100	100				
Argile.....	10,8	7,7	3,6	Carbone.....	10,2	2,2	0,9
Limon.....	10,6	8,7	1,3	Azote.....	0,89	0,3	0,1
Sables très fins.....	18,4	14,4	2,4	C/N.....	11,5	—	—
Sables fins.....	51	52,4	38,8	Calcaire total.....	10,1	16,7	26,5
Sables grossiers.....	9,3	15,1	53,4	Calcaire actif.....	3	3	5,5
Sables totaux.....	78,7	81,9	94,6	pH.....	7,9	8,1	8,1
% de sables totaux							
Sables très fins.....	23,4	17,6	2,5				
Sables fins.....	64,8	64	41				
Sables grossiers.....	11,8	18,4	56,4				

Dans certains cas, ce sont des alluvions sableuses récentes qui supportent un cailloutis colluvial très sableux. Le sol est encore plus jeune dans ce cas et on n'observe pas de lessivage marqué de CO₃Ca (fig. 11 — sondage A₆₃).

Ces sols calcaires, par suite de la décomposition rapide de la matière organique, n'ont pas de réserves minérales notables et, craignant en été la sécheresse, ils seront difficiles à utiliser.

On trouve accessoirement des lithosols sur calcaire urgonien le long de la bordure Sud de la zone C.

B₂) Classe des sols calcimorphes rendziniques

Sur roches-mères calcaires, on observe des sols à profil A C, saturés en Ca (ou Mg), classés sous le nom de rendzines.

Surmontés d'un horizon A, ils passent ensuite à des horizons C, sans intermé-

diaire. On les différencie des chermozems par le fait qu'on les trouve en dehors de la zone des steppes et qu'ils ne se forment que sur des roches calcaires, gypseuses, dolomitiques ou à silicates calciques (Pararendzine).

Un certain nombre de types de rendzines sont possibles mais n'intéressent pas la zone étudiée. Par contre, on a rangé dans cette classe, les sols dont le profil évolue vers A (B) C ou A B C et qui constituent les *sols bruns calcaires*. La présence de cet horizon B permettrait également de les classer parmi les sols bruns dont ils formeraient le type spécial des sols bruns calcaires.

Assez limités dans leur extension, ils occupent les affleurements et les buttes témoins de sables et de mollasses miocènes près de Malataverne (zone A) et à l'est de Montélimar (zone C). L'action de l'érosion tend à réduire l'horizon A, mais l'horizon

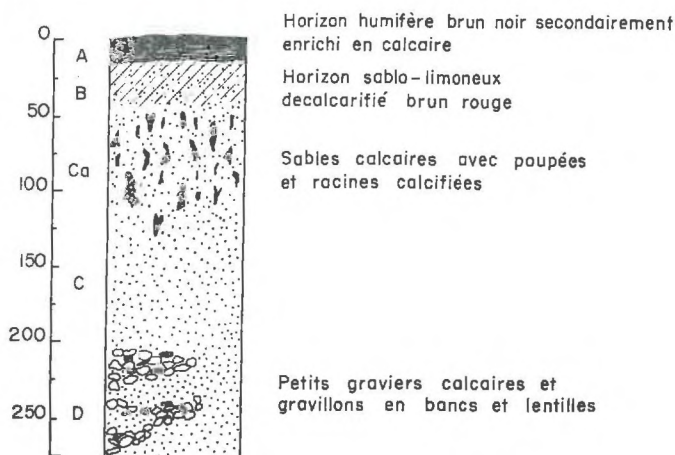


FIG. 12. — Sol brun calcaire sur sables calcaires

TABLÉAU IO

Sol brun calcaire sur sables calcaires

Sondages	N E Châteauneuf-du-Rhône (Lieu dit : Lalabre)						
	A	B	Ca		A	B	Ca
Argile.....	11,3	10,6	3,2	Calcaire total.....	6,58	1,1	29,8
Limon.....	14,5	21,2	4,5	Calcaire actif.....	1,75	0	2,25
Sables très fins.....	14,2	13,5	13,1	pH.....	7,6	7,2	—
Sables fins.....	49,2	48,8	59,1	Carbone.....	11,58	3,75	—
Sables grossiers.....	9,8	7,9	18,7	Azote.....	0,83	0,2	—
Sables totaux.....	73,2	70,2	90,9	C/N.....	13,9	18,7	—
% de sables totaux							
Sables très fins.....	19,3	19,2	14,5				
Sables fins.....	66,9	69,6	65				
Sables grossiers.....	13,3	11,2	20,5				

zon B est généralement assez net ; par contre, le colluvionnement peut secondairement enrichir en carbonates les horizons A et B. Ce sont des sols perméables, à point de flétrissement bas, avec un humus calcique riche, mais leur position en haut de pente, les rend sujets à l'érosion, lorsqu'ils sont cultivés.

La faible extension des sols à évolution terrestre dans le périmètre d'irrigation prévu, ne donne pas une idée de leur répartition dans la vallée du Rhône, où ils se rencontrent fréquemment avec les rendzines et certains sols ferrugineux de climat chaud (plus ou moins relictés).

IV. — FACTEURS NATURELS

1^o) INTRODUCTION

L'étude des sols qui précède peut-être reliée à différents facteurs physiques pour déduire les possibilités de réussite d'une culture déterminée, compte tenu de son opportunité économique.

Depuis la fin de la rédaction de la première partie, nous avons eu l'occasion d'observer dans cette région, des cas d'inadaptation culturale, en particulier des accidents de chlorose, de carence, ou des phénomènes dépressifs momentanés qui nous conduisent à envisager non pas des vocations culturales, mais seulement, des possibilités, voire même de définir des zones d'interdiction.

Nous tendrons donc à indiquer autant que possible, les défauts du sol qu'il faut corriger pour atteindre des résultats satisfaisants, et ceux auxquels on ne peut remédier et qui limitent ainsi l'utilisation de certains modes de cultures.

2^o) LE CLIMAT

a) Pluviosité.

