Formations quaternaires de la région de Valence

Jean-François Busse

▶ **To cite this version:**

Jean-François Busse. Formations quaternaires de la région de Valence. Stratigraphie. 1962. dumas-00971317

HAL Id: dumas-00971317

https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-00971317v1

Submitted on 2 Apr 2014

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.

FACULTE DES SCIENCES DE GRENOBLE

INSTITUT DOLOMIEU

FACULTÉ des SCIENCES
LABORATOIRE
de GÉOLOGIE
de GRENOBLE

26 OCTO 1962

DIPLOME D'ETUDES SUPERIEURES .

PREMIER SUJET

FORMATIONS QUATERNAIRES DE LA REGION DE VALENCE .

Jean-François BUSSE
1962

FACULTÉ des SCIENCES
LABORATOIRE
de GÉOLOGIE
de GRENOBLE

LES FORMATIONS QUATERNAIRES DE LA REGION DE VALENCE.

Mémoire présenté devant la Faculté des Sciences de Grenoble pour l'obtention du Diplôme d'Etudes Supérieures de GEOLOGIE.

BUT DE L'ETUDE

Cette étude sur les formations quaternaires de la région de Valence comprend trois parties :

- une partie bibliographique de "Généralités sur les terrasses ;
- une partie géologique ;
- une partie hydrogéologique.

Ces trois parties sont précédées d'une Introduction générale, qui précise d'une part le but de cette étude, d'autre part les données géographiques.

Voici le plan de cette Introduction.

B U T D E L ' E T U D E

A - CARTE GEOLOGIQUE ET CARTE PHREATIQUE

B - COMMENTAIRES

C - AIDE-MEMOIRE

D - BIBLIOGRAPHIE

E - CONCLUSION.

DONNEES GEOGRAPHIQUES

I. GEOGRAPHIE PHYSIQUE

A - LE BAS-DAUPHINE

1. Situation
2. Description

B - LES FORMATIONS QUATERNAIRES DE LA REGION DE VALENCE

1. Situation
2. Description

II. GEOGRAPHIE HUMAINE

A - RESSOURCES NATURELLES

1. Sol
2. Cours d'eau
3. Emplacement

B - EXPLOITATION METHODIQUE

1. Sol
2. Cours d'eau
3. Emplacement

C - ESSOR ECONOMIQUE

1. Cultures
2. Equipement hydroélectrique
3. Voies de communication
4. Urbanisme

D - CONCLUSION

Cette étude des formations quaternaires de la région de Valence est faite de deux points de vue différents : le premier est géologique, le second est hydrogéologique.

Mais, dans un cas comme dans l'autre, le but recherché a été identique : la mise au point d'outils de travail pratiques.

A - CARTE GEOLOGIQUE ET CARTE PHREATIQUE.

C'est pour cette raison que le but essentiel de cette étude a été la mise au point de deux cartes : l'une d'ordre géologique, l'autre d'ordre hydrogéologique.

Une carte présente en effet un double avantage. Tout d'abord elle permet d'obtenir sous une forme facilement assimilable la conjonction d'une analyse des détails et d'une synthèse de l'ensemble. Secondement, une carte peut devenir un outil pratique et efficace entre les mains de n'importe quelle personne avertie.

Le but de l'étude d'ordre géologique est donc avant tout la cartographie précise des formations quaternaires de la région de Valence, (particulièrement des loess et des limons jaunes). Aussi une étude morphoscopique des ces formations déborde-t-elle largement le cadre de cette étude.

Le but de l'étude d'ordre hydrogéologique est l'établissement d'une carte des courbes de niveau de la surface de la nappe phréatique, appelée brièvement carte phréatique.

De plus, les données des observations faites dans ce secteur par la Compagnie Nationale du Rhône, le Canal de la Bourne

et le Génie rural ont permis quelques observations sur les variations de la nappe phréatique.

B - COMMENTAIRES.

La carte géologique et la carte phréatique sont chacune accompagnées d'un commentaire.

Ces commentaires eux-mêmes ont été conçus comme de possibles outils de travail. C'est ainsi que pour chaque sujet étudié a été précisé le problème posé et la méthode utilisée pour le résoudre.

C - AIDE-MEMOIRE

Pour plus de clarté, ces deux commentaires sont précédés d'une partie où est précisée la terminologie relative aux formations quaternaires de la région de Valence et où est relaté l'historique des hypothèses émises pour expliquer leur formation.

D - BIBLIOGRAPHIE

Toujours par souci de maniabilité, la bibliographie a été classée en plusieurs rubriques.

E - CONCLUSION.

Le but de cet étude est la confection d'outils de travail faciles à utiliser :

- un résumé des notions relatives aux formations quaternaires de la région de Valence et des hypothèses émises à leur sujet ;
- une carte géologique ;

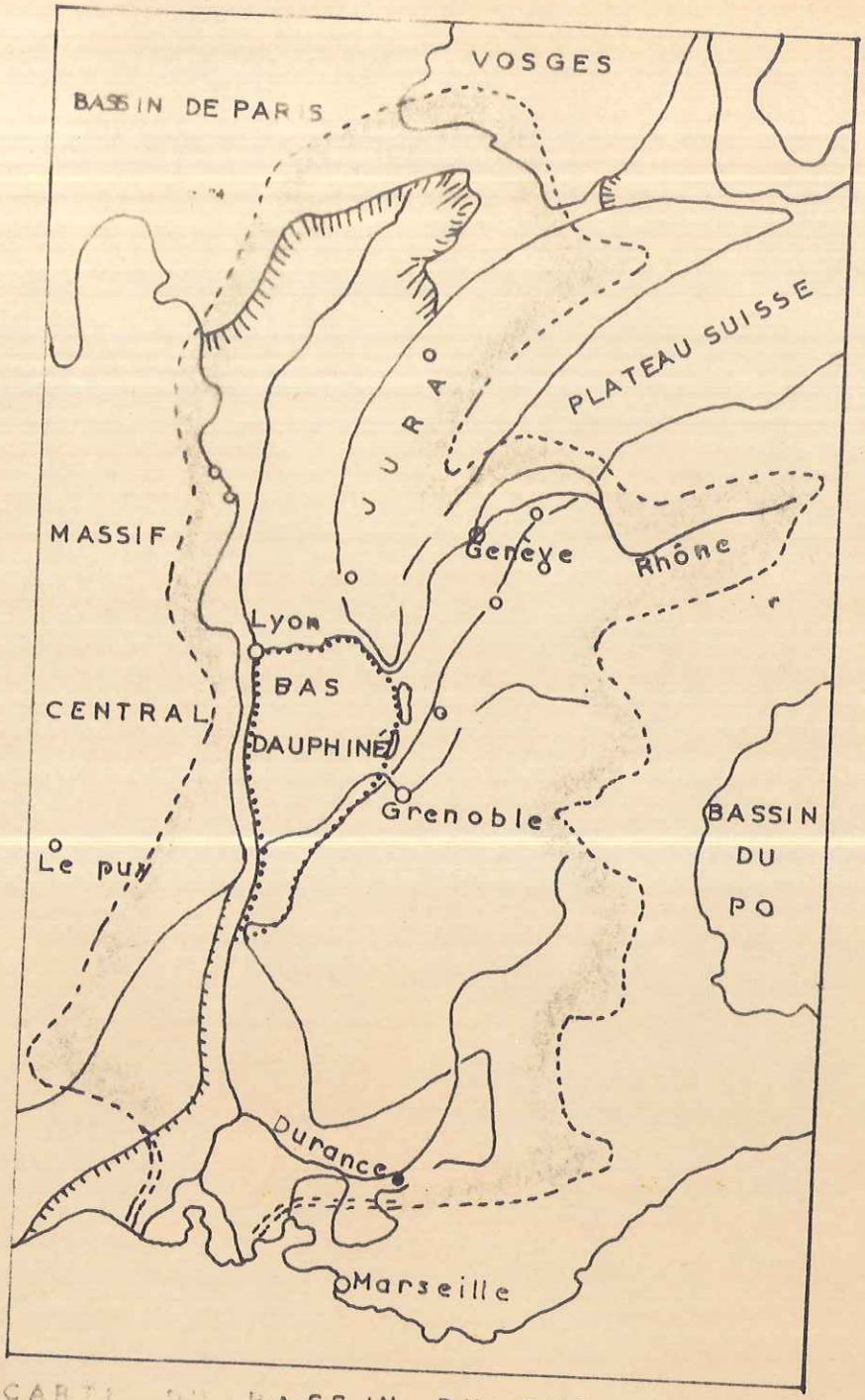
- son commentaire indiquant spécialement les méthodes utilisées pour l'établissement de cette carte ;

- une carte phréatique ;

- son commentaire, donnant lui aussi des précisions méthodologiques ;

- une bibliographie, répartie pour plus de commodité en plusieurs rubriques.

DONNEES GEOGRAPHIQUES.



CARTE DU BASSIN DU RHONE

Limite du bassin versant

..... Limite du bas dauphiné

D'Après F. BOURDIER 1953

FACULTÉ des SCIENCES
LABORATOIRE
de GÉOLOGIE
de GRENOBLE

Le but utilitaire de cette étude précisé, les formations quaternaires de la région de Valence vont être situées dans leur contexte géographique, tout d'abord d'un point de vue physique, ensuite d'un point de vue humain.

I. GEOGRAPHIE PHYSIQUE

Les formations quaternaires de la région de Valence ne sont que la terminaison méridionale des formations quaternaires du Bas-Dauphiné.

A - LE BAS-DAUPHINE.

Le Bas-Dauphiné est voisé entre les Alpes et le Massif Central qui le dominent à l'Est et à l'Ouest.

1. Situation.

Le Bas-Dauphiné affecte grossièrement sur une carte la forme d'un triangle droit, le plus petit côté de l'angle droit étant délimité par le Rhône au Nord, le second côté par le Massif Central à l'Ouest, et l'hypoténuse par les Alpes au Sud-Est.

2. Description.

Le Bas-Dauphiné "se comporte comme un plateau s'abaissant des Alpes vers le Rhône, plateau constitué avant tout par les débris que l'érosion arracha à la chaîne en cours d'édification, plateau superficiellement attaqué et morcelé par les eaux et les glaces" [HAMELIN L.E., 1952].

C'est une zone d'épandage des alluvions des Alpes entre cette chaîne et le Massif Central.

B - LES FORMATIONS QUATERNAIRES DE LA REGION DE VALENCE

1. Situation.

La pointe sud de ce piémont, lui-même repris par l'érosion, est constituée par les formations quaternaires de la région de Valence.

La surface cartographique de ces formations affecte, à l'instar du Bas-Dauphiné, l'allure générale d'un triangle rectangle, le plus petit côté de l'angle droit étant délimité par le plateau de Chambaran au Nord, le second côté par les Monts du Vivarais à l'W et l'hypoténuse par les Préalpes du Vercors au Sud Est.

2. Description.

Les formations quaternaires de Valence présentent deux parties grossièrement séparées par une ligne orientée NE-SW.

La partie orientale est constituée par un glacis de cônes de déjection qui descendent de la falaise du Vercors.

A leur pied commence la partie occidentale qui contraste par sa subhorizontalité.

Cette plaine affecte sur une carte la forme d'un croissant dont la concavité regarde le Vercors. Sa partie convexe descend vers l'Isère au Nord et le Rhône à l'Ouest par l'intermédiaire d'immenses gradins. Dominant à la fois le croissant et ses gradins limitrophes, deux plateaux à allure de bastions semblent assurer la surveillance l'un de l'Isère, c'est le plateau de Fouillouse, l'autre du Rhône, c'est le plateau de Léore. L'ensemble de ces formations subhorizontales et étagées est connu sous le nom de "terrasses de Valence".

Ces formations quaternaires ont, dans leurs deux parties, une allure très régulière. Cette monotonie est pourtant interrompue par quelques bourcouflures causées par des émergences du substratum, telles que les collines de Chabeuil dans les cônes

de déjection, et le Massif de Châteauneuf dans la zone des terrasses.

C - CONCLUSION.

Les formations quaternaires de la région de Valence sont la partie méridionale d'une vaste zone d'épandage des alluvions des Alpes.

Comprises entre le Vercors et le Massif Central, elles présentent deux parties, séparées par une limite orientée NE-SW. La partie orientale est une zone inclinée de cônes de déjections. La partie occidentale est une zone subhorizontale de terrasses.

Quelques collines, émergences du substratum, se comportent comme des boursouflures au milieu de la netteté de la surface des deux parties.

II. GEOGRAPHIE HUMAINE

Des ressources naturelles disparates, mais exploitées industriellement de façon méthodique, sont à l'origine du prodigieux essor économique de la région de Valence.

A - RESSOURCES NATURELLES.

Les ressources naturelles de la région de Valence sont de trois ordres : son sol, ses cours d'eau, son emplacement.

1. Le sol.

Le sol des terrasses est composé de galets fluviatiles plus ou moins enrobés d'argiles suivant les lieux. Mais ces immenses champs de cailloux présentent parfois des passées de "terre pure", comme l'appellent les cultivateurs. Cette terre, de couleur jaune, est très fertile quand elle est arrosée. Malheureusement, ces terrasses de Valence manquent d'eau. La majorité des ruisseaux qui descendent du Vercors s'enfoncent dans le sol avant d'avoir atteint le pied des cônes de déjection.

Les collines de la région, émergences du substratum, sont faites d'un sable calcaire que les paysans appellent "marne". Ces "marnes" peuvent donner en surface un sol de culture honnête.

2. Les cours d'eau de la Basse Isère et du Rhône sont utilisés depuis longtemps comme voies de transport. Mais depuis la fin du XIXe siècle on a appris à transformer leur énergie hydraulique en énergie électrique.

3. L'emplacement de la région de Valence est privilégié : la confluence du Rhône et de l'Isère en fait un carrefour naturel.

B - EXPLOITATION METHODIQUE.

L'exploitation méthodique de ces ressources disparates est une vieille tradition locale qui a fait la richesse de cette région.

1. Exploitation du sol.

Le sol manquait d'eau ; on lui en a fourni.

Ce sont les galeries drainantes de Chabeuil que les habitants datent "du temps des seigneurs". Ce travail souterrain, impressionnant dans des cônes de déjection, a pu être entrepris par les moines défricheurs. Mais la paternité de ces travaux peut aussi être attribuée aux Romains, qui se sont signalés par d'identiques méthodes d'adduction d'eau au Sahara. Ces galeries, toujours entretenues, constituent aujourd'hui un apport non négligeable à l'alimentation en eau de la ville de Valence.

Un travail d'irrigation non moins spectaculaire a été entrepris à la fin du XIXe siècle, c'est le Canal de la Bourne, alimenté par cette rivière peu avant sa confluence avec l'Isère. Il longe le pied des cônes de déjection jusqu'au Sud Ouest de Montvendre et de branchements en sous-branchements irrigue par gravité toutes les terrasses, à l'exception des plateaux de Fouillouse et de la Léore, trop élevés.

La "terre pure" ainsi arrosée et convenablement traitée se prête bien à la polyculture. Sur les champs de galets, partie autrefois déshéritée, le pêcher a pris à merveille et ses plantations s'étendent aujourd'hui sur toutes les terrasses.

Si les grandes passées de "terre pure", notamment celles qui dominent la ville de Valence à l'Est et celles qui couvrent le plateau de la Léore, permettent une exploitation mécanique à grande échelle, par contre la taille et la cueillette des arbres fruitiers nécessitent encore une main d'oeuvre artisanale.

Les cailloux sont, aujourd'hui encore, exploités en carriè-

res. Il en va de même pour le sable des collines.

Ce sable, par endroits induré en grès, était autrefois exploité en galeries. On en retirait la pierre à bâtir connue sous le nom de "molasse". Les arènes de Nîmes sortent des exploitations de Châteauneuf d'Isère ; les pierres étaient descendues par bateaux sur le Rhône. Aujourd'hui, ces galeries abandonnées sont transformées en champignonnières.

2. Exploitation des cours d'eau.

L'aménagement hydroélectrique du cours de la Basse Isère, commencé à la fin du XIXe siècle, est actuellement terminé. Il comporte d'amont en aval, dans le secteur étudié : le barrage de Pizançon (en amont de Bourg-de-Péage), celui de la Vanelle (en aval de Bourg-de-Péage) et celui de Beaumont-Monteux (à la hauteur de Châteauneuf).

Quant au Rhône, son tronçon intéressant la région de Valence est en voie d'équipement : une centrale hydroélectrique est prévue au Nord de Bourg-lès-Valence.

3. Exploitation de l'emplacement.

La ville de Valence est une plaque tournante routière entre les Alpes (Valence-Grenoble : 100 km), le Massif Central (Valence-Saint Etienne ;100 km), la région lyonnaise (Valence-Lyon 100 km) et la région provençale (Valence-Avignon : 130 km).

C'est aussi à Valence que la ligne de chemin de fer qui suit la vallée de l'Isère rejoint celle qui emprunte le couloir rhodanien.

C - ESSOR ECONOMIQUE.

Cet essor est violent. Il est placé sous le signe de l'industrialisation.

1. Laculture.

Même le domaine de la culture s'en ressent. La polyculture permet un outillage mécanique intensif ; les fermes-usines asphyxient peu à peu les petits cultivateurs. Les plantations d'arbres fruitiers suivent le mouvement : des variétés de pêchers ne nécessitant plus la taille (trop artisanale) sont à l'essai.

2. L'équipement hydroélectrique de la vallée du Rhône se poursuit et l'implantation de nouvelles sources d'énergie importantes s'accompagne de l'apparition de nouvelles usines.

3. Les voies de communication.

Ces usines sont magnifiquement desservies par le noeud de communications ferroviaires et routières qu'est Valence. Et, d'un point de vue touristique, cette ville-étape est à la fois une porte des Alpes et du Massif Central, comme un jalon important sur la route nationale n° 7, malheureusement insuffisante.

Mais, faute d'autoroute, ce noeud de communications est menacé d'asphyxie.

4. L'urbanisme.

L'essor économique est directement constatable en urbanisme. Valence s'agrandit.

Les immeubles neufs commencent à déborder vers l'Est les limites de l'emmarchement naturel qui avaient toujours, jusqu'alors, séparé rigoureusement la ville de la campagne. Des usines, des groupes d'immeubles, un hôpital modèle, des écoles se construisent en pleins champs sur le gradin supérieur.

D - CONCLUSION.

La région valentinoise est actuellement en plein essor.

L'effort de mise en valeur du sol, autrefois entrepris par de vastes travaux d'irrigation, est actuellement relayé par une industrialisation intensive des moyens de culture.

Les aménagements hydroélectriques déjà réalisés sur l'Isère ont facilité l'implantation d'usines, et ceux qui sont en chantier sur le Rhône vont intensifier la création de nouvelles.

Le noeud de communications qu'est Valence en fait un centre commercial et une ville-étape touristique.

Cet essor économique de la région valentinoise est confirmé par le développement des travaux de construction. Valence est en train de se créer une banlieue.

P R E M I E R E P A R T I E.

G E N E R A L I T E S

S U R

L E S T E R R A S S E S.

Cette première partie, consacrée aux "Généralités sur les terrasses", est le résultat d'un travail bibliographique.

Cette partie comprendra deux chapitres : l'un consacré à la terminologie ayant trait aux terrasses, l'autre à un historique des hypothèses émises sur la formation de ces terrasses.

C'est en raison de la complexité même du problème des terrasses et des solutions envisagées que, dans le second chapitre surtout, ce travail déborde largement le cadre strict des limites géographiques des terrasses de la région de Valence.

Voici le plan de cette partie de Généralités :

C H A P I T R E I .

T E R M I N O L O G I E .

I. QUELQUES NOTIONS DE GEOMORPHOLOGIE

A - PUISSANCE D'UN COURS D ' EAU

B - PROFIL D'EQUILIBRE

1. Définition
2. Rapport charge-débit
3. Echelle d'observation

C - PERTURBATIONS DE L'EQUILIBRE D'UN COURS D'EAU

1. Profil d'équilibre
2. Rapport charge-débit.

II. DEFINITIONS DESCRIPTIVES

A - PLAINE OU NAPPE ALLUVIALE

B - VALLEES EMBOITEES

C - CYCLES PERIODIQUES D'AMPLEUR DECROISSANTE

D - TERRASSE

E - BANQUETTE D'INONDATION

F - TERRASSES LOCALES ET PRINCIPALES

G - TERRASSE MONOGENIQUE

1. Définition
2. Observation
3. Emplacement
4. Interprétation

H - TERRASSE POLYGENIQUE

1. Définition
2. Observation
3. Emplacement
4. Interprétation.

I - TERRASSES DE STABILITE ET DE REMBLAIEMENT

1. Définition
2. Critères de distinction pratique

J - TERRASSES EMBOITEES ET ETAGEES

K - TERRASSE SECONDAIRE

L - TERRASSE IRREGULIERE

M - FAUSSE TERRASSE

III. DEFINITIONS INTERPRETATIVES.

A - TERRASSES EUSTATIQUES

B - TERRASSES CLIMATIQUES

1. Terrasses fluvio-glaciaires

2. Terrasses pluviaires

3. Synchronisme entre les périodes glaciaires et pluviaires

C - TERRASSES CLIMATO-EUSTATIQUES, LE "POINT NEUTRE".

IV. CONCLUSION

CHAPITRE II.

HISTORIQUE.

A - TERRASSES, MORAINES et CLIMATO-EUSTATISME

B - COMPLEXE FLUVIO-GLACIAIRE ET CLIMATISME

C - TERRASSES, PLAGES et EUSTATISME

D - GENERALISATION DISCUTEE DE L'EUSTATISME

E - HYPOTHESE D'INTERFERENCES CLIMATO-EUSTATIQUES

F - INVENTAIRE SYSTEMATIQUE

G - CONCLUSION

CHAPITRE I.

TERMINOLOGIE.

Pour plus de clarté, il est utile de débuter ce chapitre terminologique sur les terrasses par la définition des quelques notions géomorphologiques essentielles mises en jeu : la puissance d'un cours d'eau, son profil d'équilibre, les perturbations apportées à l'équilibre momentané d'un cours d'eau.

L'étude de la terminologie propre aux terrasses sera elle-même divisée en deux parties. La première partie définit des termes descriptifs. La seconde partie concerne des termes liés aux théories et aux hypothèses sur la formation des terrasses.

I. QUELQUES NOTIONS GEOMORPHOLOGIQUES

Ces notions ne sont pas nouves, mais on a tendance actuellement à les envisager d'un point de vue plus physique (ou quantitatif) que naturaliste (ou qualitatif).

A - PUISSANCE D'UN COURS D'EAU.

La puissance (débit-vitesse) brute d'un cours d'eau est utilisée en partie par des frottements externes (sur le fond et les bords du lit) et internes (des filets d'eau entre eux), en partie par la puissance nette qui peut être positive (c'est alors que le cours d'eau érode), ou négative (c'est alors que le cours d'eau dépose une partie de sa charge). [DERRUAU M., 1956, p. 65-71 et 76].

B - PROFIL D'EQUILIBRE.

1. Définition.

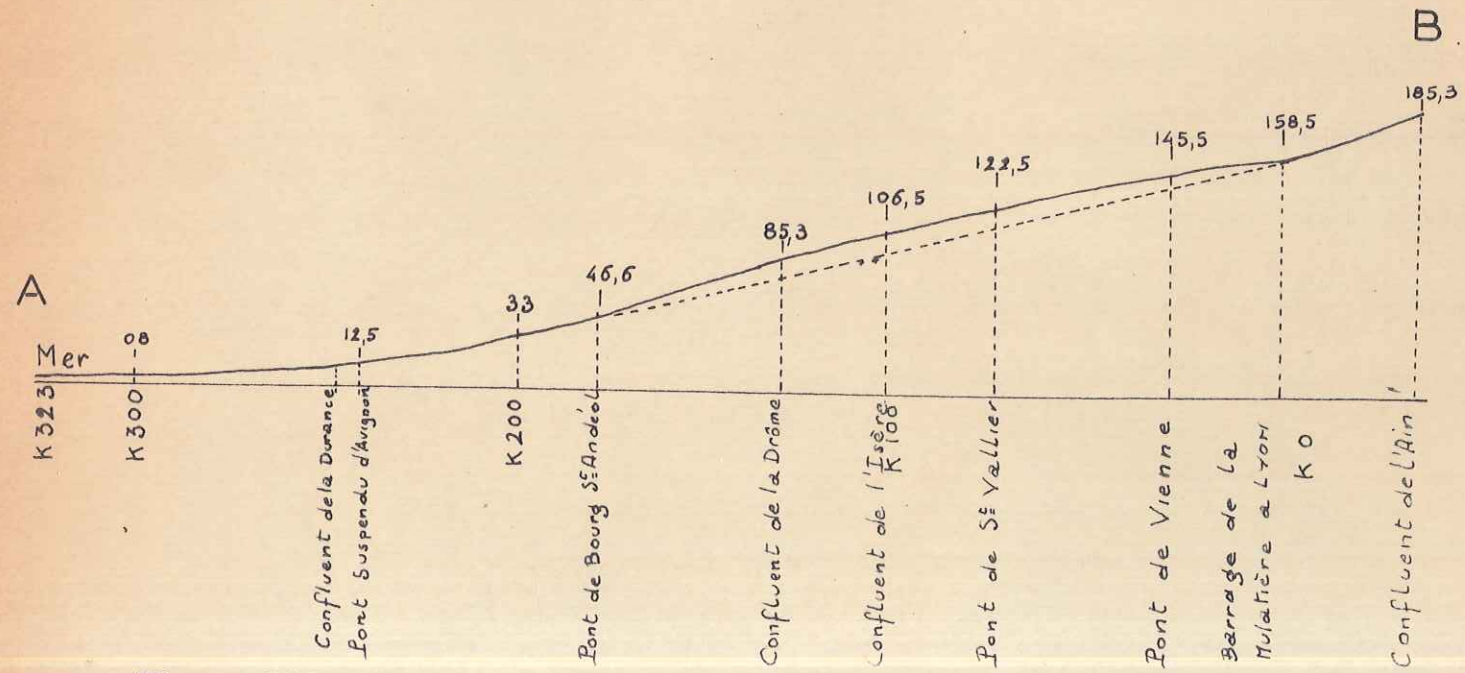
C'est le profil que recherche tout cours d'eau, soit par accumulation, soit par érosion, et suivant lequel il a une puissance nette nulle (c'est alors qu'il n'érode ni n'alluvienne).

2. Rapport charge-débit.

Le profil d'équilibre est donc réalisé quand est réalisé l'équilibre entre plusieurs facteurs : d'une part la puissance (vitesse-débit), et d'autre part la charge et les frottements internes et externes. On peut simplifier en disant que l'équilibre d'un cours d'eau dépend du rapport de sa charge à son débit.

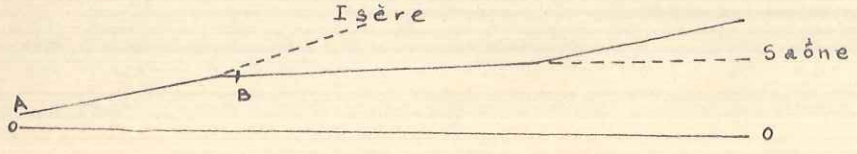
Si la plupart des fleuves ont un profil d'équilibre concave, c'est que leur charge diminue et que leur débit augmente

d'après DE LAMOTHE L.
(op. cité 1915 p 7)



Profil longitudinal du RHONE a l'étiage

(Longueurs : 1/2.000.000)
(Hauteurs : 1/5.000)



BRISURES DU PROFIL d'EQUILIBRE DU

RHÔNE

a des confluences modifiant son rapport charge - débit

(Les hauteurs sont tres exagérées par rapport aux longueurs)

FACULTÉ des SCIENCES
LABORATOIRE
de GÉOLOGIE
de GRENOBLE

dè l'amont à l'aval, autrement dit que leur rapport charge-débit décroît. Mais si le rapport charge-débit croît, le profil d'équilibre sera convexe. C'est le cas du Danube entre Budapest et le confluent de la Drave, ou du Hoang-Ho dans l'Ordos, soumis à une forte évaporation qui diminue progressivement le débit [DERRUAU M., 1956, p. 79].

Si généralement une confluence crée une brisure dans le profil d'équilibre, c'est parce que le rapport débit-charge de l'affluent vient modifier celui du collecteur. C'est ainsi qu'après le confluent de la Saône, très peu chargée, la pente du Rhône diminue. Elle augmente au contraire après le confluent de l'Isère, qui, à l'aval de Grenoble, doit charrier 6 à 7 millions de tonnes de matériaux solides, soit 500 à 600 tonnes par Km2 et par an [BRAVARD R. 1952].

3. Echelle d'observation.

L'observation dans l'espace d'un profil d'équilibre peut se faire à plusieurs échelles. A l'échelle régionale le profil d'équilibre se présentera selon une courbe géométrique régulière. Mais à l'échelle locale apparaîtra comme une succession moins souple de"pentes d'équilibre", toujours en élaboration et interdépendantes.

Si maintenant l'on considère l'évolution d'un profil d'équilibre dans le temps, il se modifie à l'échelle du cycle d'érosion, au fur et à mesure que le relief diminue et que la charge décroît. Par contre, le profil d'équilibre sera à peu près stable à l'échelle d'une vie humaine. Mais il redevient mobile à l'échelle annuelle : toute crue le modifie mais toute décrue le ramène sensiblement à l'état antérieur.

Voilà un exemple typique de la nécessité de bien préciser l'échelle d'observation d'un phénomène.

C - PERTURBATIONS DE L'EQUILIBRE D'UN COURS D'EAU.

Pour que soit perturbé l'équilibre momentané d'un cours d'eau, il suffit que soit modifié l'un des facteurs constituant cet équilibre, c'est-à-dire en dernier ressort : soit le profil d'équilibre lui-même, soit le rapport charge-débit.

1. Le profil d'équilibre peut être modifié soit dans son niveau de base et en raison de variations positives ou négatives du niveau marin (variations eustatiques), soit dans une partie quelconque de son cours et en raison d'un mouvement du sol qui accroît ou diminue localement la pente (variations diastrophiques[1]).

2. Le rapport charge-débit peut être modifié soit par des causes locales (la confluence en est un exemple), soit par des causes générales (les changements climatiques en particulier).

---

(1) "Diastrophique" est un mot d'origine anglaise qui couvre aussi bien les gauchissements de caractère épeirogénique (mouvements d'ensemble de l'écorce terrestre) que les actions tectoniques (dislocations nettes, plissements, chevauchements [BAULIG et autres, 1952, p. 7].

II. DEFINITIONS DESCRIPTIVES.

De telles définitions envisagent les terrasses d'un point de vue strictement descriptif (on pourrait dire "technique"). Aussi l'accord sur leur sujet s'est-il fait à peu près d'emblée.

A - PLAINE OU NAPPE ALLUVIALE.

On appelle ainsi la surface presque horizontale en faible pente vers l'aval, produite par l'alluvionnement d'un cours d'eau qui remblaye sa vallée par divagations successives sur toute la largeur de celle-ci (un bras du lit engorgé par l'accumulation des alluvions étant délaissé pour une voie plus libre).

Il n'est donc pas obligatoirement nécessaire d'invoquer un gigantisme des anciens cours d'eau quaternaires pour expliquer la grande largeur des plaines alluviales actuelles.

Morphologiquement une plaine alluviale est donc le résultat actuel d'un régime d'accumulation. Mais ce régime d'accumulation n'est pas, lui-même, nécessairement encore actuel. L'alluvionnement peut avoir été en partie repris postérieurement par une phase d'érosion. Il se peut aussi que la tranche supérieure du matériel alluvial soit simplement remaniée sur place par les crues et décrues annuelles d'un cours d'eau en équilibre à cet endroit.

B - VALLEE EMBOITEE

C'est une vallée dont les versants sont creusés à partir du fond d'une vallée précédente.

Il se peut que le fond de cette vallée emboîtée soit à son tour amputé par une vallée emboîtée plus récente qui, elle-même,

aura à son tour le fond amputé... etc. On observe alors une série ou un système de vallées emboîtées.

Une vallée emboîtée est la conséquence morphologique d'un nouveau cycle d'érosion. Entre deux cycles d'érosion, se situe généralement une période d'accumulation qui constitue une nappe alluviale.

C - CYCLES PERIODIQUES D'AMPLEUR DECROISSANTE.

Une série de vallées emboîtées est le signe morphologique indéniable d'un retour périodique de cycles d'érosion (intercalés ou non de périodes d'accumulation). Mais en outre la série d'emboîtements évoque irrésistiblement la notion d'ampleur décroissante de ces cycles périodiques.

Or il se peut qu'il n'y ait là qu'une simple apparence. En effet, même si des cycles successifs ne respectent pas cette loi d'ampleur décroissante, finalement le résultat morphologique sera quand même une série d'emboîtements.

Par exemple un cycle d'érosion important pourra gommer à jamais une ou plusieurs vallées emboîtées antérieures ; et seul un cycle d'érosion postérieur moins important laissera la marque d'une nouvelle vallée emboîtée.

De même une période d'accumulation importante pourra complètement enfouir sous ses alluvions une ou plusieurs vallées emboîtées antérieures. Dans ce dernier cas, il restera une chance (bien aléatoire) de démasquer le phénomène : c'est que le cycle d'érosion qui succède soit suffisamment important à son tour pour mettre à jour le niveau où les alluvions récentes sont venues submerger les alluvions d'un ancien fond de vallée. Encore faudra-t-il que ce niveau soit souligné par un paléosol ou qu'il sépare deux zones d'alluvions d'âges nettement différents.

D - TERRASSE

On appelle terrasse le reste d'une ancienne nappe alluviale qui se trouve dominée par un talus abrupt, le fond d'une vallée emboîtée (le cours d'eau s'étant enfoncé dans ses propres alluvions et souvent même aussi dans le substratum). Une terrasse a souvent sa jumelle sur l'autre rive du cours d'eau.

Une terrasse est donc l'aboutissement morphologique de ce qu'en un point donné un cours d'eau passe d'un régime d'accumulation (formation d'une nappe alluviale) à un régime d'érosion (creusement d'une vallée emboîtée).

Ces passages d'un régime à un autre sont dus à des perturbations périodiques de l'équilibre du cours d'eau, perturbations creusées par des modifications eustatiques, climatiques, diastrophiques... L'interprétation de ces différentes causes est à l'origine de nombreuses discussions dont un rappel historique sera fait au chapitre suivant.

E - BANQUETTE D'INONDATION.

Cette appellation de "banquette d'inondation" est employée par BOURCART J. [1951] pour désigner la terrasse que crée une rivière en décrue lorsqu'elle creuse les dépôts d'une crue précédente.

Il est à noter que la cause de formation de ce type de terrasse relève d'une échelle géographique (saisonnière) et non pas géologique (cyclique).

F - TERRASSES LOCALES ET PRINCIPALES

Les terrasses locales sont celles dont l'origine est à chercher dans des causes uniquement locales, par exemple un barrage naturel (éboulement, coulée volcanique ou même boueuse) qui

cède, après avoir été remblayé. De telles terrasses s'expliquent facilement à l'échelle locale.

Les terrasses principales sont au contraire celles qui ne peuvent s'expliquer à l'échelle locale et pour lesquelles on est obligé d'invoquer des causes à l'échelle régionale ou même générale (causes diastrophiques, climatiques, eustatiques).

Il n'est question dans cette étude que des terrasses principales.

G - TERRASSE MONOGENIQUE.

1. CHAPUT A. [1924] qualifie de monogénique une terrasse dont la nappe alluviale, s'étant formée pendant une période de stabilité ou de relèvement du plan d'eau moyen (puissance nette, nulle ou négative), est composée de dépôts pratiquement contemporains en tous points. On dit donc d'une terrasse qu'elle est monogénique pour exprimer l'unité d'âge de sa surface.

2. L'observation montre qu'une telle terrasse correspond donc à un ancien lit majeur, et son profil transversal est à peu près horizontal ; de plus, son profil longitudinal indique la pente des cours d'eau (abstraction faite des méandres divagants) à l'époque où la nappe de la terrasse s'est formée.

3. L'emplacement des terrasses monogéniques se situe fréquemment dans les vallées où les fleuves quaternaires avaient un cours d'eau à peu près rectiligne, comme la vallée du Rhône par exemple.

4. L'interprétation des terrasses monogéniques présente un intérêt général ; "elles indiquent des modifications importantes dans l'évolution de la vallée (temps d'arrêt dans le creusement, phases de remblaiement) ; il est logique de chercher à les relier

aux terrasses marines, aux côtes de transition des grandes avancées glaciaires etc...". [CHAPUT A., 1924, p. 2188].

H - TERRASSE POLYGENIQUE

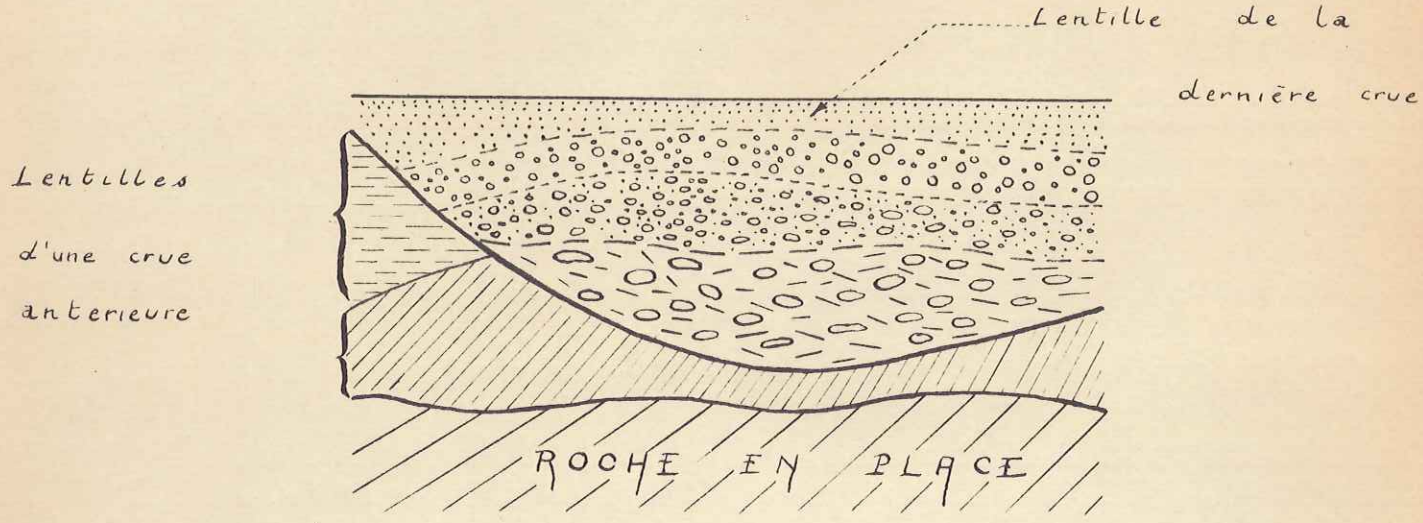
1. CHAPUT A. [1924] qualifie de polygénique une terrasse dont la nappe s'est formée pendant une période de creusement (puissance nette positive) et par conséquent dont les alluvions ne sont pas contemporaines en tous points de la nappe, même si celle-ci a un modelé en apparence uniforme.

En effet le creusement s'accompagne néanmoins de "dépôts d'alluvions dans certaines régions : ainsi sur les lobes convexes des sinuosités (anses larges ou méandres encaissés), et, d'une manière plus générale, sur le versant de la vallée que le cours d'eau tend à abandonner" [CHAPUT A., 1924, p. 2188]. L'alluvionnement n'est donc pas partout du même âge.

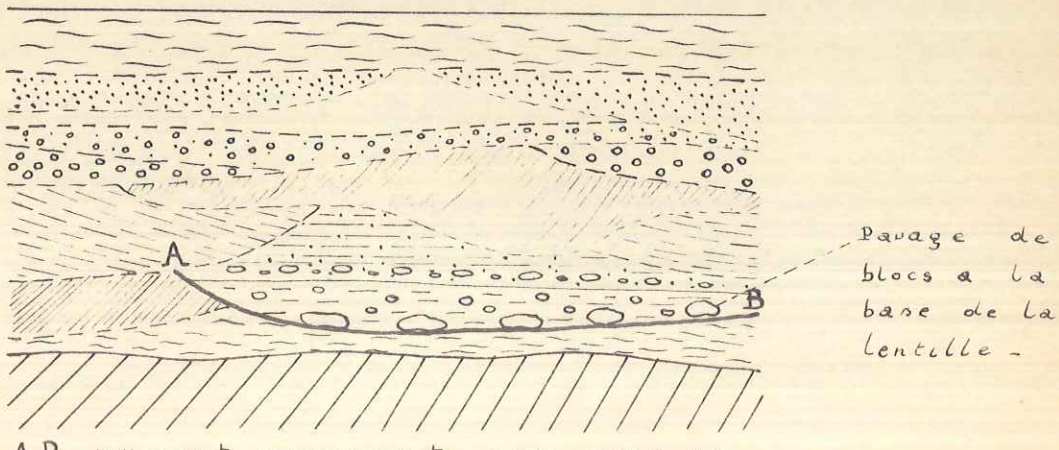
2. L'observation faite d'après le mécanisme des déplacements des sinuosités [W.M. DAVIS, de MARTONNE) y montre que le profil transversal de la plaine alluviale est incliné vers le cours d'eau, et que le profil longitudinal, déterminé dans la partie moyenne de la vallée, a une inclinaison vers l'aval plus forte que celle du profil du cours d'eau à l'époque où la plaine se formait.

3. L'emplacement des terrasses polygéniques se situe le plus fréquemment dans les vallées à méandres encaissés, comme celle de la Seine.

4. L'interprétation des terrasses polygéniques, qui jouent cependant un grand rôle dans le modelé des vallées, ne peut être menée, dans une classification du Quaternaire, qu'avec beaucoup de précautions.



_ Terrasse de Stabilité _



AB, puissant ravinement, avec pavage de blocs à la base de la lentille

_ Terrasse de Remblaiement _

dans BAULIG. M. 1952

d'après TRICART. J.

I - TERRASSES DE STABILITE ET DE REMBLAIEMENT.

Ces deux types de terrasses ont été distingués par BAULIG H. [1952].

1. Définitions.

Une terrasse de stabilité est celle qu'engendre un cours d'eau qui, tout en oscillant, se maintient assez longtemps au même niveau (puissance nette nulle). Il érode son fond, non sans y accumuler des dépôts abandonnés par une décrue avant d'être repris par la crue suivante.

Une certaine épaisseur d'alluvions n'est donc pas nécessairement la conséquence morphologique d'un régime d'accumulation, mais peut fort bien résulter d'un régime d'équilibre du cours d'eau.