Les moyennes relevées à Montélimar, c'est-à-dire, au cœur de la région étudiée, indiquent une pluviométrie supérieure à la moyenne française, de 968 mm avec un

TABLEAU II

Données climatiques (Montélimar)

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Moy.
Pluviométrie.....	58	40	75	76	98	48	50	82	137	117	100	76	968
Jours d'orage Jours de pluie × 100	2,1	6,6	8,7	15,5	3,6	57,5	77	59,3	47,4	19,8	2,7	2,1	25
<i>Température</i>													
Maxima	7,6	9,5	14,2	17,6	21,4	25,7	29	28	23,7	18,2	12,3	7,9	17,9
Moyenne.....	4,3	5,1	9,2	12,1	15,6	19,5	22,4	21,7	18,5	13,6	8,6	4,9	13
Minima	0,9	1,4	4,0	9,8	9,8	13,4	15,8	15,4	13,1	8,9	4,9	1,9	8

maximum en septembre, un autre en mai, deux minimum : l'un en février, l'autre en juillet (fig. 13 et tabl. II).

Le minimum d'été correspond bien à l'influence méditerranéenne, avec atténuation due à une transition avec le domaine continental.

En général, la répartition des pluies et leur intensité doit assurer une alimentation en eau satisfaisante pour les cultures à faibles besoins, mais cette alimentation est souvent insuffisante pour des plantes à système racinaire profond, ne bénéficiant pas d'une nappe proche, et, à grande surface évaporante. La fréquence des pluies orageuses en juin, juillet et août, indiquent également pendant ces trois mois d'été, une répartition irrégulière des précipitations, qui peut ainsi conduire à de longues périodes de sécheresse.

b) Températures.

La moyenne annuelle est de 13° (max. 22°4 en juillet et min. 4°2 en janvier), marquant une différence nette sur le climat méditerranéen, qui limite l'extension de l'olivier et des primeurs de plein champ.

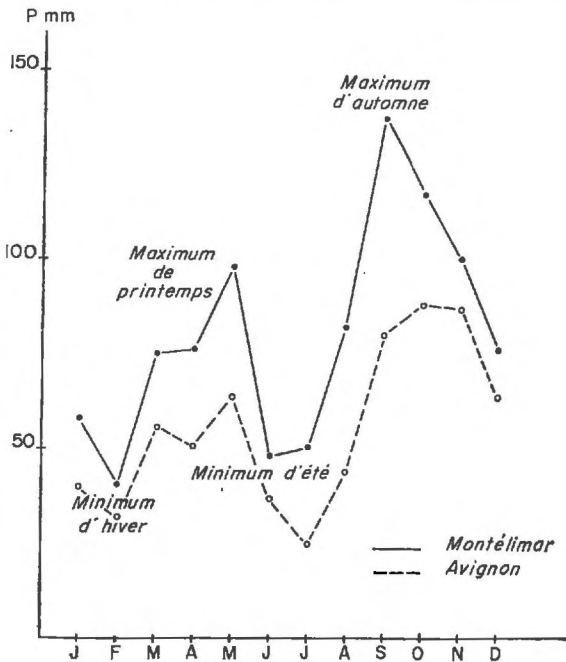


FIG. 13. — Pluviométrie mensuelle (Montélimar)

c) Indices climatiques calculés.

Malgré la diversité des microclimats possibles par suite du relief, on peut admettre, pour ce bassin, très élargi au niveau de Montélimar, l'extension des valeurs 968 mm et 13° pour les précipitations et la température moyenne.

L'indice d'aridité de DE MARTONNE, donne alors :

$$A_2 = \frac{P}{T + 10} = 42.$$

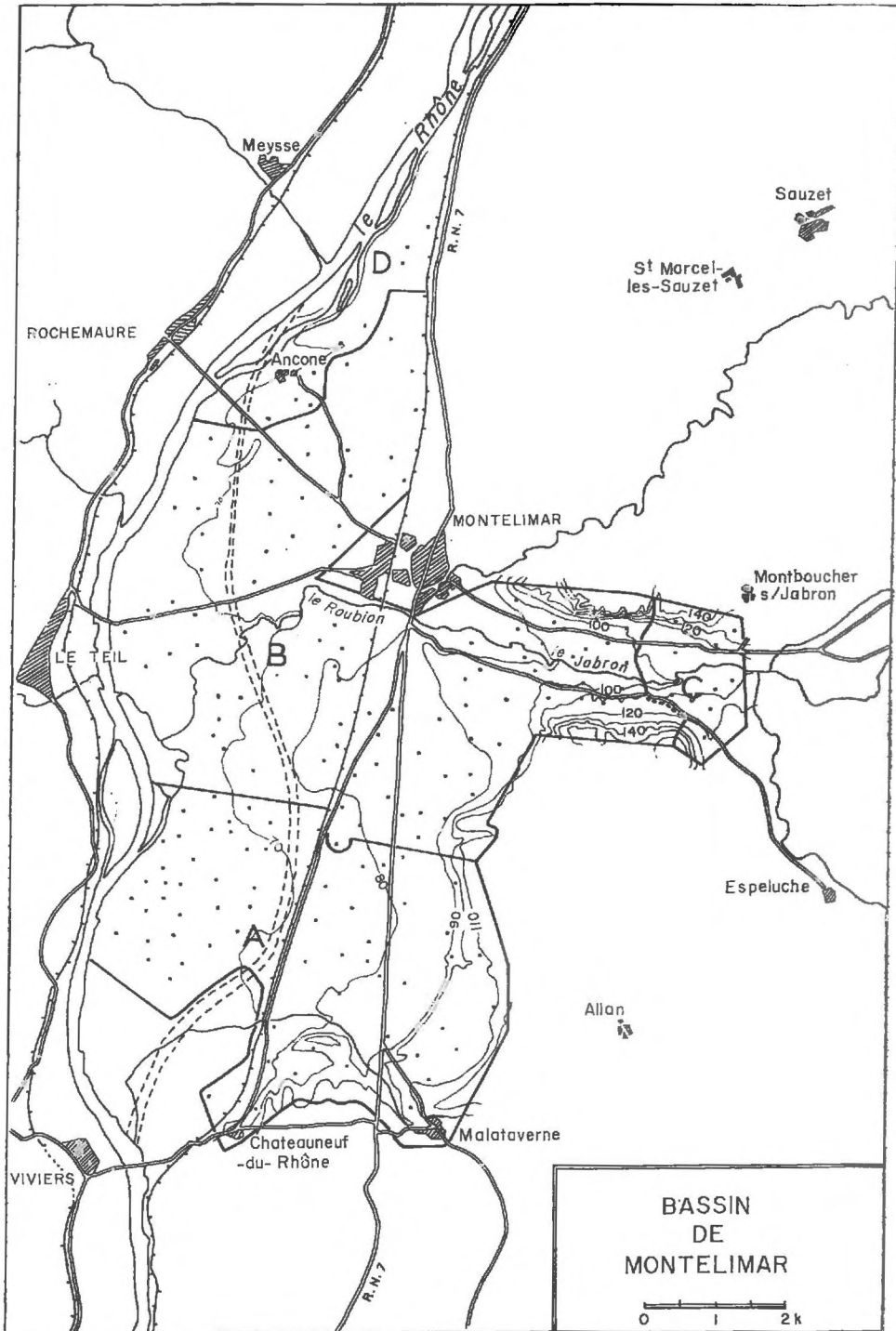


FIG. 14. — Plan d'ensemble et localisation des profils

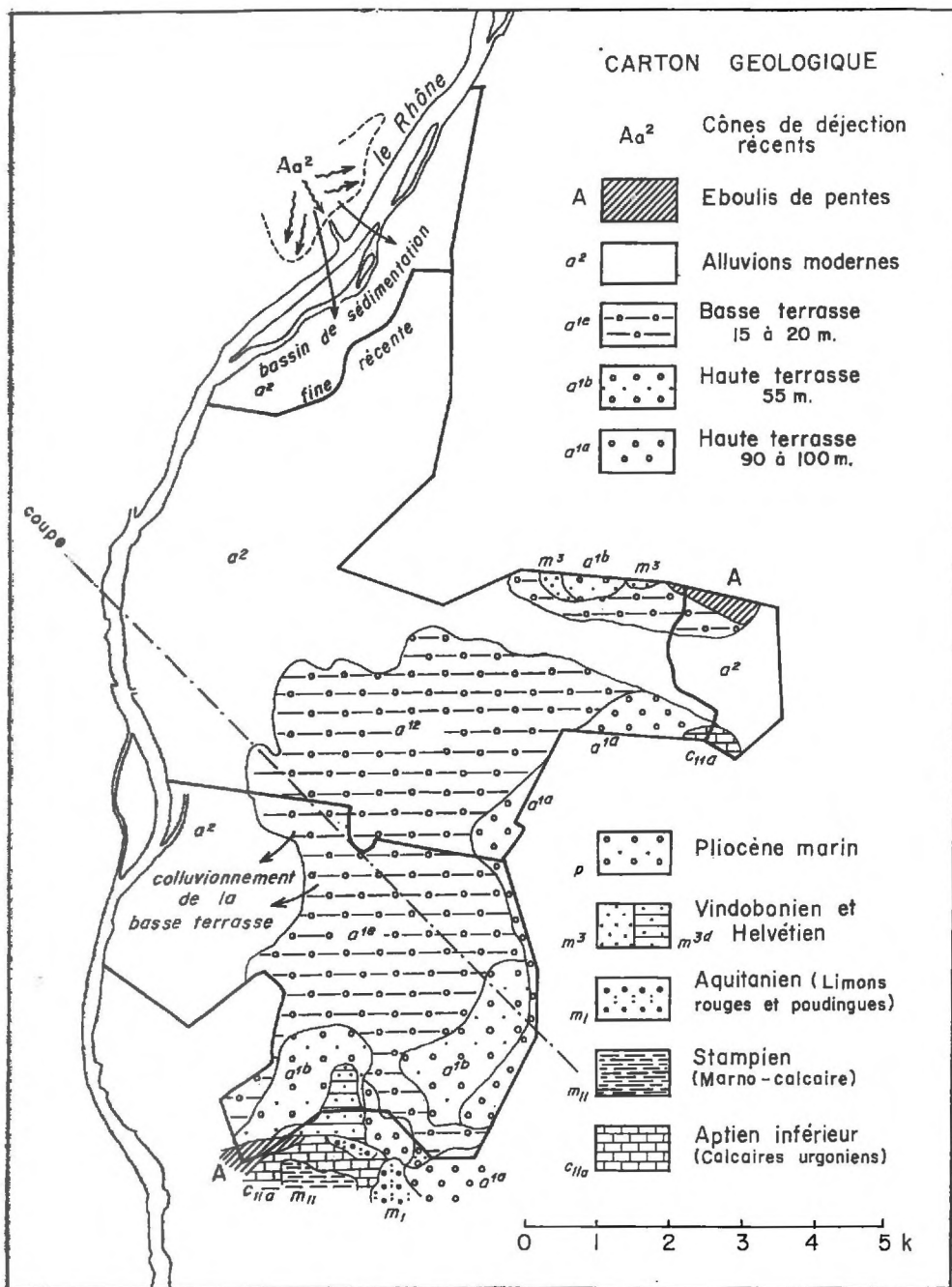


FIG. 15. — Carte géologique

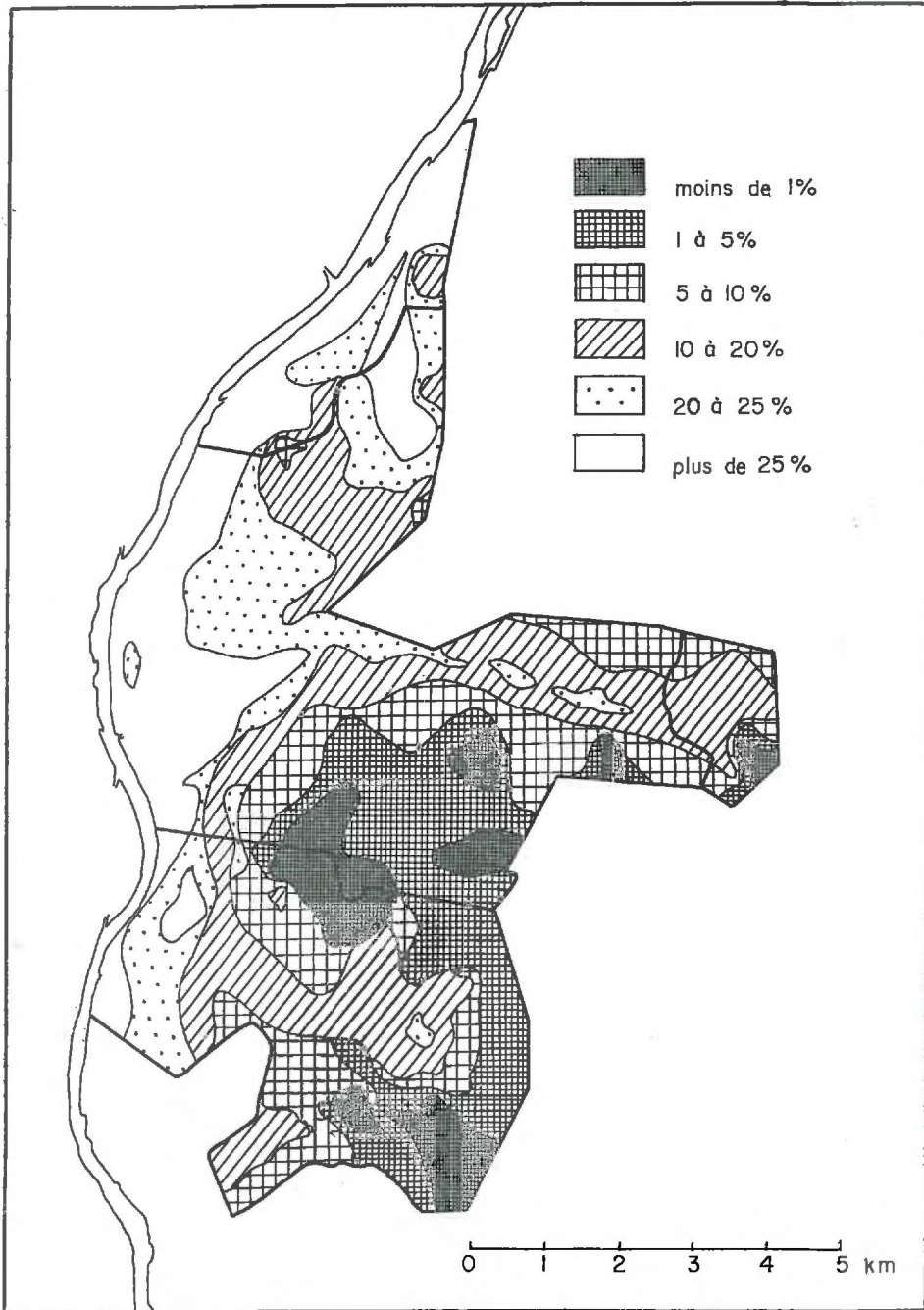


FIG. 16. — Teneur en CO_2Ca .

Si l'on se réfère à une classification climatique des sols, on peut les classer dans la catégorie des sols bruns légèrement lessivés.

L'indice de drainage de HÉNIN, permet le calcul suivant :

$$D_{min} = \frac{\gamma P^3}{1 + P\gamma^2} \text{ avec } \gamma = 2 \times \frac{1}{0,15 t - 0,13} \text{ (sols sableux) } = 1,099$$

$$\text{et } \gamma = 0,5 \times \frac{1}{0,15 t - 0,13} \text{ (sols argileux) } = 0,275.$$

Il varie de 484 mm (sols sableux) à 196 mm (sols argileux).

L'influence climatique doit donc être marquée par un lessivage, que l'on pourra rencontrer lorsque l'évolution des sols aura déjà un passé notable ou que des accidents locaux n'auront pas freiné l'évolution. Par ailleurs, cette tendance permet de juger de l'opportunité des irrigations, en fonction de la perméabilité du sol et du sous-sol, afin d'éviter les pertes par entraînement ou, au contraire, la localisation en profondeur de certains produits, dont on attend une action immédiate (traitements au sol de produits susceptibles de redresser une carence, par exemple).

On peut admettre comme déficit pluviométrique le chiffre de 380 mm.

3°) PROPRIÉTÉS PHYSIQUES DES SOLS