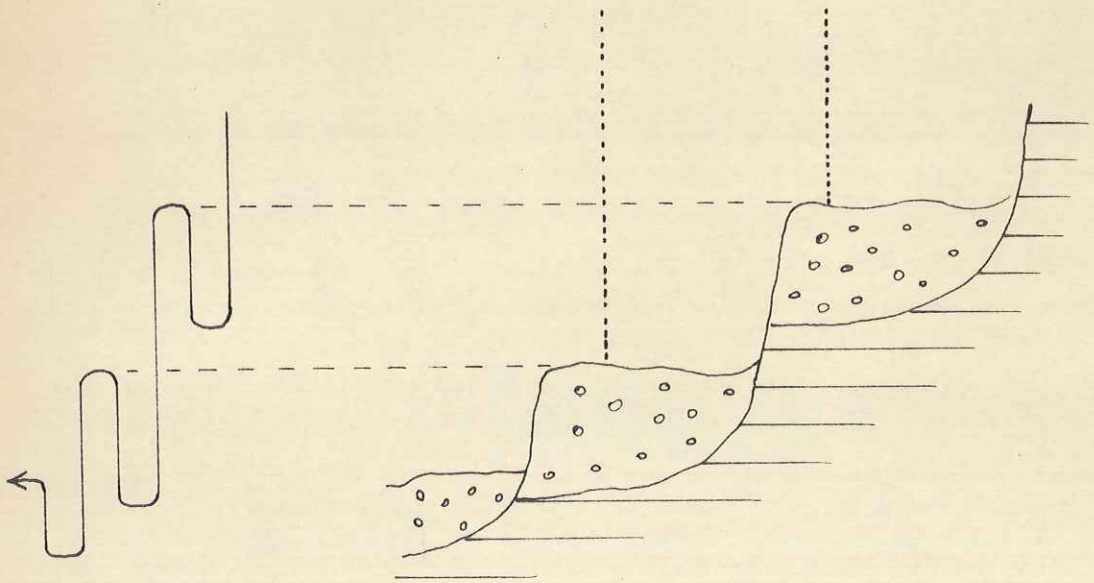
Une terrasse de remblaiement est celle qui engendre un cours d'eau en période d'accumulation (puissance nette négative).

2. Critères de distinction pratique.

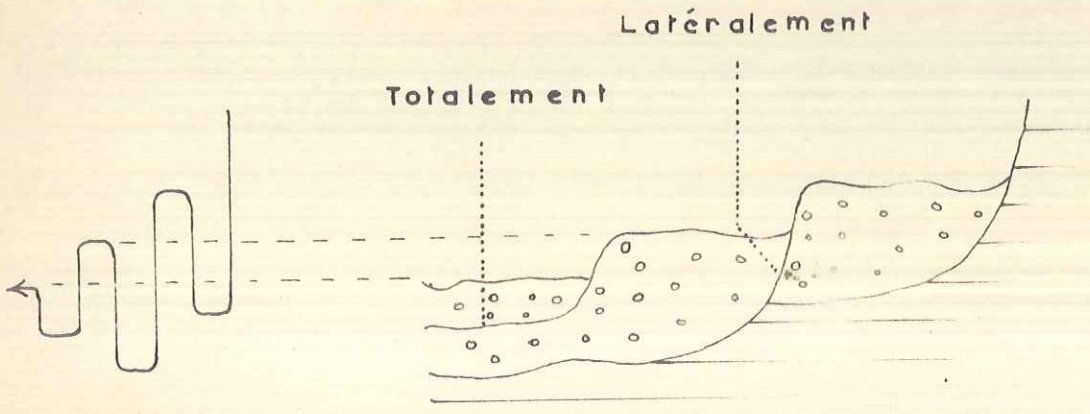
M. BIROT [BAULIG H. et autres, 1952, p. 11] propose "un criterium pour distinguer éventuellement les terrasses de remblaiement et les terrasses de stabilité. C'est l'examen non pas des alluvions du cours d'eau principal, qui même en période de stabilité peuvent être fort épaisses (en fonction de la profondeur des mouilles), mais l'examen des alluvions des cours d'eau secondaires. Les cours d'eau secondaires ont des mouilles qui sont naturellement moins profondes que le cours d'eau principal, 1 mètre par exemple. Si un cours d'eau secondaire présente une série d'alluvions épaisses : 10 à 15 mètres, par exemple, cela implique qu'il s'agit d'un remblaiement".

M. TRICART J. [BAULIG H. et autres 1951, p. 12-13] fait remarquer que "pour ce qui est de la distinction des terrasses de remblaiement et des terrasses de stabilité, il est possible de trouver un critère dans la disposition du matériel, notamment

TERRASSES ÉTAGÉES



TERRASSES EMBOÎTÉES



dans celle des lentilles. Comme l'a dit M. DAULIG, lorsqu'une rivière travaille "en régime constant", elle remanie ses alluvions d'une crue à l'autre. Il se forme des mouilles alternant avec des seuils, reflétés dans la disposition du matériel. Celle-ci montre des stratifications obliques parallèles, sur une coupe parallèle au sens du courant, et une disposition en lentilles juxtaposées et parfois enchevêtrées sur une coupe perpendiculaire. L'épaisseur des lentilles, lorsqu'elles sont entières (non tronquées à leur partie supérieure) correspond à la puissance des alluvions remaniées. En fonction de ce critère, une terrasse de stabilité devrait correspondre à une nappe alluviale formée d'un seul système de lentilles emboîtées, certaines lentilles allant du lit rocheux au sommet de la nappe. Au contraire, dans un remblaiement, la nappe se compose de séries de lentilles empilées les unes sur les autres avec, généralement, tronquage du sommet de la lentille inférieure par la base de la suivante, ce qui correspond à la prédominance, souvent signalée, du creusement au début de la crue et de l'accumulation à la décrue. Je dois dire que j'ai très souvent observé ce deuxième type et que je me demande si le premier n'est pas théorique. Des recherches sont nécessaires".

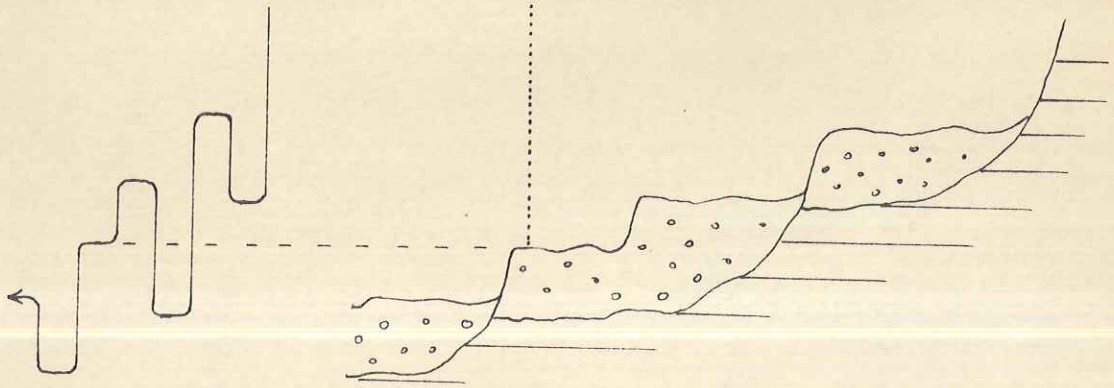
J - TERRASSE EMBOITEE ET ETAGEE

Selon de LAMOTHE L. [1915], l'adjectif "emboîté" doit être réservé pour signifier qu'une terrasse "au lieu de reposer exclusivement sur les roches encaissantes, ce qui est le cas le plus général, bute contre les alluvions de la terrasse immédiatement antérieure". (p. 13).

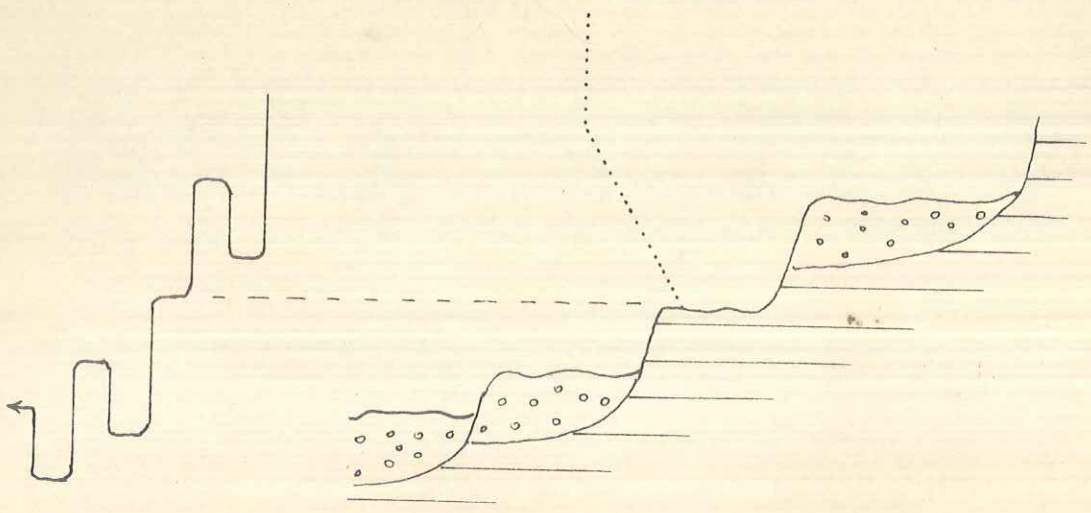
Pour réserver à l'appellation de "terrasse emboîtée" la signification précise que lui donne de LAMOTHE L., on qualifiera d'étagée une terrasse dont les alluvions reposent exclusivement sur le substratum.

TERRASSES SECONDAIRES

1. Dans les alluvions



2. Dans le substratum



K - TERRASSE SECONDAIRE.

On entend par là un emmarchement intermédiaire abandonné par le cours d'eau à une altitude quelconque sur les versants d'une vallée en voie de creusement. "En général, les terrasses secondaires ne se correspondent pas d'une rive à l'autre, parce que le creusement est toujours accompagné d'un déplacement oscillatoire du thalweg [de LAMOTHE L. 1915, p. 12].

Une terrasse secondaire est souvent taillée dans l'épaisseur de la nappe alluviale. Mais elle peut l'être aussi dans le substratum et l'on parle alors de "banquette" ou "terrasse rocheuse" [DERRUAU M. 1956, p. 108]. Le cours d'eau étant en période érosive la terrasse rocheuse n'est pas ou que très peu recouverte d'alluvions. M. TRICART J. parle de "replats" d'érosion [1947, p. 563].

Morphologiquement, une terrasse secondaire témoigne d'un stade du creusement de la vallée, tandis que la surface d'une terrasse normale est le témoin morphologique d'une période d'alluvionnement.

Peut-être est-ce finalement cette même différence que fait M. BAULIG H. entre terrasse de stabilité et terrasse de remblaiement [1952, p. 8-15 (?)].

L - TERRASSE IRREGULIERE.

De LAMOTHE L. [1915, p. 14] qualifie d'irrégulières toutes les terrasses situées dans une zone échappant à l'influence eustatique et qu'il appelle "zone supérieure". "Dans la plus grande partie de cette zone, dit-il, le creusement est continu ; il ne se forme de remblais qu'au voisinage des seuils, au débouché du cours d'eau dans les cavités lacustres et enfin aux changements de pente (cônes de déjection)".

De LAMOTHE L. constate donc que dans la plupart des cas ces terrasses irrégulières se comportent comme des terrasses se-

condaires. Mais il réserve l'appellation de terrasses secondaires à la "zone inférieure". Il remarque au surplus qu'en général les terrasses secondaires sont creusées dans les alluvions, alors que les terrasses irrégulières le sont dans le substratum.

M - FAUSSE TERRASSE.

C'est la terrasse que crée un cours d'eau creusant sa nouvelle vallée, lorsqu'il mord sur le cône de déjection d'un de ses affluents (de LAMOTHE L. 1915, p. 16).

Le bord de cette fausse terrasse sera toujours plus élevé que celui de la terrasse normale à laquelle il se raccorde, la différence altimétrique étant d'autant plus grande que la nouvelle vallée entame davantage le cône de déjection et que la pente de celui-ci est plus forte. Dans son "Etude comparée des systèmes de terrasses des vallées de l'Isser, de la Moselle, du Rhin et du Rhône" (1901) basée sur une classification altimétrique à référence eustatique, de LAMOTHE L. démasque plusieurs fausses terrasses et les exclue de la série des terrasses régulières de la vallée principale.

III. DEFINITIONS INTERPRETATIVES.

Les définitions qui vont suivre s'intéressent au mode de formation des terrasses et non plus à la description de celles-ci. Ces définitions tentent d'interpréter sinon d'expliquer les terrasses.

A - TERRASSES EUSTATIQUES.

Ce sont les terrasses qui sont dues à des variations générales du niveau de la mer : toute baisse générale du niveau marin entraîne une baisse du niveau de base du cours d'eau ; cette perturbation du profil d'équilibre entre une érosion régressive qui dégage une terrasse ; inversement une remontée générale des océans cause un nouveau remblaiement.

Mais une baisse du niveau de la mer, s'il entre une baisse du niveau de base, n'entre pas nécessairement une reprise de l'érosion dans le secteur alluvionné (TREVISAN L., 1949). Si la plaine alluviale terminale, et surtout si la plaine sous-marine que la régression découvrira, est en pente douce, toute la section inférieure restera en état d'alluvionnement ; il se produira simplement un allongement du cours d'eau sans recreusement. Pour qu'il se forme des terrasses eustatiques, il est nécessaire que la pente du sol sous-marin évacué par la transgression soit forte et qu'il se produise ainsi une accélération du courant, voire une cascade terminale. On en trouverait, selon TREVISAN L., des exemples dans les rivières thyrrhénéennes.

Faudrait-il penser que sauf modifications diastrophiques ultérieures, les terrasses eustatiques doivent se raccorder à des plages ou rivages marins dont l'altitude au-dessus du niveau

actuel de la mer doit être le même sur tous les bords d'océans ? M. BOURCART J. [1950, p. 284] rappelle à ce sujet qu'il ne faut pas oublier que quand SUESS a émis, par réaction contre les hypothèses d'abrasion de RICHTOFFEN et de ses émules, l'idée de l'eustasie, il envisageait comme cause des modifications de la capacité océanique. M. BOURCART J. émet l'hypothèse de la contemporanéité des déformations pour toute l'écorce ; mais du point de vue altimétrique, elles ne sont pas partout du même signe : négatives dans les cuvettes océaniques et dans les zones subsidentes du continent (ou dans une partie de celles-ci), elles sont positives pour les seuils, rameaux et crêtes sous-marines et leurs équivalents terrestres ; cependant d'un point de vue mécanique, pendant une phase donnée, l'action est de même signe : contraction ou détente.

B - TERRASSES CLIMATIQUES.

Ce sont les terrasses qui sont dues à des variations climatiques. On y distingue les terrasses fluvio-glaciaires et les terrasses pluviaires.

1. Terrasses fluvio-glaciaires.

Ce sont les terrasses qui sont dues à des variations climatiques faisant alterner périodes glaciaires et interglaciaires : lorsque le glacier avance, il porte de plus en plus loin vers l'aval des matériaux grossiers que le torrent glaciaire emporte dans la mesure de sa compétence ; par conséquent le profil du lit fluvial à l'amont sera toujours très relevé parce que les glaciers apportent des matériaux d'une taille telle que le cours d'eau ne peut les entraîner que sur une pente très forte ; lorsque le front glaciaire recule, l'origine des matériaux grossiers se trouve reportée vers l'amont, et donc en un endroit donné ils auront subi une usure plus grande au cours du transport fluviatile ; par conséquent le nouveau profil présentera une pente moin-

dre que l'ancien et il s'inscrira en dessous. Mais si le retrait du glacier se traduit par un encaissement à l'amont, il se traduit par contre par un remblaiement à l'aval. Cela tient à la courbure différente des deux profils dans une même section. [BAULIG H. 1952].

Autrefois on rattachait le remblaiement fluvio-glaciaire aux glaciations et l'incision aux périodes interglaciaires. Une observation plus poussée montre que le remblaiement correspond à la phase de progression et que l'incision commence dès le début du retrait du front glaciaire.

Le profil de récession glaciaire est donc encaissé dans le profil de progression à l'amont, et le surmonte à l'aval. Si dans l'intervalle le niveau de base local est resté inversible, les deux profils convergeront. Si dans l'intervalle le niveau de base s'est abaissé, ce qui s'est produit assez souvent, le nouveau profil, encaissé à l'amont, surmontera l'ancien dans sa partie moyenne et se trouvera de nouveau au-dessous de lui dans la partie aval [BAULIG H. et autres, 1952].

2. Terrasses pluviaires.

Ce sont les terrasses qui sont dues à des variations climatiques faisant alterner des phases pluviales (très forte humidité) ou humides (humidité modérée) avec des phases arides ou semi-arides [ALIMEN H. 1955] : lors du passage d'une période humide à une période sèche le profil se relève à l'amont et devient relativement court à l'aval, il y a donc diminution de l'écoulement et engorgement progressif du lit du cours d'eau au cours de la construction de la terrasse ; au contraire, lors du passage d'une période sèche à une période humide, l'oued abaissera son profil à l'amont en dégageant une terrasse, mais il se prolongera vers l'aval en recouvrant les dépôts de la phase sèche. Les deux profils se recouperont

de la même façon que ceux des cours d'eau fluvio-glaciaires.

De plus, en période sèche, l'oued, moins puissant qu'en période humide, transportera moins loin des matériaux d'un calibre donné. On aura donc superposition des matériaux grossiers de la phase humide aux matériaux plus fins de la phase aride [M. BAULIG et autres ; M. BIROT, M. CAPOT-REY, 1952].

3. Synchronisme entre les périodes glaciaires et pluviaires

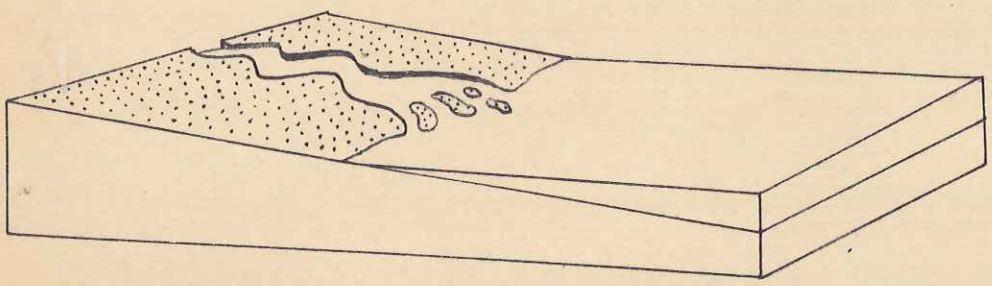
On a cru longtemps que l'on pouvait établir un parallélisme parfait entre les Pluviaires des régions arides et les Glaciaires de l'Europe. Or il y a une difficulté qui est posée par la Préhistoire : c'est l'incontestable contemporanéité paléontologique (Acheuléen) du gisement pluviaire de Tihodaïne au Sahara avec l'Acheuléen qui se trouve sur la côte atlantique du Maroc à un niveau de 30-40 mètres qui est certainement un niveau inter-glaciaire (Riss-Wurm vraisemblablement). Sortant de ce fait, on est arrivé à cette idée que les périodes humides du Sahara pouvaient ne pas correspondre forcément aux Glaciaires européens, mais au contraire se placer avant ou après les paroxysmes glaciaires.

Si l'on objecte que le schéma traditionnel s'accordait mieux avec ce que l'on peut imaginer des conditions climatiques (anticyclone sur l'inlandeis, déterminant une large émission de vents secs et refoulement vers le Sahara de la zone des vents humides), on répondra qu'a dû jouer le conflit des vents étésiens issus de l'anticyclone de l'Europe centrale et de la mousson du Golfe de Guinée. Pendant les périodes où le glacier avait disparu, la mousson a dû envahir le Sahara méridional et c'est elle, à coup sûr, qui a déterminé la reprise de pluviosité pendant le Néolithique et le Paléolithique inférieur. Il y aurait eu un balancement des périodes humides venues les unes du Nord, les autres du Sud [BALOUT L. 1952].

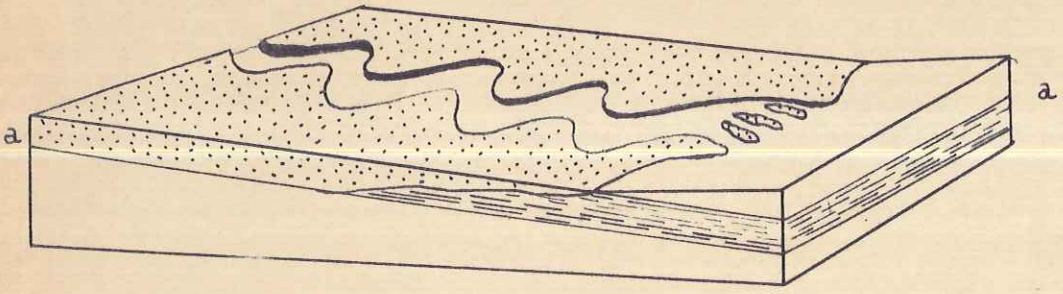
Terrasses Climato-Eustatiques

(d'après TREVISAN L.)

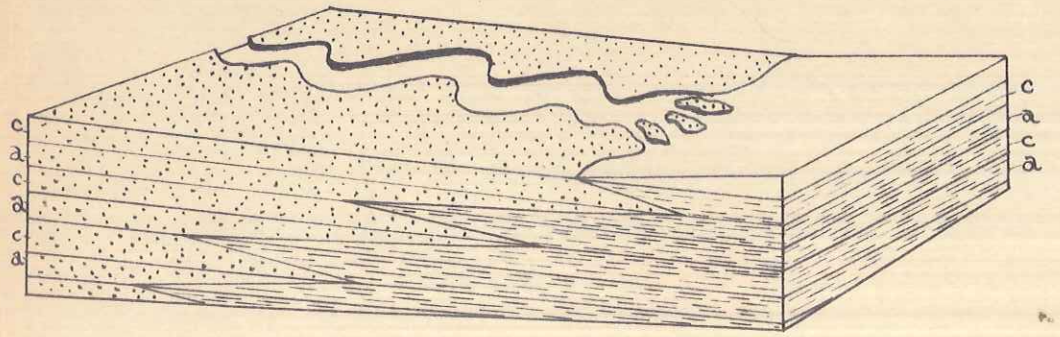
RIVIERES DU TYPE PO



_a_ Commencement de la phase anaglaciale



_b_ Fin de la phase anaglaciale



_c_ Fin de la phase cataglaciale

Sur la coupe relations entre les alluvions fluviatiles et les sediments marins après plusieurs oscillations climatiques-

C - TERRASSES CLIMATO-EUSTATIQUES.