Les diverses propriétés physiques (perméabilité, compacité, pouvoir de rétention, aération, etc.), découlent de la granulométrie, c'est-à-dire de la répartition du matériel en fractions de diverses grosseurs, de la teneur en matières organiques, et de la nature des minéraux argileux. Ce dernier aspect a été négligé dans cette étude, par suite de l'impossibilité d'obtenir des déterminations suffisamment nombreuses pour aborder l'étude statistique des résultats.

On peut néanmoins prévoir une des caractéristiques essentielles, susceptible d'utilisation dans la pratique. Les chiffres fournis par la Station expérimentale d'Hydraulique agricole du Génie rural à Saint-Martin de Crau (B.-du-R.), permettent de calculer la dose d'arrosage exprimée sur les figures 18 et 19, en m³/ha pour 0,40 m et 1,20 m. On dispose en effet du pourcentage de terre fine, de la capacité de rétention, des densités apparente et réelle.

Soit Δ_a la densité apparente normale, on a par cm/m², 10⁴ Δ_a g de terre. Si E est l'humidité équivalente, l'humidité en g/cm/cm² correspondant à l'H.E. est :

$$\frac{10^4 \times \Delta_a \times E}{100}$$

La dose théorique d'arrosage est donc en g/cm/m² :

$$d = \frac{30}{100} \times \frac{\Delta_a \times E}{100} \times 10^4$$

$$d = 30 \cdot E \cdot \Delta_a \text{ en cm}^3/\text{cm}^2.$$

Pour une profondeur p , on aura :

$$d_p = 30 \cdot E \cdot \Delta_a \cdot p.$$

Pour plusieurs horizons de profondeur p :