De telles terrasses font intervenir une relation entre les phénomènes glaciaire et eustatique. DEPERET Ch. considérait les hauts niveaux marins comme contemporains des remblaiements fluvio-glaciaires. Depuis, on a reconnu une relation inverse : si au cours de la glaciation ("englaciation" de Mlle LEFEVRE, "phase anaglaciaire de TREVISAN L.), le niveau marin s'est abaissé, le profil fluvial à l'aval l'a suivi (sous certaines conditions exprimées par TREVISAN L. 1949) ; et si, en même temps, à l'amont, l'accumulation fluvio-glaciaire relevait le profil, au maximum de glaciation le profil devait avoir le maximum de pente : ce qui est d'ailleurs tout à fait naturel étant donné qu'à cette époque la charge était particulièrement grossière. Inversement, au cours de la déglaciation ("phase cataglaciaire" de TREVISAN L.), le fleuve s'abaisse à l'amont, puisque sa charge diminue, tandis que le profil se relève à l'aval du fait d'un remblaiement régressif.

Mais si, ce qui est conforme à l'observation, le niveau marin s'est abaissé dans l'intervalle entre le début et la fin de la glaciation, le nouveau profil de remblaiement restera en dessous de l'ancien dans la partie aval du cours et la terrasse restera apparente [BAULIG et autres, 1952].

Le "point neutre" ("punto neutro", de TREVISAN L. 1946 et 1949) est le lieu de la puissance nette nulle d'un cours d'eau, soit que l'érosion fasse place à l'accumulation, soit que l'accumulation fasse place à l'érosion.

La formation des terrasses climatiques provient de la migration du point neutre. Ce dernier aurait été, au cours de la phase anaglaciaire, à la sortie de la rivière de la montagne en plaine et il émigrerait vers l'aval au cours de la phase cataglaciaire par suite d'une reprise de l'érosion (le débit diminuant pendant

l'englaciation et augmentant pendant la déglaciation). Un tel point neutre sépare une zone amont d'érosion d'un zone aval d'accumulation. Pour BOURCART J. [1960], ce point neutre est comparable au"point d'inflexion" qu'Alexandre SURREL avait mis en évidence dans le cas d'un phénomène simple : l'écoulement du torrent.

La formation des terrasses eustatiques, lorsqu'elle a lieu [TREVISAN L. 1949], c'est-à-dire dans le cas d'une plate-forme sous-marine à forte pente (cf. "terrasses eustatiques") provient de la migration du point neutre. Il migrerait régressivement à partir du rivage vers l'amont pendant la phase anaglaciaire, poursuivant même sa remontée pendant la phase cataglaciaire. Un tel point neutre sépare la zone amont d'accumulation de la zone aval d'érosion régressive.

Mais de plus, pendant la phase cataglaciaire, la remontée du niveau de base détermine un alluvionnement progressif de l'embouchure vers l'amont, provenant, lui aussi, de la migration d'un point neutre. Ce point neutre-ci sépare la zone amont d'érosion régressive de la zone aval d'alluvionnement progressif.

Le résultat morphologique de ces corrélations climato-eustatiques est que l'altitude relative des terrasses climatiques diminue d'amont en aval, alors que celle des terrasses eustatiques augmente d'amont en aval.

Dans la figure 3, TREVISAN L. donne pour un cours d'eau théorique les rapports qui peuvent exister au cours de la dernière alternance glaciaire entre actions eustatiques et climatiques. En bref, les terrasses suivent le déplacement des points neutres [BOURCART J., 1950 et 1951].

IV. CONCLUSION

L'extrême précision des définitions descriptives des terrasses n'est pas la conséquence d'une connaissance parfaite du problème ; elle découle de l'observation méthodique d'un donné que l'on tente d'inventorier le plus exactement possible, pour pouvoir finalement en donner une interprétation synthétique plausible.

Toutefois, cet approfondissement des observations n'a été possible que parce que des théories interprétatives avaient déjà été émises, que l'on confirmait, que l'on infirmait, que l'on précisait.

C'est ainsi par exemple qu'a été précisé par M. BRAVARD (thèse sur le Bas-Dauphiné à paraître en 1963) le raccord entre terrasses et moraines. Nulle part on ne retrouve de moraines frontales intactes passant en aval à des terrasses. La plupart du temps les matériaux de ces moraines frontales ont été repris par le cours d'eau qu'alimente puissamment la fonte du glacier, et on ne retrouve plus que les moraines latérales.

Toutefois dans la Bièvre-Valloire, (à Pajay et à Beaufort-Thodure), on observe les côtés encore en place du vallum morainique ; mais sa partie centrale a été emportée par le cours d'eau fluvio-glaciaire et M. BRAVARD a observé qu'à cet endroit la nappe alluviale qu'avait édifié ce cours d'eau ne se raccorde pas au front du vallum morainique, mais en encercle les restes latéraux et se poursuit normalement à l'amont de ces derniers.

Pour M. BRAVARD donc, s'il ne fait pas de doute que la phase d'accumulation est toujours contemporaine d'une glaciation et la phase d'érosion d'une déglaciation, il faut toutefois préciser qu'au début de cette phase de déglaciation se situe la reprise des matériaux qu'avait accumulés le glacier (et en particulier les moraines frontales) par le cours d'eau qu'alimente puissamment la

fonte du glacier. Il n'est donc pas exact que l'édification de la nappe alluviale des terrasses soit contemporaine des dépôts morainiques frontaux ; en effet l'eau qui s'en échappait était, selon M. BRAVARD, trop peu abondante et puissante pour pouvoir engendrer, dans le matériel alluvial des terrasses, le classement que l'on y observe. M. BRAVARD fait remarquer qu'à ce sujet il a poursuivi les observations commencées par M. VEYRET [cf. Cours de Morphologie glaciaire, 1955-1956 (?)].

FACULTÉ des SCIENCES
LABORATOIRE
de GÉOLOGIE
de GRENOBLE

CHAPITRE II.

HISTORIQUE.

Cet historique des théories concernant la formation des terrasses a été conçu comme une fresque, comprenant 6 tableaux.

A - TERRASSES, MORAINES ET CLIMATO-EUSTATISME.

C'est pour la première fois en 1893, DEPERET et DELAFOND, qui, dans leur grand travail sur les terrains tertiaires de Bresse et du Bugey, étudient soigneusement et systématiquement des terrasses alluviales définies altimétriquement par leur hauteur au-dessous du thalweg actuel. "La formation de ces terrasses est interprétée par des changements survenus dans le niveau de la mer" (KILIAN W. et GIGNOUX M., 1911, p. 9).

De plus, ils décrivent le premier exemple de rapports entre terrasses et moraines : la terrasse d'alluvions qui, aux portes de Lyon, à Villeurbanne, domine le Rhône d'environ 15 mètres, vient, si on la suit en amont, se raccorder topographiquement aux moraines frontales si magnifiquement étalées en amphithéâtre dans les environs d'Heyrieux. DEPERET en vint donc à considérer les hauts niveaux marins comme contemporains des remblaiements fluvio-glaciaires.

Quelques années après, en 1895, DEPERET résumait d'une manière remarquablement claire et synthétique les résultats obtenus par lui : en particulier, les principales terrasses des environs de Valence sont précisées, dénommées (leur série va servir de base à tous les travaux futurs).

B - COMPLEXE FLUVIO-GLACIAIRE ET CLIMATISME.

Mais bientôt la question se trouva subitement élargie par l'apparition d'un petit ouvrage qui fut presque immédiatement célèbre, "Le Système glaciaire des Alpes" par PENCK A., DU PASQUIER L. et BRÜCKNER E. Tout le long des Alpes : en Italie, en Suisse et en Autriche ils constatent l'existence de plusieurs extensions glaciaires indépendantes et successives. Etudiant

les rapports des moraines terminales avec les terrasses d'alluvions, ils arrivèrent à la conception fondamentale du "complexe fluvio-glaciaire". Ils furent ainsi conduits à distinguer de hautes et basses terrasses venant se raccorder respectivement à des moraines anciennes ou récentes diversement altérées. D'ailleurs, pour ces savants, ces terrasses devaient diminuer d'altitude relative vers l'aval de manière à venir se confondre peu à peu avec le lit actuel du fleuve : les terrasses des fleuves alpins avaient bien leur origine uniquement à l'amont et étaient seulement dues aux oscillations du front glaciaire, elles-mêmes liées à des variations climatiques. Les terrasses des fleuves alpins étaient donc des terrasses climatiques.

C - TERRASSES, PLAGES et EUSTATISME.

L'attention des géologues français était attirée par un point de vue nouveau. On avait en effet remarqué depuis longtemps que des terrasses quaternaires existaient dans des vallées restées toujours soustraites aux influences glaciaires ; leur origine était donc certainement différente de celle attribuée par les géologues suisses et autrichiens à leurs terrasses fluvio-glaciaires.

Par des études très soigneuses poursuivies en Algérie dans le Bassin de l'Isser, le Général de LAMOTHE L. montra qu'à cet endroit les terrasses quaternaires venaient à l'aval se relier à d'anciennes plages marines d'autant plus anciennes qu'elles étaient plus élevées. "Il est difficile, dès lors, écrit-il, de ne pas se demander si des phénomènes aussi réguliers affectant des étendues de côtes de plusieurs centaines de kilomètres, peuvent réellement s'expliquer par des oscillations verticales d'une zone aussi étendue de l'écorce terrestre et s'il ne serait pas plus logique de les attribuer, comme l'a fait M. SUESS, à des oscillations d'ensemble de la surface de la mer" (de LAMOTHE L.

1899, p. 300]. Ces terrasses algériennes étaient donc interprétées comme eustatiques.

D - GENERALISATION DISCUTEE DE L'EUSTATISME.

M. BOURDIER F. attribue cette généralisation à la conception laplacienne que de LAMOTHE (comme tous les polytechniciens de sa génération) se faisait de la Recherche scientifique : les lois entrevues n'étaient pas à préciser mais à vérifier.

En 1901, de LAMOTHE L. présente son "Etude comparée des systèmes des vallées de l'Isser, de la Moselle, du Rhin et du Rhône. Preuves que leur formation est due à des oscillations eustatiques du niveau de base". De LAMOTHE y assure qu'il est possible de vérifier l'exactitude de la théorie eustatique de SUESS en substituant à la mesure d'altitude des plages, qui fixe mal le niveau moyen de la mer, la mesure des surfaces des terrasses qui peut s'obtenir à 1 mètre près. Et il conclue : "On est ainsi conduit à rejeter la théorie qui fait dépendre la formation des nappes alluviales et des terrasses des oscillations des glaciers" (p. 382]. De LAMOTHE généralise donc à toutes les terrasses son interprétation eustatique.

Or, à la suite de cette publication au B.S.G.F., HAUG E. présente les observations suivantes : "J'ai également envisagé la possibilité de cette interprétation des terrasses, mais les faits que l'on observe dans les vallées de plusieurs cours d'eau alpins m'ont convaincu du danger qu'il y aurait à la généraliser. Si l'on suit les terrasses en aval, on constate que leurs différences d'altitude s'atténuent graduellement, en même temps qu'elles se rapprochent du thalweg actuel. Finalement, les nappes de galets correspondant à chacune d'elles se trouvent au-dessous des actuelles, et elles sont superposées en succession normale, au lieu d'être "emboîtées" comme précédemment. Sur les côtes septentrionales de la Méditerranée on cherche en vain des "plages surélevées" qui se raccorderaient avec les terrasses du Rhône et de la Durance. La meilleure interprétation des terrasses des

FACULTÉ des SCIENCES
LABORATOIRE
de GÉOLOGIE
de GRENOBLE

vallées me paraît toujours être celle qui admet des alternances périodiques d'alluvionnement et de creusement dues à des variations météorologiques, qui elles-mêmes ont déterminé une succession des périodes glaciaires et interglaciaires" [p. 383].

Mais, peu après, des travaux de DEPERET, CAZIOT, Marcellin BOULE venaient confirmer les idées de De LAMOTHE en montrant que le niveau de la Méditerranée avait, à des époques relativement récentes, atteint des altitudes très élevées le long de nos côtes françaises.

E - HYPOTHESES D'INTERFERENCES CLIMATO-EUSTATIQUES

En 1911, KILIAN W. et GIGNOUX M., dans leur étude "Formations fluvio-glaciaires du Bas-Dauphiné" admettent pour la formation des terrasses, une double cause : glaciaire (climatique) et eustatique. "Si nous supposons que ces deux causes indépendantes interfèrent, les effets produits s'ajouteront : en d'autres termes les caractères topographiques les plus nets et les plus durables seront ceux construits aux moments où une avancée glaciaire correspondra à une altitude maximum du niveau de base" [p. 75].

Mais KILIAN W. et GIGNOUX M. récusent l'ambition de synchroniser d'une manière précise les oscillations des glaciers alpins avec les anciennes plages de la Méditerranée quaternaire. De plus, pour la formation de ces dernières, ils refusent de choisir, dans le cadre de leur étude, entre des mouvements d'ensemble du sol continental ou un déplacement général de la surface des eaux méditerranéennes.

F - INVENTAIRE SYSTEMATIQUE

On s'aperçut effectivement par la suite que les problèmes posés par les terrasses étaient extrêmement complexes.

Le travail consista principalement en un inventaire le plus précis et le plus complet possible de tous les cas connus des

terrasses. Ce sont les résultats de ces études qui ont servi de matériau au chapitre terminologique de ces généralités sur les terrasses.

Cet indispensable travail d'analyse détaillée n'est pas encore terminé, mais il a déjà clarifié bien des points, s'il ne peut encore permettre un travail définitif d'interprétation synthétique.

C'est dans cet esprit qu'a été faite en particulier la thèse de M. BOURDIER [1958] sur le Bassin du Rhône au Quaternaire.

G - CONCLUSION.

Le donné matériel est multiplicité. Cette multiplicité est actuellement indélimitable, aussi bien dans l'infiniment grand que dans l'infiniment petit. Donc, pour observer avec rigueur ce donné matériel tellement complexe, il faut délibérément délimiter une échelle d'observation (cette echelle déterminant elle-même le choix d'outils d'observation qui lui sont propres).

Or, l'étude des terrasses, à l'instar de l'étude du Quaternaire, peut être faite à deux échelles différentes : soit géologique, soit géographique.

C'est la raison pour laquelle le Quaternaire est le terrain de rencontre des géographes et des géologues. Mais c'est aussi la raison pour laquelle leur collaboration peut être difficile. Géographes et géologues travaillent sur le même donné, mais à deux échelles différentes.

C'est dans ce passage incessant d'une échelle à l'autre que réside la cause de la difficulté inhérente à l'étude du Quaternaire. Mais c'est vraisemblablement dans ce même passage que réside aussi la solution de ses problèmes.

D E U X I E M E P A R T I E.

E T U D E G E O L O G I Q U E.

INTRODUCTION

I. BUT DE L'ETUDE GEOLOGIQUE

Le but de cette étude géologique est de servir de commentaire à la carte qui a été dressée des formations quaternaires de la région de Valence.

Le fil directeur de ce commentaire est donc une revue des différents ensembles locaux qui constituent les formations quaternaires de la région de Valence. Mais cette revue est recommencée selon chacun des différents points de vue d'où sont observées les formations quaternaires de la région de Valence (limites, surface, constitution, altération).

Pour chaque point de vue est énoncé le problème et est précisée la méthode employée pour l'étudier. Puis c'est au cours de l'étude proprement dite que sont passées en revue les différents ensembles locaux.

Lorsque cette étude est complète, la description et l'interprétation sont nettement distinguées à l'intérieur de chaque en ensemble local ; sinon, l'étude consiste en une description des observations, et c'est la conclusion qui expose les interprétations qui en sont données.

C'est aussi par souci méthodologique qu'avant de passer en revue les différentes terrasses, se fait l'étude du lit majeur actuel du Rhône et de l'Isère. Une telle étude se situe davantage à l'échelle géographique que géologique. Mais c'est un principe géologique que la référence aux données géographiques actuelles.

Le Massif de Châteauneuf, pointement tertiaire au milieu du Quaternaire, pose un problème spécial qui sera étudié dans un chapitre à part.

Il en ira de même pour les formations de loess.

II. LIMITES DE L'ETUDE GEOLOGIQUE.

Les formations quaternaires de la région de Valence comportent deux parties. La partie orientale est formée par un glacis de cônes de déjection qui descendent de la falaise du Vercors. La partie septentrionale est limitée à l'Est par le pied de ce glacis suivant une direction grossièrement NE-SW. Cette zone est formée par une série de terrasses qui descendent en gradins jusqu'à la rive gauche de l'Isère et du Rhône.

Les limites précises de cette étude sont :

1. A l'Est, le pied des cônes de déjection qui descendent du Vercors.

2. Au Nord, la rive gauche de l'Isère depuis la retenue de Pizançon jusqu'au confluent de l'Isère et du Rhône.

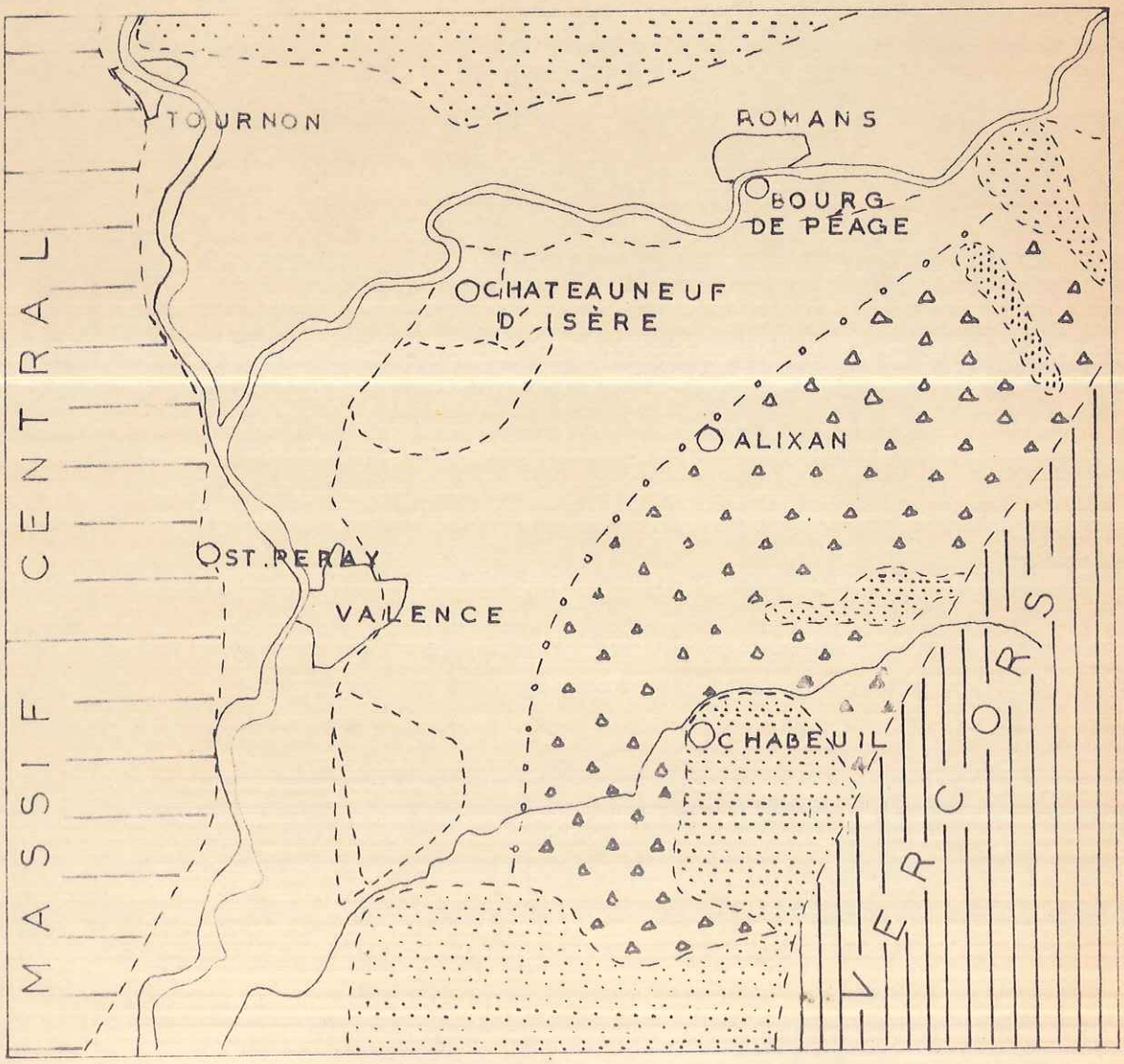
3. A l'Ouest : la rive gauche du Rhône, depuis le confluent de l'Isère jusqu'à celui de la Véore.

4. Au Sud, la rive droite du ruisseau de la Véore.

Ces limites laissent donc à l'extérieur une partie des formations quaternaires de la région de Valence, à savoir : le glacis de cônes de déjection.

Par contre, le pointement tertiaire de Châteauneuf d'Isère sera étudié en raison de ses relations complexes avec les terrasses.

— Situation Géologique Générale —



... LÉGENDE ...

Molasse.

Cônes de déjections.

FACULTÉ des SCIENCES
LABORATOIRE
de GÉOLOGIE
de GRENOBLE

III. SITUATION GEOLOGIQUE

La situation géologique des formations quaternaires de la région de Valence peut être envisagée de deux points de vue : du point de vue de la morphologie actuelle et du point de vue de l'histoire géologique mouvementée qui a finalement façonné lamorphologie actuelle.

A - ETAT MORPHOLOGIQUE ACTUEL.

1. La dissymétrie topographique de la région de Valence, de part et d'autre du Rhône, est confirmée par la dissymétrie des formations géologiques de part et d'autre de ce fleuve.