$$D = 30 \sum (E \cdot \Delta_a \cdot p).$$

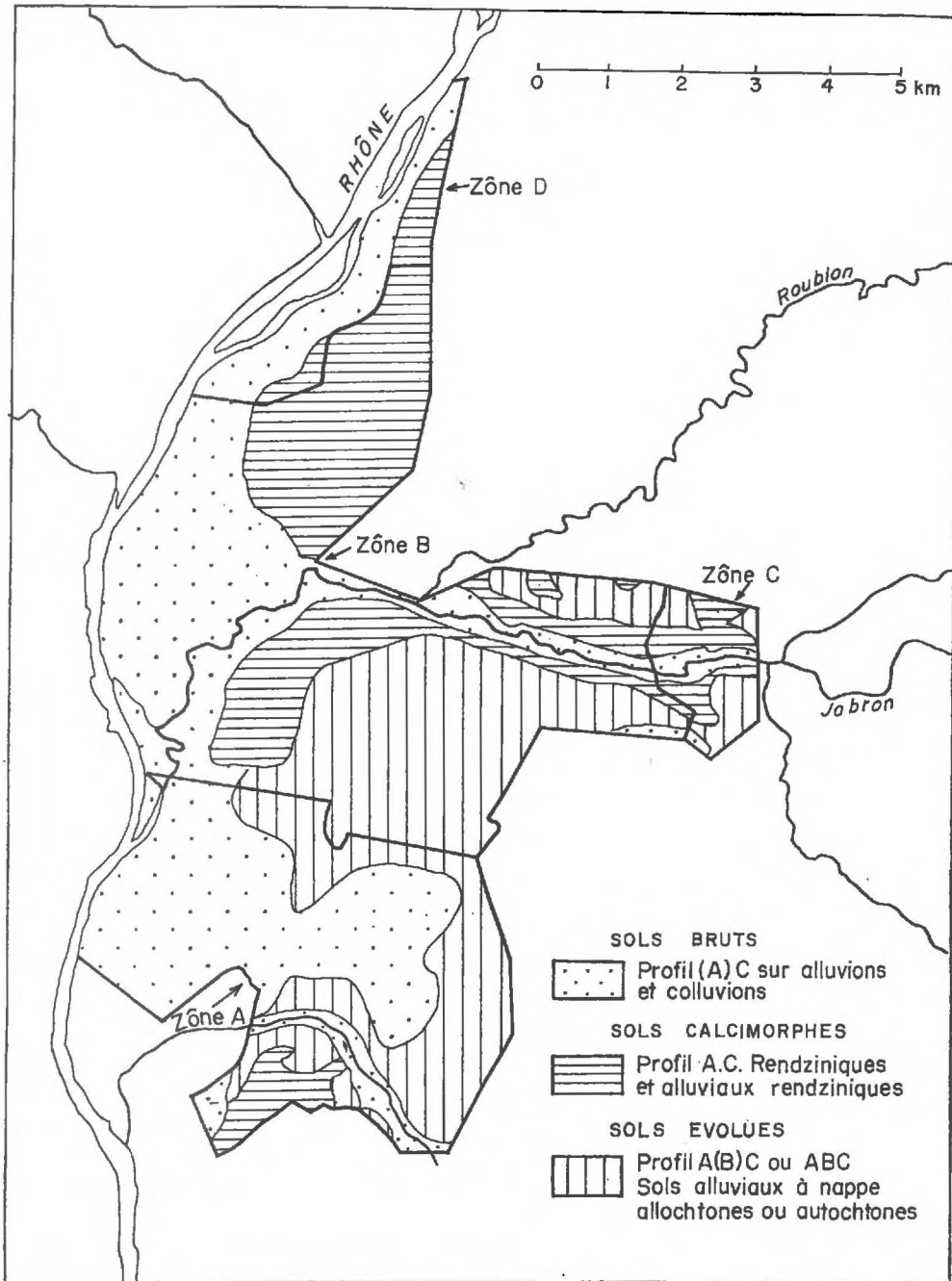


FIG. 17. — Carte pédologique schématique

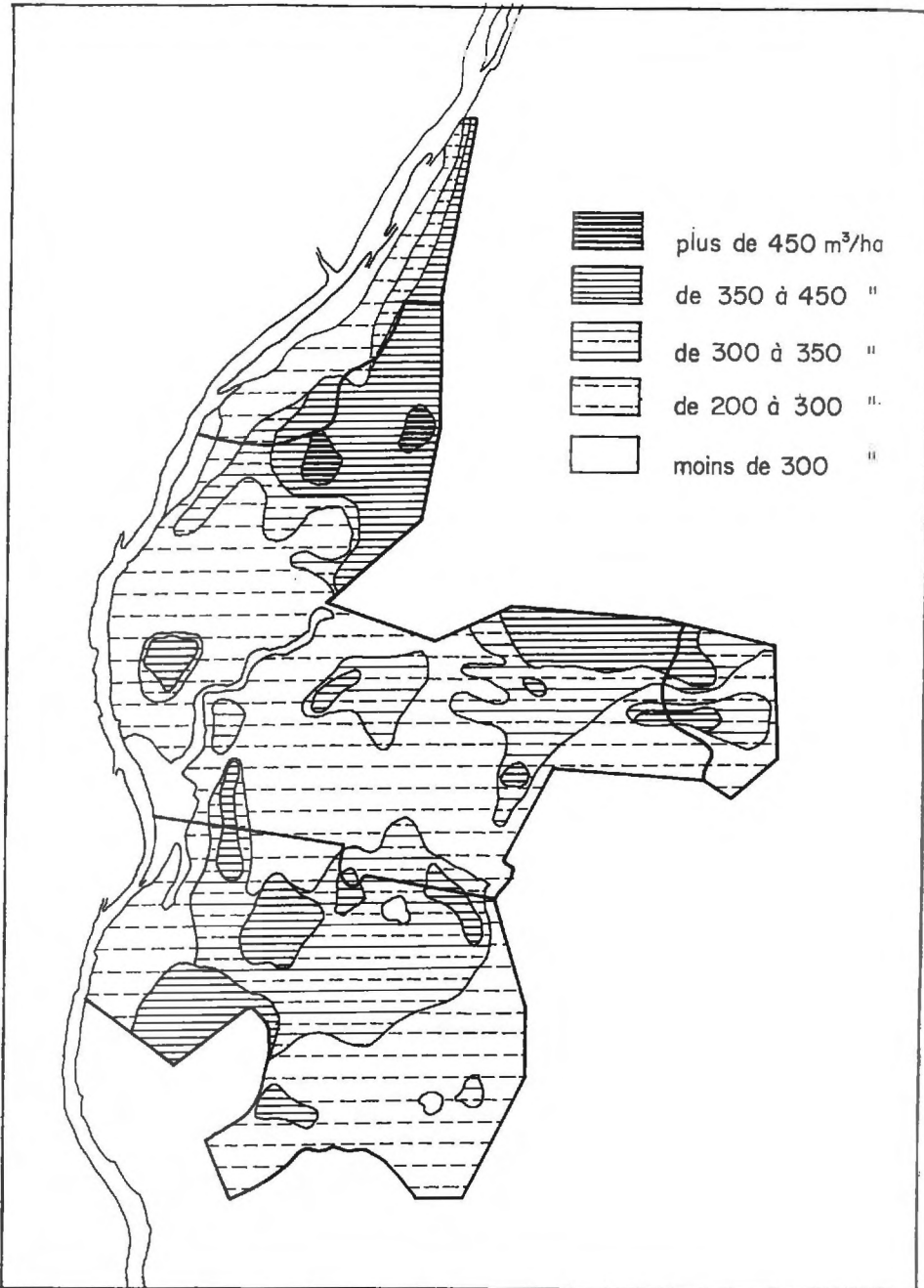


FIG. 18. — Doses d'arrosage pour une profondeur de 0,40 m

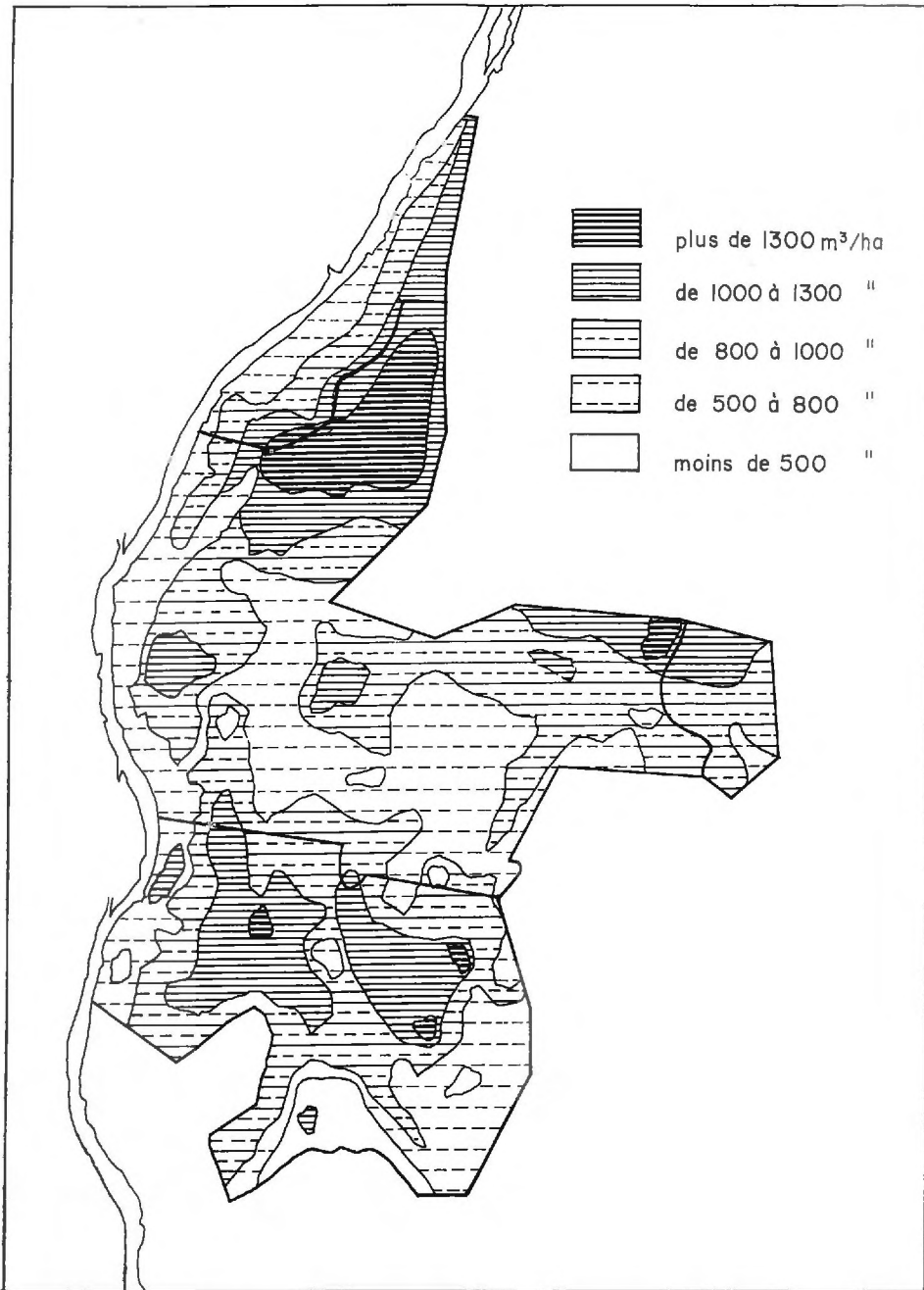


FIG. 19. — Doses d'arrosage pour une profondeur de 1,20 m

Ces doses intègrent les valeurs Δ_a et E, qui dépendent de la constitution granulométrique des sols.

On voit ainsi que les doses d'arrosage seront élevées pour les sols bruts alluviaux à gley, les sols alluviaux rendziniques. Par contre, les sols bruts alluviaux non évolués, et les sols bruns alluviaux à nappe, seront moins exigeants en eau.

La texture présente un intérêt particulier mis en évidence par le travail de R. GRAS, sur la croissance du Pêcher dans la vallée du Rhône. (*Ann. agron.*, 1962 — 13, 2 — p. 141 et suiv.).

4^o) PROPRIÉTÉS CHIMIQUES

a) *Matières organiques.*

Les sols de cette région sont en général moyennement pourvus en matières organiques ; celle-ci décroît de plus très vite en profondeur. On a selon les types de sols, pour la teneur en C en p. 1 000 :

Sols bruts alluviaux	Max. 23,6 (1)	Min. 5,5	Moyenne 9,5
— sans gley			
— transition	Max. 11	Min. 5,5	Moyenne 8
— avec gley	Max. 24	Min. 3,7	Moyenne 13,8
Sols bruns alluviaux	Max. 22,1	Min. 5,5	Moyenne 13,1
Sols alluviaux rendziniques	Max. 29,8	Min. 5,8	Moyenne 15,2

Les sols d'alluvions des bords de rivières, les moins évolués, sont les moins riches en matières organiques. Par contre, les sols d'alluvions plus fines sont plus riches et leur utilisation comme prairies ou terres maraîchères fortement fumées, contribue à maintenir ce caractère.

Les rapports C/N sont le plus souvent voisins de 10,5 à 11.

b) *Calcaire total, calcaire actif, pH.*

Ces trois données sont particulièrement intéressantes dans ce département, qui est un des plus gros producteurs de pêches. Elles conditionnent, en effet, le choix du porte-greffe pour le pêcher et la vigne. Les cas fréquents de chlorose sur arbres fruitiers montrent toute l'importance qu'il faut leur accorder. La répartition du calcaire total (fig. 16), coïncide avec la classification adoptée, les sols bruns d'alluvions à nappe étant les moins calcaires, les sols bruts alluviaux les plus calcaires (sup. à 25 p. 100).

Le pH même pour les sols décalcariés descend rarement au-dessous de 7 (minimum : 6,5 pour un horizon B).

Le calcaire actif varie de 1,8 à 9,6 avec une moyenne voisine de 4,5 pour les sols alluviaux bruts des zones A et B.

c) *Éléments échangeables et assimilables.*

Les sols sont toujours très pauvres en P_2O_5 assimilable. Seuls, certains sols alluviaux à gley, riches en micas, et des sols bruns alluviaux avec feldspaths altérés sont riches en potasse.

(1) Il s'agit d'une moyenne calculée sur tous les sols rangés dans le type en question et cartographiés comme tels ; ceci explique que le sens de la variation annoncée soit rendu moins net par l'existence de quelques sols ayant des caractères chimiques très éloignés de la moyenne.

Certains cas de carence en Mn ayant été signalés, on a dosé le Mn échangeable et le Mn aisément réductible des horizons de surface de la zone A (fig. 21). Nulle part, les chiffres d'échangeable ne sont inférieurs à 1. p.p.m. (à 2 exceptions près)

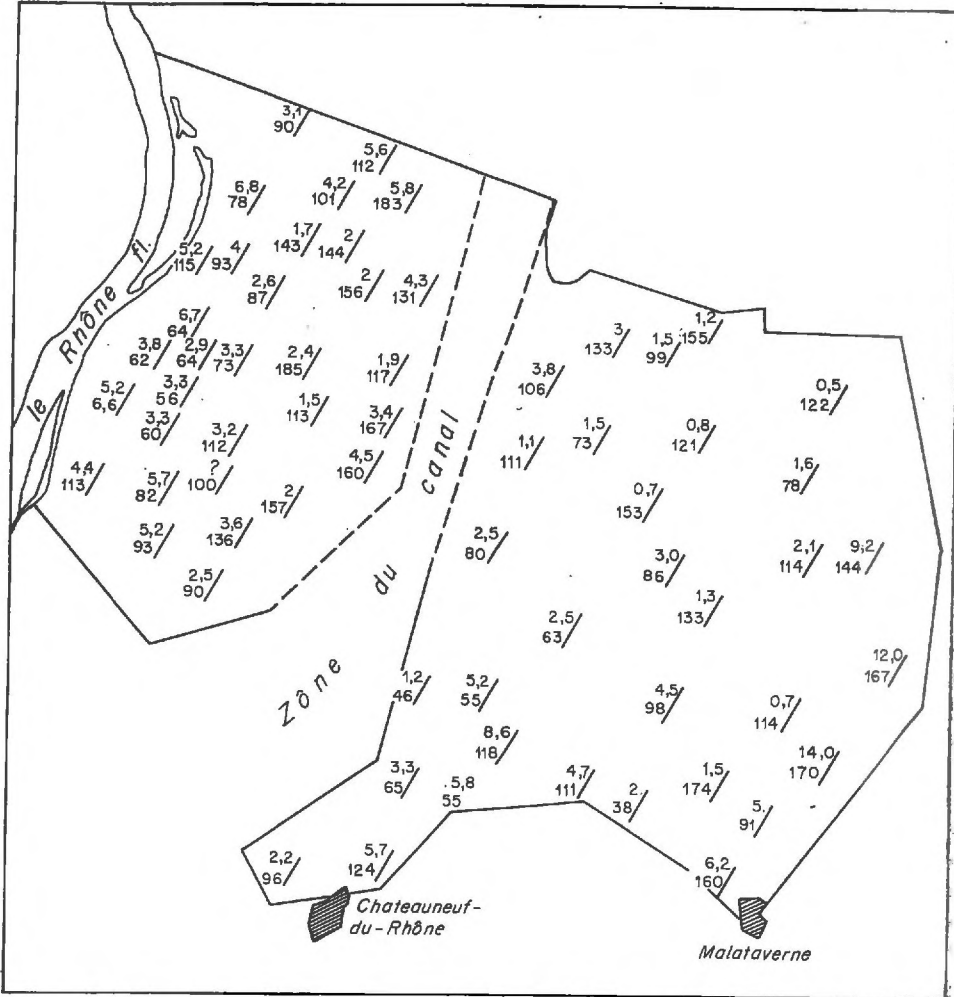


FIG. 21. — Teneurs en manganèse des sols de la zone A

et les chiffres de réductible à 40 p.p.m. Les fortes teneurs (Mn échangeable supérieur à 5 et Mn réductible supérieur à 100 p.p.m.), coïncident bien avec les sols de couleur rouge (sols bruns d'alluvions, à nappe), et avec leur colluvionnement. Les sols bruts, gris, alluviaux, sont les moins bien dotés.