Son versant droit est abrupt. C'est un gigantesque miroir de faille, constitué par le socle cristallin du Massif Central au bord duquel s'accrochent quelques lambeaux triasiques, jurassiques et ... pliocènes !

Son versant gauche au contraire, remonte lentement sur deux dizaines de kilomètres jusqu'au pied de la falaise crétacée du Vercors.

2. Ce versant est composé par les formations quaternaires de la région de Valence (voir Description géographique de ces formations p. 8). Ces formations comportent deux parties : une partie orientale de cônes de déjection et une partie occidentale de terrasses.

Les cônes de déjection forment un glacis pentu qui descend de la falaise du Vercors sur la zone des terrasses ; les terrasses forment d'immenses gradins subhorizontaux qui descendent vers l'Isère au N, et le Rhône à l'W. Les plus anciennes de ces terrasses sont parsemées de loess.

3. Ces formations quaternaires recouvrent presque entièrement l'argile bleue pliocène qu'elles ont fortement raviné (renseignements donnés par la campagne géophysique de la C.N.R. le long du Rhône et par les sondages de M. CHABANON dans les terrasses).

On retrouve la même formation pliocène à l'Ouest de Valence, sur le bord du Massif Central, à une altitude de 225 m environ. Par contre, à l'Est de Valence, sur les hauteurs de Chabeuil, le Pliocène marin culmine vers 325 m (en discordance sur un fond synclinal miocène et chapeauté par les marnes lacustres d'Hauterives).

4. Les formations quaternaires de la région de Valence ne recouvrent donc pas entièrement tout le substratum entre le Massif Central et le pied du Vercors.

Elles encerclent de placé en place quelques pointements miocènes, restes d'un vaste synclinal parallèle à la falaise du Vercors ; le flanc ouest de ce synclinal est peu incliné alors que son flanc est est davantage redressé entre les couches urgoniennes subverticales du pied de la falaise du Vercors.

5. La falaise crétacée du Vercors est le résultat morphologique de l'action de l'érosion sur une retombée anticlinale. Le sommet de la falaise est constitué par un abrupt : c'est le bord d'un synclinal perché de calcaires urgoniens ; au pied de la falaise, on retrouve le même banc massif urgonien, mais subvertical. Entre ces deux affleurements de calcaire urgonien, l'érosion a mis à jour le coeur de marno-calcaires hauteriviens et valanginiens de cette retombée anticlinale, qui constituent le talus de la falaise du Vercors.

6. La série des formations sédimentaires inférieures au Crétacé n'affleure, dans la région de Valence, qu'en bordure du socle cristallin du Massif Central.

B - BREVE HISTOIRE GEOLOGIQUE.

La campagne de prospection effectuée par la Société des Pétroles de Valence a permis de préciser l'histoire mouvementée de cette région comprise entre le Massif Central et les Alpes.

1. La direction varisque NE-SW de la tectonique hercynienne est nettement visible dans le Massif Central. Mais que deviennent ces lignes structurales hercyniennes sous le Bassin de Valence ?

Elles semblent se rattacher au môle hercynien de Vienne-Chamagnieu, élément tabulaire stable et rigide, prolongé par le plateau de l'île Crémieu. "L'étude sismique nous apporte des données complémentaires sur l'extension vers le S de Bourgoin ; au delà de cette limite, vers le SE apparaît une zone à forts gradients assurant la transition avec le domaine subsident tertiaire au S et le domaine plissé au SE" [GERMAIN C. et DEMAISON G., 1958, p. 70] .

2. "Le régime sédimentaire du Secondaire semble bien avoir été conditionné par l'existence des traits structuraux hercyniens" [ibidem, p. 71] . Les lignes d'isofaciès du Secondaire ont en effet une direction identique à la direction varisque.

Donc le môle hercynien de Vienne-Chamagnieu "aurait été l'un de ces traits structuraux qui marquent si souvent profondément et pendant de très longues périodes le régime sédimentaire de tout ou partie d'un bassin" [ibidem, p. 69-70].

3. Entre la fin du Crétacé et le début de l'Oligocène, la phase majeure de la tectonique alpine est responsable des plis du Vercors ; (actuellement ces plis se poursuivent vers l'Ouest, sous les terrasses de Valence, et s'enfoncent vers

la grande faille bordière du Massif Central).

4."L'érosion qui a fait suite à cette orogénie n'a pas été jusqu'à l'état de pénéplaine, et la transgression tertiaire s'est effectuée sur un véritable paléorelief, comme nous le montrent nos profils sismiques. Dans ces conditions, la répartition des faciès tertiaires a dû, de toute évidence, être commandée par l'existence des paléostructures [ibidem, p. 71] .

De plus, la transgression tertiaire s'effectue sur une région non seulement de paléorelief, mais encore de subsidence. "Cette fosse subsidente du Bas-Dauphiné est individualisée et comblée au cours de l'Oligocène et (?) du Miocène inférieur. La subsidence a repris au cours du Vindobonien, puisque les sondages profonds montrent 200 à 300 m de sables de cet âge entre les cotes + 300 et - 50 m" [DAVID L., 1959, p. 141] .

Comment se présente exactement cette fosse subsidente ? "La fosse peut se subdiviser en deux cuvettes, l'une au Nord, centrée autour de Bethenay, l'autre située immédiatement au Nord Est de Valence. Ces deux cuvettes sont séparées par un ensellement faillé de direction E-W, et que l'étude sismique a pu reconnaître entre Romans et Tournon" [GERMAIN C. et DEMAISON G., 1958, p. 80] .

Les matériaux qui viennent se déverser dans ce piémont subsident sont ceux que l'érosion arrache à la chaîne alpine en surrection, mais, très vraisemblablement aussi, aux bords du Massif Central.

5. Puis à la limite mio-pliocène a lieu une nouvelle poussée tectonique du Vercors qui continue à se plisser en intéressant à cette action les sédiments d'épandage tertiaires. La montagne s'incorpore ce qui a été sa plaine de piémont, l'activité orogénique gagnant vers l'avant-pays [DERRUAU M., 1956, p. 328-329] .

6. L'érosion consécutive à cette reprise de plissement va être violente. Elle dégage dans les sédiments miocènes, et peut-être même oligocènes Compagnie Générale de Géophysique Aménagement de Valence-Livron - Reconnaissance générale de prospection électrique. Avril 1948-Juin 1950, p. 11-13 de très importantes vallées, dont celle du Rhône.

7. Cette vallée du Rhône se transforme en un véritable golfe, lors de l'invasion de la mer pliocène. Dans ce golfe se dépose une puissante formation d'argile bleue : 300 mètres et plus [Compagnie Générale de Géophysique, ibid., p. 16].

Doit-on imputer une telle épaisseur de sédimentation à une reprise de la subsidence du fossé rhodanien ?

Puis ce bras de mer disparaît, vraisemblablement par assèchement. C'est du moins ce que laisse suppose le passage de l'argile bleue, marine, aux marnes saumâtres d'Hauterive (Drôme) et aux sables fluviatiles de Lens-Lestang dans la Drôme [GIGNOUX M., 1950, p. 631].

8. Les dépôts continentaux se poursuivent au Villafranchien. "Profondément altérées, réduites en surface à des argiles à galets de quartzite, ces vieilles alluvions forment le sol des "Terres froides" abandonnées à d'assez maigres forêts marécageuses (plateaux de Chambaran et de Bonnevaux)" [GIGNOUX M., 1950, p. 631-632].

9. Mais a succédé à ces dépôts villafranchiens un nouveau mouvement de l'orogénie alpine.

"On a bien l'impression, confirmée par la présence effective de cailloutis (villafranchiens) sur toutes les hauteurs, d'un grand cône de déjection torrentiel ; mais de plus, comme l'ont déjà remarqué PENCK et BRUCKNER, ces pentes excessives

révèlent un soulèvement du côté de l'amont, sur la bordure des Alpes. Cela est confirmé par l'allure du Pliocène marin : la surface était à l'origine subhorizontale, elle est maintenant relevée de plus de 100 m entre les coteaux du Rhône et Hauterive" [DEMIZOT G., 1934, p. 615].

10. C'est enfin l'apparition des complexes fluvio-glaciaires, si bien représentés dans le Bas-Dauphiné, et dans la région de Valence où ils se développent en magnifiques terrasses.

IV. APPELLATIONS GEOLOGIQUES.

Il ne s'agit pas ici de passer en revue les différentes appellations géologiques qui seront utilisées dans cette étude. Ce travail a déjà été fait dans le premier chapitre : Terminologie de la première partie "Généralités sur les terrasses".

Il s'agit seulement : tout d'abord de préciser pour ces terrasses une appellation valable à l'échelle régionale, ensuite de rectifier deux appellations courantes inexactes.

A - APPELLATIONS REGIONALES.

Avant d'étudier les terrasses de la région de Valence, il serait utile de savoir comment les nommer, à l'échelle régionale.

1. On peut leur donner le nom d'une agglomération qui s'y trouve : terrasse de Valence, terrasse de Saint-Marcel-lès-Valence, etc.

Mais cette désignation n'a qu'une valeur locale. Aussi devient-elle un handicap à l'échelle régionale : c'est ainsi que la terrasse de Fouillouse et celle de la Lézre font partie du même niveau de terrasse.

2. Quel terme commun trouver à ces terrasses ? Leur âge ? On peut effectivement parler de terrasse rissienne, mindélienne... Mais la datation des différents niveaux de terrasses est encore sujet à discussions !

3. Leur altitude relative au lit actuel peut-elle être utilisée ? C'était la dénomination employée par DE LA NOE E., en vue de ses corrélations eustatiques à grandes distances.

MAIS MM. TRICART J. et SCHEFFER [1961] contestent le choix du lit actuel comme profil de référence, car le profil de la rivière est en constante évolution. C'est aussi l'avis de DEMIZOT G. [1939] qui précise que classer les terrasses d'après les hauteurs au-dessus du niveau marin et de l'étiage des cours d'eau, c'est non seulement admettre l'uniformité des variations eustatiques et la non variation de ces profils au cours de ces modifications.

4. Finalement la dénomination employée dans cette étude consiste en un simple numérotage, compté à partir du lit majeur actuel. Les terrasses les plus basses auront les numéros les plus faibles et les terrasses les plus hautes les numéros les plus forts. Cette dénomination a l'avantage de permettre de visualiser instantanément la situation d'une terrasse à l'intérieur de la série.

B - APPELLATIONS LOCALES INEXACTES.

Les appellations locales sont nombreuses. A leur échelle, elles sont très pratiques. Mais deux d'entre elles sont inexactes.

1. La 3e terrasse est souvent dénommée "terrasse d'Alixan". Or Alixan est situé sur le pied d'un cône de déjection et non dans la zone des terrasses.

Cette inexactitude provient vraisemblablement de ce que le pied des cônes de déjection est tellement aplati qu'il se confond presque avec le niveau subhorizontal de la terrasse n° 3, sur laquelle il vient mourir.

Il vaudrait mieux parler localement de "terrasse de Saint-Marcel-lès-Valence.

2. C'est cette même 3e terrasse qui est dite des "Bayanins", au Sud de Pizançon. A l'E de Valence, KILIAN W. et GIGNOUX M.

la désignent sous le nom de "terrasse du Séminaire" [1911, p. 49], et DE LAMOTHE L. parle de "Plateau du Séminaire" [1915, p. 40]. Or, actuellement, on cherche vainement un Séminaire sur cette terrasse. Il existe bien un Séminaire, mais sur la terrasse immédiatement inférieure et (ô ironie !) au pied même du talus de la terrasse dite "du Séminaire.

La clef de l'énigme m'a été donnée par M. DUC, cultivateur de vieille lignée, dont la ferme est située sur la terrasse "du Séminaire", au Sud de la route Valence-Chabeuil et à l'Est de la caserne Baquet.

Le Séminaire a été confisqué lors de la séparation de l'Eglise et de l'Etat, et il est devenu le bâtiment principal de l'actuelle caserne Baquet.

Il serait donc plus exact de parler de terrasse de "l'Ancien Séminaire". Mais on peut tout aussi bien appeler la partie de la 3e terrasse située à l'Est de Valence, "terrasse du nouveau Valence", qui commence à s'étendre de plus en plus à cet endroit.

CHAPITRE I.

LIMITE DES TERRASSES.

FACULTÉ des SCIENCES
LABORATOIRE
de GÉOLOGIE
de GRENOBLE

I. INTRODUCTION

Les formations quaternaires de la région de Valence (mis à part les cônes de déjection du Vercors) se présentent sous forme de terrasses.

De LAMOTHE [1915] en distinguait 3 niveaux. En dédoublant son niveau inférieur, on en distingue aujourd'hui quatre, au-dessus du lit majeur actuel.

A - PROBLEMES

Il s'agit de cartographier les limites de ces terrasses.

En principe, le problème est simple ; il suffit d'indiquer sur la carte le pied du talus des terrasses. En fait, le problème est plus complexe.

1. Tout d'abord il faut déceler les terrasses secondaires, dont le talus ne se distingue, a priori, en rien de celui des autres terrasses. Mais comment ?

2. Ensuite, les terrasses, même non secondaires, ne sont malheureusement pas continues. Elles se présentent sous forme de lambeaux, isolés par les sinuosités d'un creusement postérieur.

Comment attribuer ces lambeaux à un niveau plutôt qu'à un autre ?

B - METHODES.

1. Le critère de la distinction des terrasses secondaires est d'ordre altimétrique (leur altitude est quelconque) et topographique (leur localisation est restreinte).

Les terrasses secondaires seront donc les emmarchements locaux qu'on ne pourra rattacher avec aucun niveau cohérent, ni supérieur, ni inférieur.

Cartographiquement, leurs limites seront représentées en traits pleins (tout comme celles des terrasses normales) et elles seront affectées de la couleur de la terrasse supérieure, mais d'une teinte plus claire. En effet, dans la région étudiée, les terrasses secondaires qui affleurent ont toutes été creusées dans le matériel alluvionnaire de la terrasse supérieure (et non dans le substratum comme cela peut arriver).

2. Pour rattacher un lambeau de terrasse à un niveau plutôt qu'à un autre, il faut utiliser un critère d'ordre altimétrique. Mais ce critère ne peut être absolu ; il faut l'utiliser avec précaution.

La seule chose dont on puisse être sûr est qu'une terrasse d'altitude moyenne supérieure à celle d'une terrasse amont lui est antérieure. Cela simplifie déjà le problème. Pour le reste, on procède par raccordements altimétriques et vers l'amont et vers l'aval.

Il se peut aussi qu'un niveau uniquement représenté par des lambeaux sur une rive, soit représenté sur la rive opposée par une terrasse bien développée, telle la terrasse n° 2 sur la rive droite de l'Isère, dite "terrasse de Romans".

Il se trouve enfin qu'heureusement les lambeaux litigieux n'existent que dans les deux niveaux inférieurs.

Or ceux-ci sont encadrés et en bas par le lit majeur (bien caractérisé par les limons gris), et en haut par la 3e terrasse (remarquablement continue dans la région étudiée) qui servent de repères à grande distance.

FACULTÉ des SCIENCES
LABORATOIRE
de GÉOLOGIE
de GRENOBLE

II. ETUDE

Cette étude passera successivement en revue les limites des différentes terrasses à partir du lit majeur actuel.

A - LIT MAJEUR

Le lit majeur correspond à la zone d'inondation, caractérisée dans la région par les limons gris de débordement.

Le lit majeur du Rhône est bien développé, celui de l'Isère l'est aussi, mais seulement en aval de Châteauneuf-d'-Isère. En amont de Châteauneuf d'Isère, le lit majeur actuel est presque entièrement noyé par les retenues des barrages de Beaumont-Monteux à la cote 128, 60, de la Vanelle à la cote 137 (entre Châteauneuf et Bourg-de-Péage) et de Pizançon à la cote 149,25 (à l'amont de Bourg-de-Péage). (Cotes empruntées à Mme BRAVARD Renée, 1952, fig. 7]. Cependant la largeur des retenues ne présente guère de différence avec la largeur du lit apparent de l'Isère, là où son lit majeur n'a pas été noyé par la retenue (immédiatement à l'aval du barrage de la Vanelle, par exemple).

En dépit de modifications locales toujours possibles, le lit majeur du Rhône et celui de l'Isère sont stabilisés par des barrages en ce qui concerne la Basse-Isère, par des digues, puis des barrages en construction en ce qui concerne le Rhône. Mais ce lit majeur, caractérisé par ses limons gris de débordement, se divise curieusement en deux emmarchements visibles sur la rive gauche du Rhône. L'emmarchement supérieur n'aurait plus été inondé depuis la crue de 1896 (renseignement donné à la ferme Délande, au NW de Bourg-lèz-Valence. Faut-il considérer l'emmarchement supérieur comme la terrasse n° 0 ?

B - TERRASSE N° 1.

1. La terrasse n° 1 se présente en plusieurs lambeaux isolés.

Le raccord de ces différents lambeaux est facilité par le repère lithologique que constituent les limons gris du lit majeur.

Dans la partie de l'Isère aménagée hydroélectriquement, en amont du barrage de Beaumont-Monteux, c'est le plan d'eau de retenue qui sert de repère : seul le lit majeur a été noyé par les différentes retenues ; encore réapparaît-il immédiatement à l'aval du barrage de la Vanelle et à l'intérieur du méandre de Bourg-de-Péage.

2. On observe donc, d'amont en aval, sur la rive gauche de l'Isère, les lambeaux :

- de la ville basse de Bourg-de-Péage ;
- de l'usine électrique de la Vanelle ;
- des Baumes ; ce lambeau présente deux terrasses secondaires, témoins du déplacement vers l'Ouest du méandre des Baumes ;
- des Grenières ;
- des Pêches ; ce lambeau est curieusement isolé par une terrasse secondaire qui n'est rien d'autre qu'un méandre fossile ;
- de Blanchelaine ; ce lambeau comporte la terrasse secondaire de Tuillère ;
- des Grand'Choux ;
- du Château de Confolin ; à cet endroit les talus se devinent à peine, mais ce lambeau se situe altimétriquement entre celui des Grand'Choux, à l'amont, et celui de Bourg-lès-Valence, à l'aval.

Puis sur la rive gauche du Rhône ce sont les lambeaux

- des Combeaux, îlot à deux bosses, curieusement isolé par un lit fossile qui se rattache en aval à la terrasse secondaire de Délande ;

- de Bourg-lès-Valence, où là, à l'Est, le diverticule du Moulin d'Albon a été précisé par des considérations altimétriques non évidentes dans la topographie ;

- de Portes-lès-Valence, qui présente la sous-terrasse de La Motte.

C - TERRASSE N° 2.

1. Sur la rive gauche de l'Isère, cette terrasse est discontinue. Mais les lambeaux y sont beaucoup plus importants que dans la terrasse n° 1.

Le raccord entre ces différents lambeaux est facilité par la présence continue du même niveau de terrasse sur la rive opposée de l'Isère.

Sur la rive gauche du Rhône, cette terrasse comporte seulement une interruption de 250 mètres, à l'intérieur du Parc Brun (au N de Valence).

2. On observe donc d'amont en aval, sur la rive gauche de l'Isère, les lambeaux :

- de Pizançon, ou de Bourg-de-Péage-le-Haut ;

- de la Vernaison qui présente deux terrasses secondaires ;

- des Blaches ; ce lambeau présente une terrasse secondaire à peine marquée à l'amont mais très nette à l'aval ;

- de l'Armailler, qui présente la terrasse secondaire de Vaugrand.

Sur la rive gauche du Rhône, c'est :

- le diverticule dans lequel s'encastre celui du Moulin d'Albon ; c'est à cet endroit qu'avait lieu la confluence d

eaux des vallons de Plovier et de Laye avec celles du Rhône :

- la "terrasse de Valence" qui, sur 11 km, s'étend sans interruption depuis la maison Brun ou les bâtiments supérieurs de la Cartoucherie nationale jusqu'à l'ancien lit majeur de la Véore (maintenant endiguée.

D - TERRASSE N° 3.

1. De toutes les terrasses de la rive gauche de l'Isère et du Rhône, c'est la plus largement représentée et la seule qui soit absolument continue à l'intérieur du périmètre étudié.

2. Elle s'étend depuis le lieu-dit "Guinard" (en amont de l'usine électrique de Pizançon) jusqu'au lieu-dit "les Mernes" (au N de Beauvallon). Elle présente à l'Ouest de Guinard une très mince bande de terrasse secondaire.

Alors que les terrasses précédentes sont limitées "vers les terres" par le pied du talus de la terrasse immédiatement supérieure, cette terrasse n° 3 est limitée au SW par le pied des cônes de déjection qui descendent du Vercors.

Or cette limite est difficile à préciser, tout d'abord parce que les cailloutis anguleux issus du Vercors bavent en festons diverticulés sur la terrasse n° 3. Ensuite la zone de contact entre ces deux formations est recouverte par des limons marrons dans la région de l'Alixan et dans celle de Malissard. S'agit-il là de limons de débordement de la Barberolle et de la Véore ? Entre Alixan et Malissard ce sont les limons de débordement du Guinand qui masquent le contact !

Finalement une limitation exacte entre les deux formations s'avérant très complexe, cette carte se contente de reproduire la limite donnée par la carte au 1 : 80 000 de Valence (2e édition). Toutefois il semblerait que cette limite passe à l'E et non à l'W de l'île fossile d'Alixan et qu'elle oblique

plus à l'W entre la Véore (au S) et la ferme des 13 Cantons (au N).

B - TERRASSE N° 4.

Cette terrasse est représentée par deux très importants lambeaux, à allure de bastions dominant de tous côtés les terrasses les plus récentes. Ce sont les plateaux de Fouillouse, au N de Valence, et de la Léore, au S.

Les limites de ces terrasses sont donc indiquées par le pied du talus de ces deux plateaux.

Mais le côté septentrional du plateau de Fouillouse s'adosse contre le massif molassique de Châteauneuf d'Isère.