V. — POSSIBILITÉS AGRONOMIQUES

L'irrigation du Bassin de Montélimar doit permettre l'intensification des activités agricoles de la région. Les données climatiques montrent en effet que le déficit



FIG. 22. — Profil B 21.
Sol brut d'alluvions calcaires



FIG. 23. — Profil B 22.
Sol brut passant à un sol alluvial rendzémique



FIG. 24. — Profil B 24.
Sol brut sur un substrat caillouteux



FIG. 25. — Profil A 28.
Sol brut d'alluvions à gley



FIG. 26. — Profil B 34.
Sol alluvial rendzémique



FIG. 27. — Profil C 5.
Sol alluvial rendzémique légèrement lessivé

de la pluviométrie augmente du N au S dans la vallée du Rhône, et que ce déficit atteint une valeur approchée par interpolation de 380 mm. D'une façon générale, les irrigations d'appoint sont nécessaires dans cette région et plus au nord jusqu'à Vienne, en particulier pour les cultures fruitières.

1^o) EXIGENCES GÉNÉRALES DES DIVERSES CULTURES

Avant de proposer une relation entre les types de sols définis et les possibilités culturales, on rappellera brièvement les exigences des cultures de la région.

a) *Arbres fruitiers.*

Le pêcher reste là dans son aire d'extension climatique et le facteur sol est le facteur limitant de sa répartition.

Planté sur franc, il prospère en sols légers, sableux, sans hydromorphie, même très légèrement calcaires. Il devient plus sensible au calcaire dès que l'aération et la circulation de l'eau sont médiocres et demande à être planté sur d'autres porte-greffes. De par ses exigences en eau, à certaines périodes, il sera réservé aux sols pouvant supporter les irrigations.

Le pommier et le poirier s'adapteront à des conditions légèrement plus défavorables, sans que toutefois ils supportent des nappes phréatiques trop élevées. Ils sont également plus exigeants, quant à la fertilité potentielle du sol.

b) *Autres cultures.*

Les cultures de pépinières, les cultures maraîchères, devront également pouvoir bénéficier des irrigations, être établies sur des sols riches en matières organiques et de texture moyenne à fine. Il faut éviter les sols trop caillouteux ou ceux qui ont tendance à présenter une structure instable.

Les prairies seront réservées aux sols à textures les plus fines, calcaires ou non, fréquemment hydromorphes.

2^o) UTILISATION DES SOLS

Par suite de ces diverses exigences, on peut classer les sols selon leur perméabilité et leur teneur en calcaire. On possède pour trois horizons et pour chaque profil les vitesses de filtration K_1 (début) et K_2 (après trois heures de mise en eau) déterminées selon la méthode du cube paraffiné. La vitesse K_2 varie de 1. 10^{-2} à 9. 10^{-4} cm/s pour les horizons supérieurs.

Pour l'utilisation de ces données, on peut établir le tableau 12, qui indique les possibilités de plantation avec les porte-greffes recommandés.

Dans toutes les situations autres que celles où l'on a indiqué les essences fruitières, il est recommandé de prévoir des prairies ; si la perméabilité n'est forte qu'en profondeur et la structure superficielle stable, les cultures grainières, légumières et les pépinières, peuvent être établies sur tous les types de sol, compte tenu des conditions microclimatiques favorables.

D'une manière générale, les *rendzines* et *sols bruns calcaires* peuvent supporter

difficilement des arbres fruitiers, car ils sont peu fertiles et manquent de profondeur. On peut toutefois y implanter amandiers en situation bien abritée et cerisiers. Les sols squelettiques (*régosols*) sont à réserver aux cerisiers, aux asperges. La majorité des *sols bruns alluviaux à nappe*, des limons alluviaux se prêtant à la vigne, aux céréales, les cultures maraîchères et la vigne sont à leur place, suivant les possibilités d'apport d'eau.

TABLEAU 12

Possibilités culturales (*Arbres fruitiers*)

Calcaire total (%)	K_2 = Vitesse de filtration par unité de pente en cm/s			
	Très faible 10^{-4}	$5 \cdot 10^{-3}$	$5 \cdot 10^{-2}$	Très forte 10^{-2}
— de 1	(PO/A)*	PO/B — PI/C	PE/F — PI/C	PE/F — PI/C
1 à 5	(PO/A)*	PO/B — PI/C	PE/SJ — PI/C	PE/F — PI/C
5 à 10	(PO/A)*	PO/A — PI/F	PE/SJ — PI/F	PE/SJ — PI/F
10 à 20		PO/A	PO/B — PI/F	PE/SJ — PI/F
20 à 25		PO/A	PO/B	PE/SJ — PI/F
+ de 25			PO/B	PO/C
Pêchers — sur franc				PE/F
— sur Saint-Julien				PE/S
Poiriers — sur Cognassier				PI/C
— sur franc				PI/F
Pommiers — sur M I 779, M XII, MI, M XIII				PO/A
— sur M IX, M VII				PO/B
— sur MM 104, M II, M XVI, M XXV				PO/C

*() : Conditions favorables limitées.

Si l'horizon caillouteux calcaire est peu profond, il faut se garder de défoncer au-delà de 50 cm. Si cet horizon est plus bas que 1,20 — 1,50 m, et la texture superficielle moyenne, on peut y installer le pêcher sur franc ; il est bon toutefois de ne pas se fier uniquement au type pédologique, mais de procéder avant plantation à la détermination de la profondeur d'apparition du calcaire.

Les remaniements de sols bruns alluviaux de divers types sont particulièrement favorables à tous les types de cultures arbustives et maraîchères.

Les sols alluviaux rendziniques sont presque toujours calcaires à très calcaires et de texture fine ; ils sont à déconseiller pour les arbres fruitiers.

Les sols bruts alluviaux, sont presque tous très calcaires. Si le drainage y est correct, et si la submersion n'est pas à craindre, on peut y prévoir, malgré leur réaction élevée, le pêcher sur Saint-Julien, le poirier et le pommier. Cependant, cette dernière espèce sera plus à sa place dans des sols plus frais, plus fertiles, mais où l'hydromorphie même légère, interdit le pêcher sur quelque porte-greffe que ce soit.

TABLEAU 13

Rapport des différents types de sols entre eux et avec les roches mères