Or, à cet endroit, la molasse se présente justement sous son faciès de passées caillouteuses, aucune limite lithologique certaine n'est visible au milieu des galets des champs entre la terrasse n° 4 et le massif de Châteauneuf. C'est donc une limite altimétrique qui a été adoptée : elle suit la courbe de niveau de 200 m sur la partie orientale du tracé, puis diminue de quelques mètres sur sa partie occidentale. Cette diminution est volontaire, elle a voulu traduire dans ce contact l'allure générale de la nappe de Fouillouse qui s'abaisse du NE au SW.

La terrasse de Fouillouse présente la sous-terrasse de Doucy. C'est très vraisemblablement à cette sous-terrasse qu'il faut rattacher altimétriquement l'île fossile d'Alixan et celle du Puits de Lignet.

III. CONCLUSION

1. Ce travail de précision des limites de terrasses et terrasses secondaires ne posait guère de problèmes pour les terrasses n° 3 et n° 4. Par contre, il était plus délicat pour les terrasses n° 1 et 2, et parfois même complexe lorsqu'une topographie très molle s'agrémentait de contours curieux (entre le Château de Confolin et les Combeaux).

2. Reste un problème à résoudre : comment faut-il envisager l'emmarchement supérieur du lit majeur du Rhône, comme une terrasse secondaire de la terrasse n° 1 ou comme une véritable terrasse : la terrasse n° 0 ?

Seule l'étude comparée de la constitution des alluvions peut donner une réponse. Cette étude sera entreprise au chapitre "Constitution des terrasses".

CHAPITRE II.

SURFACE DES TERRASSES.

I. INTRODUCTION

Les limites des terrasses étant précisées, une étude du modelé de la surface de ces terrasses s'impose. En effet, ces terrasses ne présentent jamais une surface rigoureusement plane. Elles sont toutes affectées de vallonnements ou de vallons, aujourd'hui morts.

A - PROBLEMES

Cette méthode des problèmes comprend deux parties : la première est descriptive et la seconde interprétative.

1. Observation.

Il s'agit de cartographier le tracé de ces vallonnements désaffectés. Le problème est facilité par leur topographie curieusement jeune.

Mais il faut compter avec le loess, qui s'est déposé sur toute cette région, au moins après la formation des terrasses n° 3 et 4. En effet, ce loess (soit en place, soit repris par les eaux sous forme de limons jaunes) peut masquer d'anciens vallons qui constituent d'efficaces pièges à loess.

2. Interprétation.

Il s'agit de donner une explication plausible de la forme actuelle de ces vallons.

B - METHODES.

Cette étude des méthodes comprend deux parties : la première est descriptive et la seconde interprétative.

1. Observation.

Une cartographie précise des vallonnements est grandement facilitée par les courbes de niveau de la carte au 1 : 20 000.

De plus, le tracé d'anciens vallons, comblés par le loess, ou le limon jaune, peut parfois être mis en évidence par une cartographie précise de ces formations.

2. Interprétation.

Pour tenter d'expliquer ces vallons dans leur forme actuelle, on appliquera le vieux principe géologique de la référence aux formations actuelles de même type.

II. ETUDE

Cette étude passera successivement en revue le modelé de la surface des différentes terrasses, à partir du lit majeur actuel.

A - LIT MAJEUR ACTUEL.

Cette étude du lit majeur comprend deux parties : la première est descriptive et la seconde interprétative.

1. Description.

Ses bords sont soulignés par des dépressions partout, sauf sur son emmarchement supérieur entre la confluence de l'Isère et Bourg-lès-Valence.

Le lit majeur de l'Isère présente dans le premier lobe à l'aval de Châteauneuf, l'"Ilas", séparé de la terrasse n° 1 par un ancien lit.

Dans le lit majeur du Rhône :

- à Bourg-lès-Valence, "l'île Girodet" est séparée de la terrasse n° 1 par un bras mort du Rhône (actuellement emprunté par le Ruisseau canalisé de la Tourtellep ;
- à Valence, "les Iles" sont séparées de la terrasse n° 2 par un ancien lit du Rhône (qu'emprunte le Ruisseau canalisé de l'Eperlière) ;
- au S de Valence, le lobe de Chaffit est séparé de la terrasse n° 1 par une dépression (qu'emprunte l'écoulement d'une source située au pied de la terrasse) ;
- à l'E de Portes-lès-Valence, le lobe des Iles du Chig est séparé de la terrasse n° 1 par un ancien bras mort du Rhône (qu'emprunte le Ruisseau de Lambert, alimenté lui aussi par une

FACULTÉ des SCIENCES
LABORATOIRE
de GÉOLOGIE
de GRENOBLE

source). Ce même lobe est lui-même scindé en deux par un autre bras mort (dans lequel se déverse le sous-branchement dit "de Grangeneuve" du Canal de la Bourne).

2. Interprétation.

L'observation de tous ces bras morts asséchés montre deux faits : tout d'abord, ils ont tous la forme d'une sinuosité qui s'accentue parfois en méandre (à Chaffit), ensuite leur partie aval est celle qui est la mieux marquée dans la topographie.

Pour comprendre ces deux faits, il suffit d'observer sur la rive droite du Rhône le bras secondaire de Blaud, ou de l'île Guérimbert, en voie d'asphyxie, et le bras mort de Love, en voie de formation. Ces anciens lits qui tombent peu à peu en désuétude sont appelés par les riverains des "lônes" (on parle ainsi de "lône de Blaud" et "lône de Love").

Or ces lônes présentent aussi les deux faits notés sur les lônes asséchées: elles ont la forme d'une sinuosité, elles sont mieux marquées à l'aval puisqu'elles commencent à s'assécher à partir de l'amont.

Mais comment expliquer cet assèchement d'une lône à partir de l'amont ?

L'interprétation suivante est proposée. Lorsque la sinuosité d'un bras de lit est trop engorgée d'alluvions, elles est court-circuitée par un trajet plus direct.

Mais pendant un certain temps les deux bras sont fonctionnels ; et l'eau est à la même altitude dans les deux bras à leur point de bifurcation, comme à leur point de confluence.

Le nouveau bras va avoir, pour une même dénivellation, un trajet plus court, et retrouvera donc les eaux du bras sinueux avec une force érosive plus grande. Il y aura donc à cet endroit un début de creusement opéré par le lit le plus court.

Or ce creusement entraîne en même temps une baisse du niveau de base de la sinuosité.

A partir de ce moment, cette sinuosité est condamnée à devenir une lône ; car l'érosion régressive va remonter à partir de la confluence (à l'aval) en même temps le long du trajet le plus court et le long de la lône. Mais ce creusement se fera sentir à la bifurcation (à l'amont) bien plus vite sur le lit du trajet le plus court que sur celui de la lône. La partie amont de cette dernière va donc rester à une altitude plus élevée que celle du lit principal, alors qu'à l'aval le lit de la lône est au même niveau de creusement que celui du lit principal.

Telle est donc l'interprétation donnée de l'assèchement d'une lône à partir de l'amont. C'est l'érosion qui en est responsable. Mais l'accumulation peut aussi jouer un rôle dans cet assèchement d'une lône à partir de l'amont. En effet il se peut que le nouveau trajet du lit principal inclue la partie amont d'une lône, à l'intérieur d'un lobe de sinuosité beaucoup plus importante, comme c'est le cas pour la lône de l'Ove.

Il est donc normal que la partie aval d'un bras mort, seule travaillée par l'érosion régressive, soit plus marquée dans la topographie que sa partie amont, qui est souvent comblée par des dépôts de lobe.

B - TERRASSE N° 1.

Cette étude de la terrasse N° 1 comprend deux parties : la première est descriptive et la seconde est interprétative.

1. Description.

La rive gauche de l'Isère, puis celle du Rhône, intéressées par cette étude, seront successivement passées en revue d'amont en aval.

Au lambeau des Baumes, au N de Châteauneuf, un ancien lit de l'Isère souligne la limite entre la terrasse principale et sa première sous-terrasse.

Le lambeau des Pêches est curieusement séparé de la terrasse n° 2 par un très net méandre fossile. La moitié aval de ce méandre est humidifiée par l'écoulement d'une source. Cet écoulement a disparu sous terre entre les Pêches et Blanchelaine.

L'îlot des Combeaux est coupé de la terrasse n° 2 par un ancien passage (de l'Isère ou du Rhône ?).

La terrasse de Portes-lès-Valence présente un splendide (quoiqu'un peu estompé) dédoublement du lit du Rhône, à l'Ouest de la ligne du chemin de fer.

Cette terrasse principale est elle-même séparée de sa sous-terrasse de La Motte par un ancien lit très nettement dessiné.

2. Interprétation.

Ces anciens lits présentent les deux caractères déjà observés sur les lônes : ils se développent selon des sinuosités et leur partie aval est toujours mieux marquée dans la topographie que leur partie amont.

Il s'agit donc d'anciennes lônes dues aux divagations successives de l'Isère et du Rhône.

Il est important de préciser que si localement l'accumulation qui se fait à l'intérieur d'un lobe a pu être un appoint local à l'assèchement de ces lônes fossiles, il n'en reste pas moins que c'est l'érosion qui reste leur principal facteur de court-circuitage.

Ceci est d'autant plus vrai que ce court-circuitage local par érosion s'est déroulé au moment où le cours d'eau, passant d'une phase d'accumulation à une phase d'érosion, commençait à creuser une vallée emboîtée au sein de ses alluvions.

C - TERRASSE N° 2.

Cette étude de la terrasse n° 2 comprend deux parties : la première est descriptive, la seconde est interprétative.

1. Description.

Le lambeau de Pizançon est séparé de la terrasse n° 3 par un vallon très prononcé au pied du cimetière de Bourg-de-Péage.

Au lambeau de la Vernaison la terrasse principale est séparée de la terrasse supérieure, comme de sa première terrasse secondaire par deux anciens chenaux.

Il en va de même pour le lambeau de la Vanelle, dont la terrasse secondaire présente en outre, à l'aval, la convergence de deux lits fossiles de l'Isère. Le plus méridional de ces deux lits présente sur sa rive gauche deux entailles dues à l'érosion.

La terrasse principale de l'Armailler présente, au N de Bourg-lès-Valence, le raccordement de deux lits abandonnés. Le lit oriental, qui longe la terrasse supérieure, présente une partie aval davantage marquée que celle du lit occidental. Par contre, ce dernier se perçoit encore dans la topographie jusqu'au Saut des Chèvres où l'on observe même une mouille(en forme de haricot). Et sur sa rive gauche se dessinent deux arrivées de lônes, vraisemblablement en rapport avec le talus de Grenette.

Mais cela n'est rien à côté de la largeur du lit qui longe la limite E de la terrasse secondaire de Vaugrand, depuis l'W du Saut des Chèvres jusqu'au N de Marcerolle.

La terrasse de Valence, bien que masquée par les constructions de cette ville, laisse deviner, à partir du Polygone, un large vallonnement qui longeait la terrasse supérieure jusqu'aux Baumes.

A partir de cet endroit, ce vaste vallonnement est relayé par un lit plus étroit, dont le thalweg n'a laissé aucune trace dans la topographie. Il n'est décelable que parce que rempli de loess (ou de limon jaune ?) qui longe la terrasse dominante depuis les Baumes de Valance jusqu'à Gerbaud (au NE de Portes-lès-Valence.

A partir de cet endroit, à nouveau décelable dans la topographie, il longe toujours la terrasse supérieure et ne s'en écarte qu'à la hauteur de Portes-lès-Valence. Immédiatement au Sud de la ferme Gerbaud, il reçoit sur sa rive droite un thalweg plus étroit que lui, mais bien marqué.

Au Sud de ce lit important, on note sur cette terrasse deux autres petits thalwegs, l'un NE-SW, l'autre N-S.

2. Interprétation.

On note encore que les vallonnements qui modèlent la terrasse n° 2 sont sinueux et mieux marqués dans leur partie aval. Ils sont donc redevables de la même explication que les lônes.

Il convient toutefois de noter que l'on n'observe non plus une seule sinuosité comme dans la terrasse n° 1, mais souvent deux sinuosités (comme à l'Armailler et entre Valence et Portes-lès-Valence.

L'interprétation donnée pour la formation des lônes serait la même, mais à une échelle plus importante, puisqu'il ne s'agit plus du court-circuitage d'une seule sinuosité, mais de deux au moins, par un trajet plus court du lit principal.

Cela n'a rien d'étonnant lorsqu'on sait que ce court-circuitage s'est opéré au moment où le cours d'eau passait d'une phase d'accumulation à une phase d'érosion.

D - TERRASSE N° 3.

Cette étude de la terrasse n° 3 comprend deux parties : la première est descriptive et la seconde interprétative.

1. Description.

Cette terrasse apparaît actuellement sillonnée par une chevelure de vallonnements anastomosés, dont la direction générale est NE-SW. Ce chevelu apparaît dans la région de Beauregard (au SW de Bourg-de-Péage), et finit par se concentrer dans les vallons de Plovier et de Laye.

Mais la terrasse n° 3 comporte d'autres vallonnements. Il s'agit là aussi d'un chevelu, mais moins anastomosé, et qui se concentre finalement dans un seul vallon. Ce système jouxte à l'Est le système décrit ci-dessus ; il apparaît à l'Est de Beauregard, longe le pied des cônes de déjection (qui doit en masquer une partie) et se concentre dans le "creux du Guimand" (axé N-S depuis les 3 Buches, à l'Est de Malissard, jusqu'à la Véore, dans laquelle se jette le ruisseau du Guimand).

La rive concave d'un méandre (DEBRUAU M. 1957, p. 831 est cachée sous le loess de la terrasse du Nouveau-Valence, à la Crozette (ce méandre a été décelé grâce aux renseignements donnés par les entrepreneurs qui ont fait les fondations des villas de ce nouveau quartier de Valence).

2. Interprétation.

Sur cette terrasse, on constate encore une fois que les vallonnements sont davantage prononcés dans leur partie aval : c'est le cas très net des vallons morts de Plovier et de Laye.

Ces vallons présentent des sinuosités encore plus nombreuses que celles observées sur la terrasse n° 2 et, chose nouvelle, leur partie amont consiste en un véritable chevelu anastomosé.

Car le fait que l'Isère soit passée par Valence est indiscutable. Les vallons morts de Plovier et de Laye sont là pour le prouver.

Il est vrai que le vallon de Plovier est emprunté par la partie aval du torrent de la Barberolle. Mais ce lit n'est actuellement que l'importance d'une rigole d'irrigation. Et même si autrefois le débit d'eau était plus important, il ne peut être responsable du chevelu amont de Plovier, chevelu qui lui est totalement étranger. Quoiqu'il en soit, ces chevelus du vallon de Plovier et de celui de Laye se suivent indiscutablement vers l'amont jusqu'au bord même de la terrasse n° 3, dans la région de Beauregard. Il convient de noter que ces vallons datent du début de la période d'érosion qui a suivi l'accumulation de la terrasse n° 3.

Le fait que l'Isère soit passée par Beauvallon semble très vraisemblable bien qu'on puisse à peine parler de chevelu pour le Guimand tellement il est peu fourni ; il est d'ailleurs probable que c'est uniquement parce que la plus grande partie de ce chevelu est enfouie sous le pied des cônes de déjection.

Toutefois, l'île d'Alixan et l'îlot du Puits de Liguet, témoins d'une sous-terrasse de la terrasse n° 4, sont axés N-NE - SSW, c'est là une preuve suffisante du passage de l'Isère à l'emplacement actuel du pied des cônes de déjection dans la région d'Alixan, puis du puits de Liguet. Et à l'aval du puits de Liguet, le creux de Guimand est suffisamment net jusqu'au goulet de Beauvallon pour témoigner du passage de l'Isère à cet endroit.

Il est vrai que le Guimand, axé NNE-SSW est alimenté perpendiculairemebt par des torrentins qui descendent de la falaise du Vercors. Tout cependant semble indiquer que ces torrentions n'ont pas creusé le creux du Guimand mais s'y sont déversés ; tout d'abord leur direction terminale est perpendiculaire à ce creux ; ensuite ce creux est entaillé dans les galets ronds de la terrasse et non dans les cailloutis anguleux du Vercors ; enfin ce creux du Guimand a la même allure que la partie amont du vallon

de Plovier, vallon qui indiscutablement est d'origine iséroise.

Il convient enfin de noter que le creux du Guimand et le goulet de Beauvallon, qui lui fait suite, datent du début de la période d'érosion qui a suivi l'accumulation de la terrasse n° 3.

L'érosion régressive inachevée des vallons de Plovier et de Laye, ainsi que du creux du Guimand, semble donc bien témoigner d'un court-circuitage à grande échelle de ces anciens passages par le cours actuel de l'Isère.

Mais comment expliquer ce court-circuitage ?

L'hypothèse proposée m'a été donnée par M. BRAVARD Y., professeur de Géographie à la Faculté des Lettres de Grenoble. L'abandon du trajet primitif NNE-SSW, pour un trajet NE-SW, puis finalement E-W, pourrait résulter d'un soulèvement des Préalpes du Vercors, qui ne serait autre que la phase postvillafranchienne, ainsi datée Riss-Würm (si l'on admet l'âge rissien de la terrasse n° 3).

Une autre hypothèse nullement incompatible avec la première, fait intervenir un captage de l'Isère par le Rhône entre Châteauneuf au S et Clérieux au N, ce captage étant causé soit par l'ouverture de l'étroit de Clérieux-Châteauneuf, soit par la rencontre d'un méandre du Rhône déporté vers l'Est et d'un méandre de l'Isère déporté vers l'Ouest. Pendant un certain temps, les trois passages de l'Isère auraient fonctionné, puis l'érosion régressive du nouveau cours de l'Isère les aurait finalement asséchés, son trajet au Rhône étant le plus court à partir de Bourg-de-Péage.

Cette hypothèse concorde parfaitement avec le fait que le court-circuitage s'est produit au début d'une période d'érosion et le fait que le Rhône, moins chargé que l'Isère, érode davantage son lit que cette dernière.

Interprétation cartographique

Au N de Valence, la terrasse n° 2 dessine un net diverticule ; elle pénètre à l'intérieur des lits fossiles de la terrasse n° 3. Cela ne pose pas de problèmes.

Mais le diverticule de la terrasse n° 1 à l'intérieur de la terrasse n° 2, au Moulin d'Albon, ne se justifie que si l'on admet que pendant la période de formation de la terrasse n° 2, le vallon de Plovier a été emprunté par l'eau des torrents descendant du Vercors, c'est en effet la seule façon de justifier une encoche érosive à l'emplacement du Moulin d'Albon au moment du creusement de la terrasse rhodanienne n° 2, encoche envahie par les dépôts postérieurs de la terrasse n° 1.

N

B - TERRASSE N° 4.

Elle comporte deux lambeaux principaux : le plateau de Fouillouse au N et celui de la Léore au Sud.

1. Description.

a) Sur le Plateau de Fouillouse, le thalweg le plus important part à l'E de Pérouiller où il est dirigé N-S, descend en s'incurvant vers l'Ouest jusqu'à Marquet où il suit une direction E-W pendant plus d'1 km, puis repart au NW jusqu'au S du Château des Chanalets. Il est bordé, surtout sur la rive droite, par un chevelu de vallons orientés en général N-S, très courts, exception faite pour le dernier qui se dessine à partir de la ferme Gaillard, au S de Fouillouse.

Quelques petits vallons indépendants, situés plus au N du Plateau des Chanalets, ont leur partie aval orientée elle aussi SE-NW. Seuls font exception à cette règle les quelques thalwegs situés sur le côté E du Plateau : au N celui des Obussiers est situé NW-SE. Il en est de même pour celui qui descend à l'W de Surel. Par contre, celui situé au S du Rêt est orienté N-S.

b) Le Plateau de la Léore est scindé en deux par le vallon de Tézenat orienté NE-SW.

La direction NE-SW est la direction générale des vallonnements de ce plateau qui se dirigent vers le paléo Rhône.

Cependant, au SE du plateau, les pentes terminales des vallons qui se jettent dans la paléo-Isère, sont franchement N-S.

2. Interprétation.

a) Sur le Plateau de Fouillouse, l'immense chenal qui part de Pérouiller et va se jeter au Sud du Château des Chanalets peut s'interpréter comme un bras mort venant du NE et court-circui-

té par un lit coulant plus au Sud.

C'est dans ce lit, plus méridional, que se jettent les thalwegs de Chambaud, de Surel et du Rat, qui n'en sont que le chevelu. Ce lit le plus méridional est le seul à avoir fonctionné jusqu'à la fin de la période d'érosion de la terrasse n° 4.

b) Sur le Plateau de la Lécre, le chenal de Tézenat, pourtant très développé, s'est effacé devant un chenal plus méridional qui est devenu l'actuel goulet de Beauvallon. En effet seul ce chenal a fonctionné jusqu'à la fin de la période d'érosion de la terrasse n° 4.

III. CONCLUSION

1. La surface des terrasses de Valence n'est pas plane mais vallonnée. Ces vallonnements datent du début de la phase érosive qui suit la phase d'accumulation des alluvions. D'abord fonctionnels, ils ont été progressivement asséchés au profit de court-circuits plus actifs, qui creusaient leur lit plus rapidement.

Ces vallons sont donc morts pendant les périodes de creusement des vallées emboîtées.

L'eau de la Barberolle qui emprunte le vallon de Plovier ne peut être responsable de sa formation ; cette eau n'a fait qu'emprunter après coup un lit déjà tracé. Il en est très vraisemblablement de même pour l'eau qui coule dans le creux du Guimand.

2. L'étude de la direction de ces chenaux fossiles permet de conclure que le plateau de Fouillouse, celui de la Léore, ainsi que toute la terrasse n° 3 (exception faite du lambeau situé à l'Ouest du plateau de la Léore) sont d'anciennes plaines alluviales iséroises.

La terrasse n° 2 de l'Armailler porte les traces de passages attribuables aussi bien à l'Isère qu'au Rhône. Pour le reste, les terrasses n° 1 et 2 ne posent pas de problèmes d'attribution.

3. Le lit majeur du Rhône, présente deux emmarchements et non un seul, au-dessus de son lit apparent.

4. Il se pourrait que les mouvements postvillafranchiens datent de l'interglaciaire Riss-Wurm.

CHAPITRE III.

CONSTITUTION DES TERRASSES.

I. INTRODUCTION

Après avoir étudié les limites et la surface des terrasses, il convient de préciser quel est la constitution de ces terrasses.

A - PROBLEMES

Les problèmes posés par la constitution des terrasses sont de deux ordres : le premier concerne les couches alluviales, le second le substratum sur lequel elles reposent.

1. Les alluvions.

a) La nature pétrographique des alluvions varie-t-elle d'une terrasse à une autre, et de quelle façon ?

Malheureusement les galets qui constituent ces alluvions sont très patinés sur les terrasses n° 3 et 4. De plus, leurs formes : arrondies les rendent difficiles à casser.

b) "Selon M. TRICART J., la reconstitution des paléo-climats peut s'aider efficacement de l'examen du façonnement des galets. Au préalable, on a étudié les différents systèmes d'érosion et les formes particulières des galets qu'ils engendraient... stratification, forme et calibre des cailloux sont spécifiques d'un mode d'écoulement, donc du climat d'une part, du relief contemporain d'autre part" [DESPEYSSE, 1957, p.30].

2. Quelle est la nature du substratum, à quelle profondeur est-il, quelle forme a-t-il ?

B - METHODES

1. En ce qui concerne les alluvions, trois points de vue sont à envisager :

a) L'analyse pétrographique des alluvions doit se faire autant que possible en carrières, où les cailloux sont moins patinés qu'en surface. Cette analyse peut se faire d'une façon qualitative, à l'oeil. Elle peut faire aussi l'objet de comptages statistiques précis. Mais c'est là un travail d'équipe et qui doit se faire sur un très grand nombre de points pour être valable.

Cette étude se contente donc, à ce sujet, d'une appréciation qualitative.

b) L'étude morphoscopique...

c) et granulométrique peut aussi se faire soit qualitativement, soit quantitativement.

Cette étude morphoscopique et granulométrique a été faite ici d'un point de vue qualitatif, une étude quantitative nécessitant, là encore, un travail d'équipe, de longue haleine.

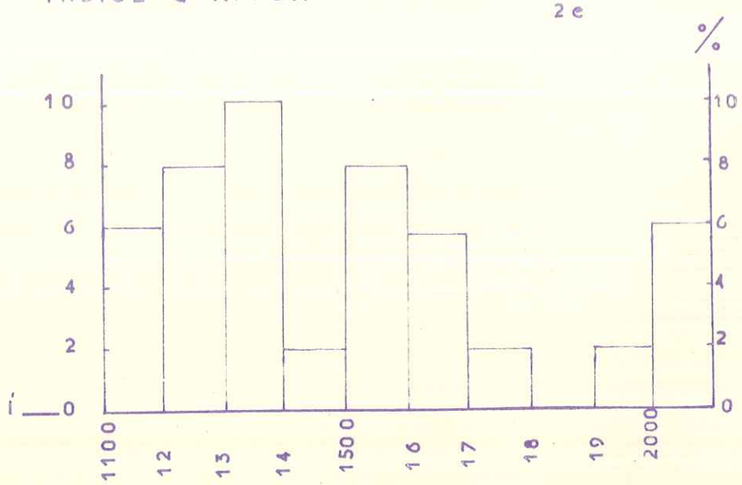
Etude quantitative de Mlle DESPEYSSE P.

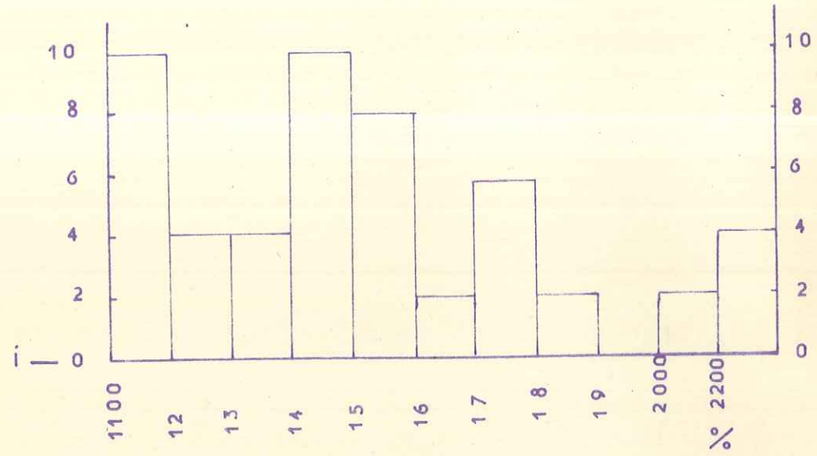
Toutefois, il est intéressant de citer à ce sujet un travail quantitatif entrepris par Mlle DESPEYSSE P.[1957] sur les terrasses de Valence.

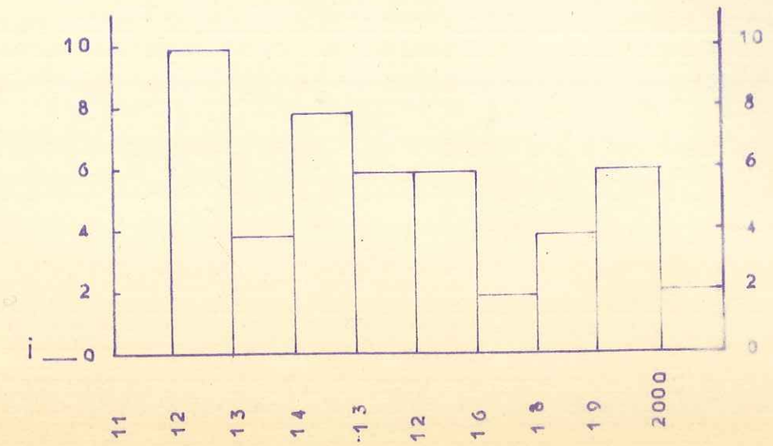
Malheureusement les résultats de ses mesures sont difficilement utilisables ; elles ne sont d'abord pas faites sur toutes les terrasses, ensuite elles ne sont faites en général que sur un seul point par terrasse. Or, à l'intérieur d'une même terrasse, les alluvions sont très variables d'un point à un autre ; il faudrait donc mesurer un grand nombre de points par terrasse et dresser des graphiques de ces me-

ETUDE MACROSCOPIQUE

INDICE d'APPLATISSEMENT $\frac{L+l}{2e}$





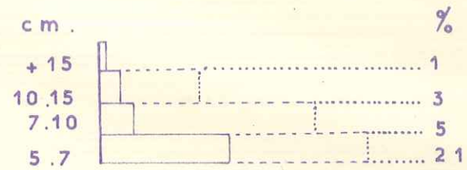


ETUDE GRANULOMETRIQUE

TERRASSE N° 4

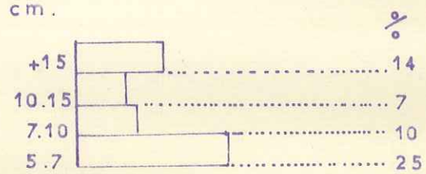
Plateau de la LEORE

Carriére á 300 m. au Nord des LANGORIES



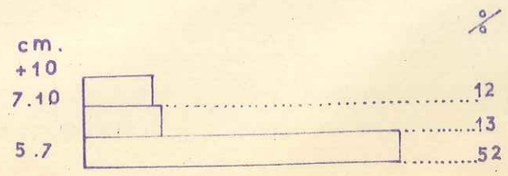
TERRASSE N° 3

Carrière du Château MICHELON



TERRASSE N° 2

Carrière de la Montée du Long -



sures, pour voir si ces graphiques présentent des constantes seules valables.

Quoiqu'il en soit, voici la méthode utilisée par Mlle DESPEYSSE P. [1957, p. 31]:

-"l'étude morphoscopique se traduit par divers indices : l'indice d'aplatissement : L + 1/2 e, l'indice d'émoussé 2 r/L (r étant le plus petit rayon de courbure) et l'indice de dissymétrie : A C / L. Nous nous sommes limité au calcul de l'indice d'aplatissement ; les dimensions L, l, e, sont mesurées dans des plans perpendiculaires avec un pied à coulisse. Les mesures portent sur 50 cailloux de même nature (granites ou quartzites) dont la longueur est comprise entre 5 et 7 cm. L'histogramme concrétisant ces résultats est construit en portant les indices en abcisse et le pourcentage de galets affectés d'un indice donné, en ordonnée ;

- la composition granulométrique qui détermine, à l'intérieur d'un lot, la répartition des galets en fonction du calibre, nous renseigne sur la compétence du cours d'eau.

M. J. TRICART préconise la méthode du centile : elle consiste à dénombrer les éléments à l'intérieur d'un carré de 1 m de côté, mesuré sur la tranche de la carrière. Nous avons opéré de cette façon, distinguant les séries dimensionnelles + 15 cm - 10,15 cm - 7.10 cm - 5.7 cm. Il est pratiquement impossible de pousser l'analyse plus loin sans fausser les résultats. Les petits éléments, nombreux, sont englobés dans un matériel fin et ils n'apparaissent pas toujours sous leur grande dimension. Bien qu'approximatif, ce procédé donne une idée assez juste de l'importance des éléments grossiers. Plus précise est la méthode de P. BIROT : il suggère de peser les fractions galets gravière et sables contenues dans un cube de 0,50 m de côté. Mais son application pose des problèmes matériels".

FACULTÉ des SCIENCES
LABORATOIRE
de GÉOLOGIE
de GRENOBLE

A ce propos, la méthode employée par THORAL M. [1954] semble à la fois plus précise que celle de M. TRICART J. et moins complexe que celle de M. BIROT P.

2. L'étude du substratum est faite soit sur l'affleurement qui est rare, soit en profondeur à l'aide des coupes géologiques de forages (pour la plupart aimablement communiquées par M. CHABANON) ou à l'aide de cartes géologiques établies par la Compagnie Générale de Géophysique pour le compte de la C.N.R.

II. E T U D E .

Cette étude passera successivement en revue les différentes terrasses à partir du lit majeur.

Il convient de préciser tout de suite que les alluvions de toutes les terrasses sont constituées, pour leur plus grande part, de cailloux _ arrondis _ très peu aplatis.

A - LIT MAJEUR

Cette étude du lit majeur s'attachera d'abord aux alluvions, ensuite au substratum.

1. Les alluvions.

a) La nature pétrographique de ces alluvions n'a pas été étudiée de façon poussée.

Toutefois il est vraisemblable que le pourcentage des cailloux cristallophylliens ou cristallins l'emporte de beaucoup sur celui des cailloux calcaires. En effet, ce pourcentage va en augmentant de la terrasse n° 4 à la terrasse n° 1.

Si cette augmentation ne se poursuivait pas jusque dans les alluvions du lit majeur, il y aurait là une discontinuité dont il serait intéressant de connaître la cause.

b) Un examen morphoscopique qualitatif des cailloux du lit majeur montre leur allure arrondie.

c) Un examen granulométrique qualitatif montre que la grosseur de ces cailloux ne dépasse pas en général la taille du gravier.

Ces graviers se présentent en couches de même composition granulométrique : gros graviers, graviers moyens, petits graviers, graviers sableux.

Sur le lit majeur ces graviers sont surmontés par une couche de limons gris de débordement, plus ou moins sableux, dont la surface rigoureusement plane masque la surface vallonnée des graviers.

2. Le substratum.

a) Les rives de l'Isère sont creusées dans la molasse à Bourg-de-Péage et à l'amont de Pizançon. Mais qu'en est-il du substratum sous le lit majeur, noyé par les différentes retenues des barrages à l'aval de Beaumont-Monteux ?

Selon GIGNOUX M. [1950, p. 631], le Pliocène ne semblerait pas exister à l'amont de Châteauneuf-d'Isère. Pourtant Mme BRAVARD Renée [1952], citant à la fin de son Diplôme un "Rapport de Monsieur GIGNOUX sur les conditions géologiques des projets de captage d'eaux potables pour alimenter la Ville de Romans" fait état de puits qui "ont traversé une épaisseur de 15 à 20 m d'alluvions récentes dans lesquelles l'Isère a creusé son lit actuel, puis des alluvions plus anciennes entrecoupées d'argiles bleues et enfin la molasse". Malheureusement il n'est pas dit si ces argiles bleues étaient considérées par GIGNOUX M. comme pliocènes ou non. C'est un point à élucider.

Au pied du barrage de Beaumont-Monteux, la molasse affleure, avec un pendage de 10° S-SE. Ses couches sont nettes d'alluvions sur quelques centaines de mètres. Par contre, l'usine hydro-électrique de Beaumont-Monteux, située à 1,500 km à l'aval du barrage, est fondée sur l'argile bleue pliocène. La vallée de l'Isère a donc été envahie par l'argile bleue pliocène jusqu'à cet endroit [GIGNOUX M., 1950, p. 631].

b) Quant au substratum du lit majeur du Rhône, il est bien connu grâce aux campagnes géophysiques que la C.N.R. a fait faire tout au long du fleuve.

A l'intérieur du périmètre étudié, ce substratum est pliocène. Il se situe à une profondeur d'une quinzaine de mètres environ sous l'emmarchement inférieur du lit majeur.

Il est raviné par un chenal très marqué qui se dédouble par endroits, à l'instar du lit apparent actuel. Ce chenal recoupe souvent le trajet du lit majeur actuel.

De plus, à la hauteur de la confluence de la Véore et à 1 km à l'Est de la RN 7, se situe une fosse de surcreusement axée N-S. "Ce phénomène de surcreusement post-pliocène en aval des seuils rocheux rappelle en plus petit les observations faites au débouché du défilé de Donzère, où une fosse profonde de plus de 100 m avait été localisée [voir notre rapport d'Août 1949]."(Compagnie Générale de Géophysique. Aménagement de Valence - Livron. Reconnaissance Générale par Prospection électrique. Avril 1948 ; Juin 1950 [p. 19]).

Ce ravinement du substratum pliocène n'a pas été occasionné par le Rhône actuel. Il remonte à la phase d'érosion qui a précédé l'accumulation de la terrasse n° 2. En effet, le fond du chenal pliocène passe nettement sous l'extrémité ouest de la sous-terrasse de Vaugrand (immédiate à l'Est de la confluence de l'Isère). Ce ravinement a-t-il été repris par endroits au moment de la phase d'érosion qui a précédé l'accumulation de la terrasse n° 2 ? Cela est possible. Une étude détaillée des cartes géologiques établies par la Compagnie Générale de Géophysique pour le compte de la C.N.R. pourrait permettre de répondre à cette question.

Quant au lit majeur actuel, il semble bien que ses alluvions n'aillent pas jusqu'au Pliocène, mais s'emboîtent

LOG	COTES	PROFONDEURS	NATURE SS SOL	AQUIFÈRE
	106.50	0.00		
	104.30	2.20	Terre arable	
	102.50	4.00	Sable vaseux	
	102.10	4.40	Gravier sableux	
	101	5.50	Petit gravier dur	Alluvions
	100.70	5.80	Gravier pur dur	
	100.20	6.30	Petit gravier tendre	Modernes
	99.30	7.20	Gravier sableux	
	98.90	7.60	Gravier fin	
	97.70	8.80	Gros gravier dur	
	97.20	9.30	Gros cailloux	
	95.20	11.30	Petit gravier fortement sableux	
	91.10	15.40	Couche C	cailloutis siliceux quartzites silex
	88.90	17.60	Argile bleue	
	88.50	18.00	argile bleue et noire	PLIOCENE MARIN
	87.90	18.60	argile très dure	

MAUBOULE

Sondage A

PERMEABLE

LOG	COTES	PROFONDEURS	NATURE SS. SOL	AQUIFERE
	106.50	0.00		
		0.80	Terre arable	
		1.30	Sable ferreux	
		1.60	Sable blanc	
		3.40	Sable ferreux	
		4.00	Gravier sableux	
		5.00	Très gros gravier	
		6.50	Gravier moyen	Alluvions Modernes.
		8.50	Gravier sableux	
		10.50	Gravier très sableux	
		11.80	Petit gravier	
		12.90	Gros gravier	
		14.60	Gros gravier plus sableux	
	90.90	15.60	Cailloutis.	Cailloutis siliceux quartzites. silex
				Pliocène inf. marin.

MAUBOULE

Sondage B

LOG	COTES	PROFONDEURS	NATURE SS SOL	AQUIFERE
	107	0.00		
		0.60	Terre	
			Gravier Ordinaire	
		6.80		
	99.20	7.80	Gros cailloux	
		8.00	Argile	
		9.50	Graveletta	
		10	Gravier Sableux	NAPPE
		11	Sable	
		11.80	Argile	
		12	Gros cailloux	
		12.40	Gravier	
		14.80	Argile blanche	
	91	16	Argile bleue	Imperméable

MAUBOULE

PUITS DE M. CHABANON

L. 2 P. 26

LOG	COTES	PROFONDEURS	NATURE SS SOL	AQUIFÈRE
	100.50	0.00		
		0.60	Terre Végétale	
			Gravier Sableux	
		7.00	Trés gros galets (X,f) de 20 à 30 cm.	
		80	Marne argileuse	
		9.70	Sable lavé légèrement graveleux	
		10.50	Gravier sableux	
		12.20	Sable lavé jaune légèrement graveleux	NAPPE
		14.80	Marne argileuse blanchatre	
		15	Gravier sableux avec galets	
	91	15.50	Marne bigarrée	
			Marne gris bleu très dure dans le bas	Imperméable

MAUBOULE

Sondage C

FACULTÉ des SCIENCES
LABORATOIRE
de GÉOLOGIE
de GRENOBLE

complètement dans les alluvions de la terrasse n° 1 (et peut-être aussi de la terrasse n° 2 ?). C'est du moins ce qui semble ressortir des coupes géologiques des 3 forages d'essais de Mauboule (coupes aimablement communiquées par M. CEYRAC, Ingénieur à la C.N.R.) et de celle du 4e puits (coupe obligeamment communiquée par M. CHABANON, à la Voulte, qui a foré ce puits du 8.10.1957 au 14.11. 1957).

Ces forages, entrepris à partir de l'emmarchement supérieur du lit du Rhône, semblent bien prouver en outre qu'il s'agit là non d'une terrasse secondaire de la terrasse n° 1, mais bien d'une terrasse n° 0, dégagée récemment par le Rhône, au sein de ses alluvions récentes.

Mais ces deux conclusions sont données sous toute réserve de confirmation par l'étude comparative des coupes géologiques des forages qu'a fait faire la C.N.R., tant sur tout le lit majeur du Rhône, qu'au milieu de son lit apparent.

B - TERRASSE N° 1.

Cette étude de la composition de la terrasse n° 1 s'intéressera d'abord aux alluvions, ensuite au substratum.

1. Les alluvions.

a) L'étude pétrographique qualitative des alluvions de la terrasse n° 1 montre la nette supériorité des roches cristallophylliennes, à zébrures vertes et blanches, sur les roches calcaires, de couleur blanchâtre. Les roches cristallophylliennes pourraient être des migmatites amphiboliques de Belledonne, ou des amphibolites des schistes lustrés. Ce point reste à éclaircir.

b) L'étude morphoscopique qualitative (rapide) ne semble donner rien de plus que l'allure arrondie des cailloux.

c) L'étude granulométrique qualitative (rapide) semble faire ressortir la différence entre les alluvions du lit majeur et celles de la terrasse n° 1. Cette dernière est moins composée de graviers que de galets de petite taille, répartis en couches à stratification entrecroisée de même composition granulométrique : galets, petits galets, petits galets sableux etc... Mais la granulométrie de l'ensemble paraît demeurer homogène.

2. Le substratum.

a) Les alluvions de la terrasse iséroise, à l'amont de Châteauneuf, atteignent-elles le substratum miocène, qu'elles peuvent même avoir attaqué, ou bien reposent-elles sur les alluvions de base de la terrasse n° 2 ? Autrement dit, la terrasse iséroise n° 1 est-elle emboîtée partiellement (sur les côtés seulement) ou complètement (le fond y compris) ?

L'étude de la carte géologique montre qu'à Pizançon et à Bourg-de-Péage, les flancs mêmes de la terrasse butent contre le substratum miocène encaissant. Il doit donc en être vraisemblablement de même pour le fond de la terrasse... A ces endroits, la terrasse serait donc étagée (voir p. 29).

Par contre, en aval de Bourg-de-Péage, les flancs de la terrasse n° 1 semblent bien emboîtés dans les alluvions de la terrasse n° 2. Qu'en est-il du fond de la terrasse ? Seule une série de sondages permettrait d'apporter une réponse certaine.

b) Les flancs de la terrasse iséroise à l'aval de l'usine hydroélectrique de Beaumont-Monteux et ceux de la terrasse rhodanienne étudiée semblent incontestablement emboîtés dans les alluvions de la terrasse n° 2.

Mais qu'en est-il du fond de cette terrasse. Repose-t-il sur le substratum pliocène (qu'il a au besoin attaqué par endroits) ou sur les alluvions de base de la terrasse n° 2 ? Une étude comparative des coupes géologiques des sondages qu'a fait faire la C.N.R. dans la terrasse n° 1 pourrait être concluante à ce sujet.

C - TERRASSE N° 2.

L'étude de la composition de la terrasse n° 2 traitera d'abord des alluvions, ensuite du substratum.

1. Les alluvions.

a) L'étude pétrographique qualitative semble déceler un pourcentage équivalent de roches cristallophylliennes, à couleur dominante verte, et de roches calcaires blanchâtres.

b) L'étude morphoscopique qualitative ne semble rien apporter de spécial.

Une étude morphoscopique quantitative a été faite par Mlle DESPEYSSE P.[1957, p. 42] dans une des carrières (?) de la Montée du Long (au N de Bourg-lès-Valence).

c) L'étude granulométrique qualitative décèle une moindre homogénéité de l'ensemble que dans la terrasse n° 1. Si la majorité des galets est de la taille du poing, on trouve cependant au Sud de Valence, des galets d'une vingtaine de centimètres de diamètre moyen. On trouve mieux dans la terrasse iséroise de Pizançon, ce qui, a priori, est normal, puisque les gros blocs originaires des moraines (remaniés par ceux de fonte du glacier) tendent à rester le plus en amont possible ; mais on reste tout de même surpris par deux blocs erratiques de molasse gréseuse de 2 mètres de côté environ et par des blocs calcaires arrondis de 1 m de diamètre (carrière située à 1,500 km environ à l'Est de Pizançon, sur le bord nord de la RN 531, au Sud du Ricousset).

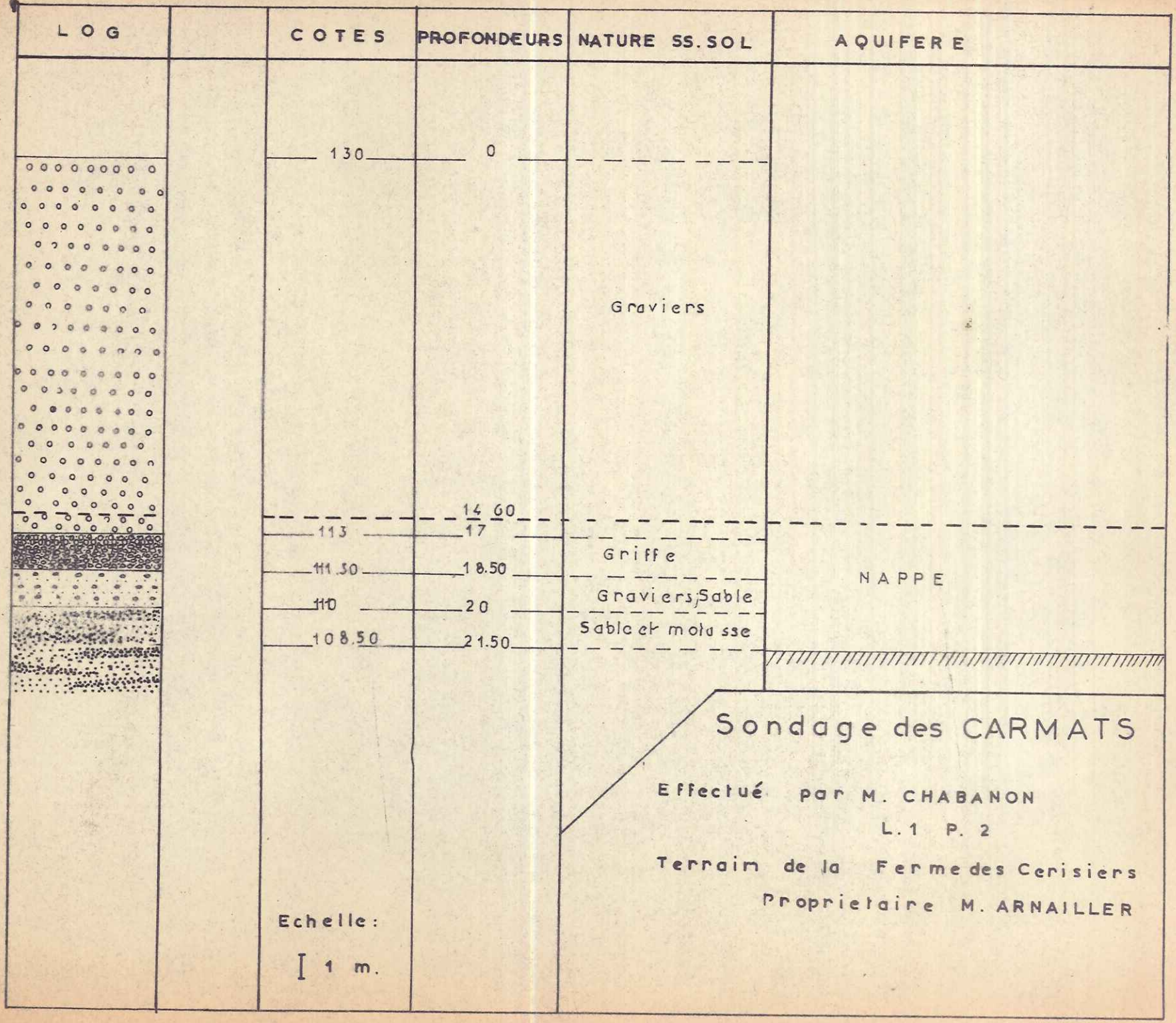
L'étude granulométrique quantitative a été faite par Mlle DESPEYSSE P. dans une des carrières de la Montée du Long.

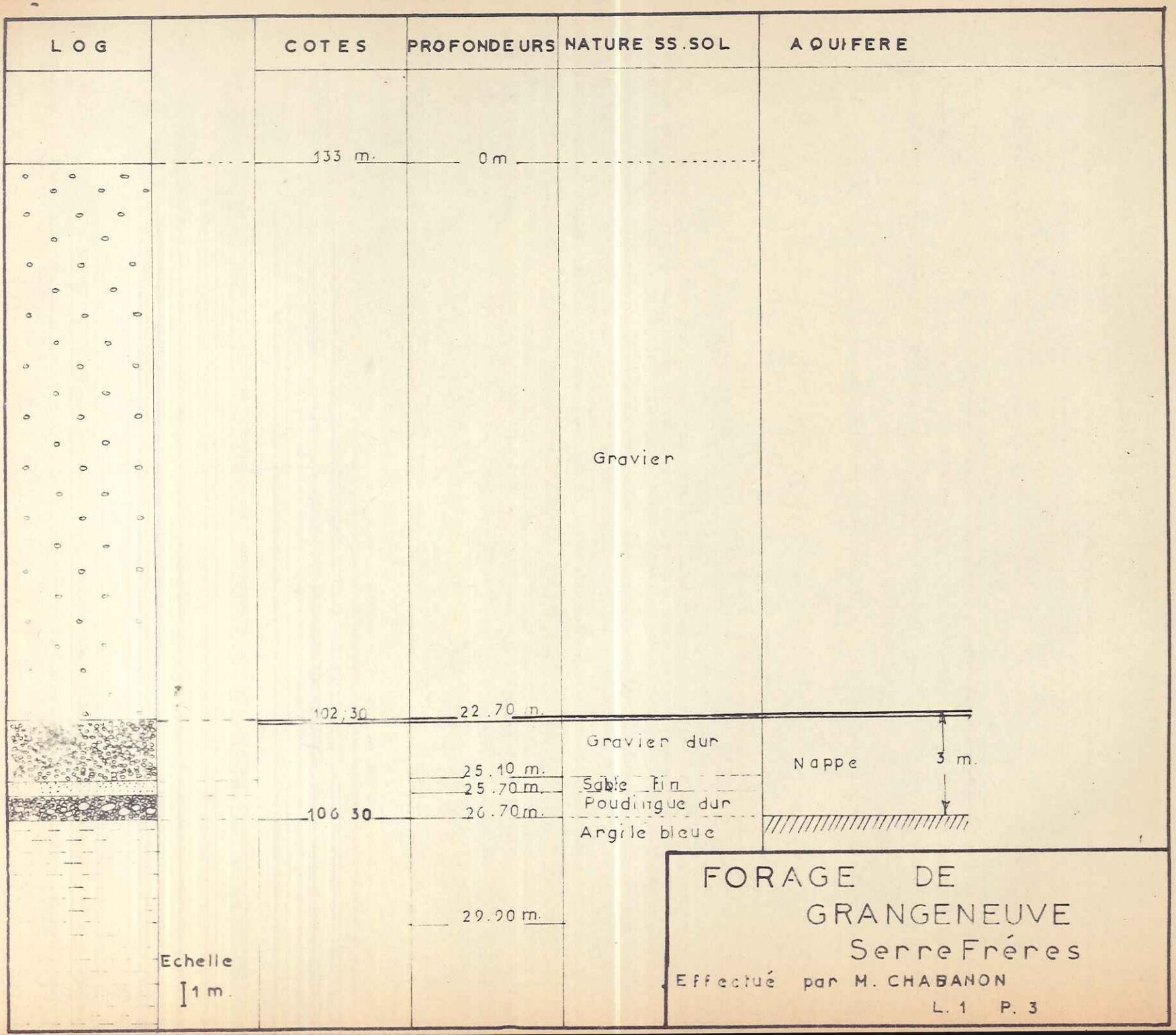
2. Le substratum.

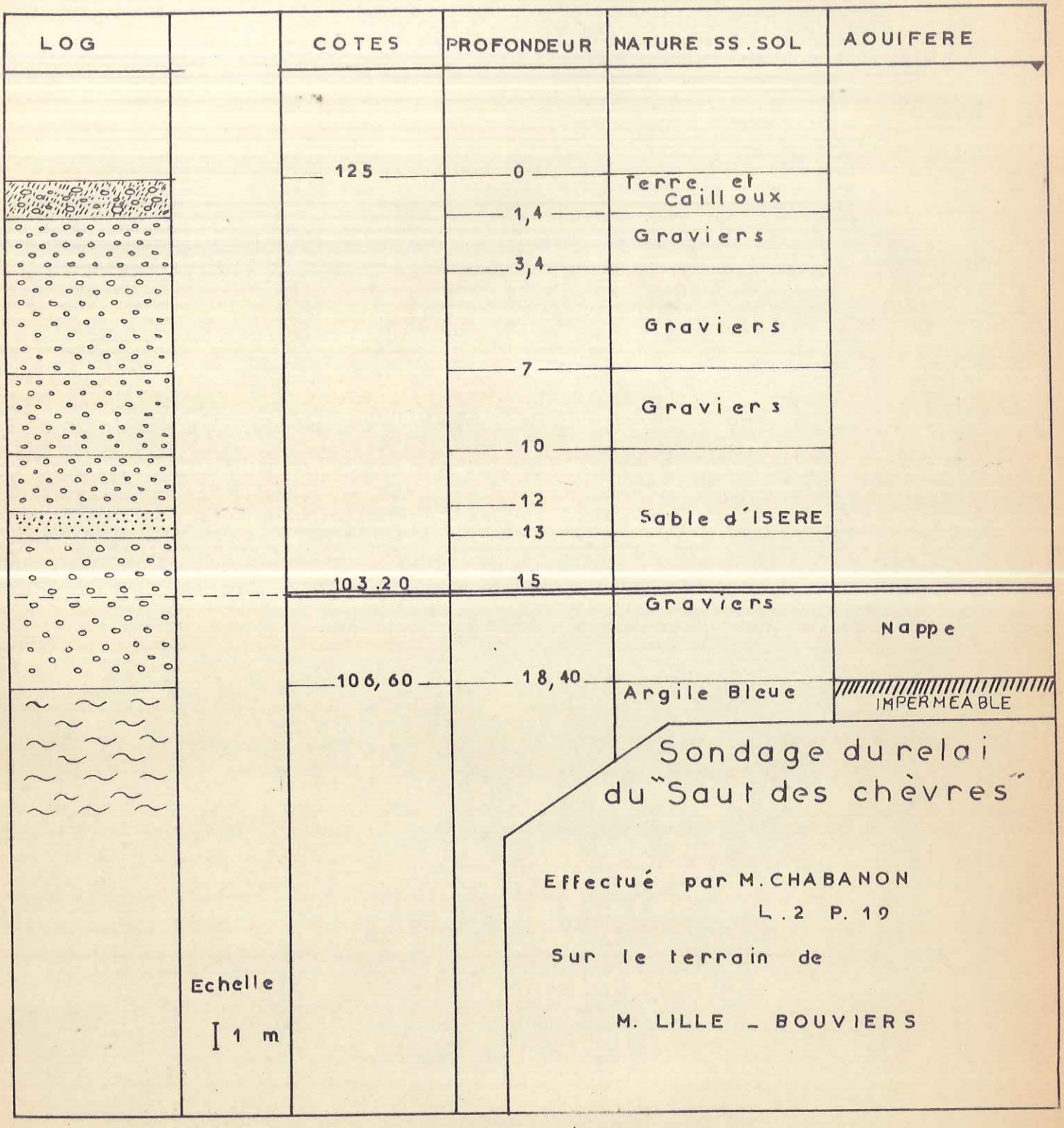
a) Les flancs de la terrasse de Pizançon et de celle de la Vernaison semblent bien emboîtés dans les alluvions de la terrasse n° 3. Mais le fond de ces terrasses a dû vraisemblablement raviner le substratum miocène.

Par contre, les flancs de la terrasse de la Vanelle butent contre le substratum miocène encaissant qui affleure le long du talus de la terrasse n° 3. De même, le fond de la terrasse doit très vraisemblablement raviner le Miocène. La terrasse de la Vanelle serait donc étagée.

b) Si les flancs de la terrasse de l'Armailler butent incontestablement contre le Massif miocène de Châteauneuf et vraisemblablement contre le socle molassique inaffleurant de la ter-


LOG
COTES
PROFONDEURS
NATURE SS. SOL
AQUIFERE
130
0
Graviers
14 60
113
17
Griffe
111.30
18.50
NAPPE
Graviers, Sable
110
20
Sable et molasse
108.50
21.50
Echelle :
1 m.
Sondage des CARMATS
Effectué par M. CHABANON
L. 1 P. 2
Terrain de la Ferme des Cerisiers
Propriétaire M. ARNAILLER


LOG
COTES
PROFONDEURS
NATURE SS.SOL
AQUIFERE
133 m.
0 m
Gravier
102,30
22.70 m.
Gravier dur
25.10 m.
25.70 m.
Sable fin
Poudingue dur
106 30
26.70 m.
Argile bleue
Nappe
3 m.
29.90 m.
Echelle
1 m.
FORAGE DE
GRANGENEUVE
Serre Fréres
Effectué par M. CHABANON
L. 1 P. 3


LOG
COTES
PROFONDEUR
NATURE SS.SOL
AQUIFERE
125
0
Terre et Cailloux
1,4
Graviers
3,4
Graviers
7
Graviers
10
12
Sable d'ISERE
13
103.20
15
Graviers
Nappe
106,60
18,40
Argile Bleue
IMPERMEABLE
Echelle
1 m
Sondage du relai du "Saut des chèvres"
Effectué par M. CHABANON
L.2 P. 19
Sur le terrain de
M. LILLE - BOUVIERS

rasse de Fouillouse, ils semblent toutefois emboîtés dans les alluvions de la terrasse n° 2. Mais le fond de cette terrasse est pliocène au Relai du Saut des Chèvres, à 20 m environ à la cote 106,60(chez Lille-Bannières), à Grangeneuve ; à 26,70 m, à la cote 106,30 (chez Serre Frères) ; par contre, aux Carmats (à la ferme des Cerisiers de l'Armailler) c'est la molasse sableuse que l'on rencontre à 20 m à la cote 110 (ces renseignements ont été obligeamment donnés par M. CHABANON, à La Voulte, qui a foré ces puits.

Terrasse secondaire enfouie.

L'étude hydrogéologique a mis en évidence le "talus" phréatique de l'Armailler (voir la IVe partie : Terrasses emboîtées de l'Isère, du Chap. I : Commentaire de la carte phréatique de la 3e partie : Etude hydrogéologique, p.), immédiatement à l'Ouest de la route de Bourg-lès-Valence à Châteauneuf-d'Isère, route qu'il longe : depuis la hauteur de l'Armailler (au S) jusqu'à celle des Chaux (au N). Or ce "talus" phréatique semble bien être la conséquence du talus d'une terrasse secondaire de la terrasse n° 3. Cette terrasse secondaire a-t-elle été érodée dans les alluvions ou dans le substratum et ce dernier est-il miocène ou pliocène ? Autant de questions auxquelles ne peuvent répondre qu'une série de sondages ou une campagne géophysique.

La terrasse de Valence, qui se prolonge jusqu'à la Véore, au Sud, est étagée. Au moins la partie supérieure de ses flancs vient buter contre les alluvions encaissantes de la terrasse n° 3, excepté aux Baumes de Valence, où elle bute contre le socle de molasse gréseuse de la terrasse de la Léore.

Le fond de cette terrasse est pliocène. A Valence même, derrière le choeur de l'église St Jean, le Pliocène est à 39 m, à la cote 90,7 [de LAMOTHE L., 1915, p. 37-38]. Mais ce fond est-il raviné en grand dans le Pliocène, suivant l'axe de la vallée

du Rhône ? Autrement dit la partie inférieure du flanc de la terrasse bute-t-elle contre les alluvions encaissantes de la terrasse n° 3, ou contre le substratum pliocène érodé ?

L'étude hydrogéologique a décelé un changement de pente de la nappe au contact de la terrasse du Nouveau Valence(où la pente est faible)et de celle de Valence (où la pente est plus forte). Il se peut que cette augmentation de la pente phréatique soit en rapport avec une baisse très sensible du substratum imperméable pliocène, qui sert de plancher à la nappe.

Les forages existant actuellement sur la terrasse n° 3 sont trop éloignés du talus de cette terrasse pour pouvoir déceler un changement de pente dans le substratum pliocène. Le forage de l'église St Jean présente le même inconvénient. Pour en avoir le coeur net, il faudrait forer près du bord du talus sur la terrasse n° 3, et à 150 m du pied de ce talus sur la terrasse n° 2.

Il convient de noter, à ce sujet, qu'entre Valence et Portes-lès-Valence, et à 500 m à l'Est de la RN 7, M. MICHEL R., Professeur de Géologie et de Minéralogie à la Faculté des Sciences de Grenoble, a décelé l'entaillement d'un lit fossile dans l'argile bleue pliocène. "Il s'agit d'un ancien chenal fluviatile relativement étroit qui, en provenance du Nord, passe sous la propriété Chazel, puis se dirige vers le Sud Ouest" Dans le puits de la ferme Chazel, le fond du chenal pliocènes est à 27 m, à la cote 89 environ [Rapport hydrogéologique sur la Valeur-Eau du sous-sol de l'ancienne propriété de M. CHAZEL, à Portes-lès-Valence (Drôme), établi le 27 Novembre 1957, p. 16].

Or ce chenal entaillé dans le Pliocène, au Sud de Valence, se situe sous la terrasse n° 2. La même remarque a été faite au sujet du lit qui ravine le Pliocène au Nord de Valence, 600 m environ à l'Est de la confluence de l'Isère et du Rhône. Il est donc vraisemblable qu'à Valence même, sous la terrasse n° 2, le Pliocène soit aussi raviné.

D - TERRASSE N° 3.

L'étude de la composition de la terrasse n° 3 traitera tout d'abord des alluvions, ensuite du substratum.

1. Les alluvions.

a) L'étude pétrographique qualitative décèle la nette majorité des calcaires. Le reste est surtout composé de quartzites ou d'amphibolites. Les galets de granite et de gneiss que l'on observe sur la tranche d'une carrière, sont souvent en voie de décomposition ; aussi ne les rencontre-t-on que rarement sur la surface altérée de la terrasse.

b) L'étude morphoscopique quantitative de Mlle DESPEYSSE a été faite dans une carrière située approximativement dans le talus de la terrasse du Nouveau Valence et au SW du Château Michelon. (Il ne s'agitait pas toutefois de la carrière de la Prat).

c) L'étude granulométrique qualitative semble déceler un calibre moyen des alluvions plus fort que celui des alluvions de la terrasse n° 2.

L'étude granulométrique quantitative a été faite par Mlle DESPEYSSE P., au même gisement précité du Château Michelon.

2. Le substratum.

a) La terrasse n° 3 est incontestablement étagée. Ses flancs butent contre le substratum encaissant de la molasse, le long du talus de la terrasse de Feuillouse et de celle de la Lézore. A l'Est, le pied des cônes de déjections qui viennent baver sur cette terrasse n° 3 masquent le contact entre les alluvions

FACULTÉ des SCIENCES
LABORATOIRE
de GÉOLOGIE
de GRENOBLE

de cette dernière et les massifs molassiques qui bordent le pied du Vercors.

Mais on sait que le fond de cette terrasse repose, à Parlanges (ferme Garayt) sur la molasse, à 15,70 m et à la cote 142,30 (renseignement donné par M. CHABANON). Selon FAUCHER [1927, p.105] les puits des Bayanius (au SEde Bourg-d-Péage)et de St Marcel-lès Valence) atteignent la molasse à 20 m environ.

b. Sous le Réservoir des Martins, c'est l'argile bleue pliocène qui a été atteinte à 26 m, à la cote 125. Au Tabor, le puits en fonctionnement (situé immédiatement à l'Est du Réservoir du Tabor) a atteint le Pliocène à 29 mètres à la cote 122,6. Un forage d'essai situé à 200 m au NE du Réservoir a atteint l'argile bleue pliocène à 31 m, à la cote 120,50. Et un second forage d'essai situé seulement à 100 m au Sud du premier (et à 200 m à l'E du Réservoir du Tabor) a recontré l'argile bleue pliocène à 33 m à la cote 118 (ces renseignements ont été donnés par M. CHABANON).

Ces trois forages mettent en valeur une pente locale très forte dans le substratum pliocène. Selon toute vraisemblance cette pente est celle du versant occidental d'un chenal fluviatile fossile entaillé dans la Pliocène et axé en gros à cet endroit NE-SW. Ce chenal pourrait très bien avoir été creusé par une paléo-Isère, à la fin de la phase d'érosion qui a précédé l'accumulation de la terrasse n° 3 ; en effet, cette direction NE-SW est celle du lit de l'Isère passant à l'Est du plateau de Fouillouse, lit mis en valeur par l'étude des vallonnements de la terrasse n° 3 de Saint-Marcel-lès-Valence.

Coupe du puits en fonction à TABOR

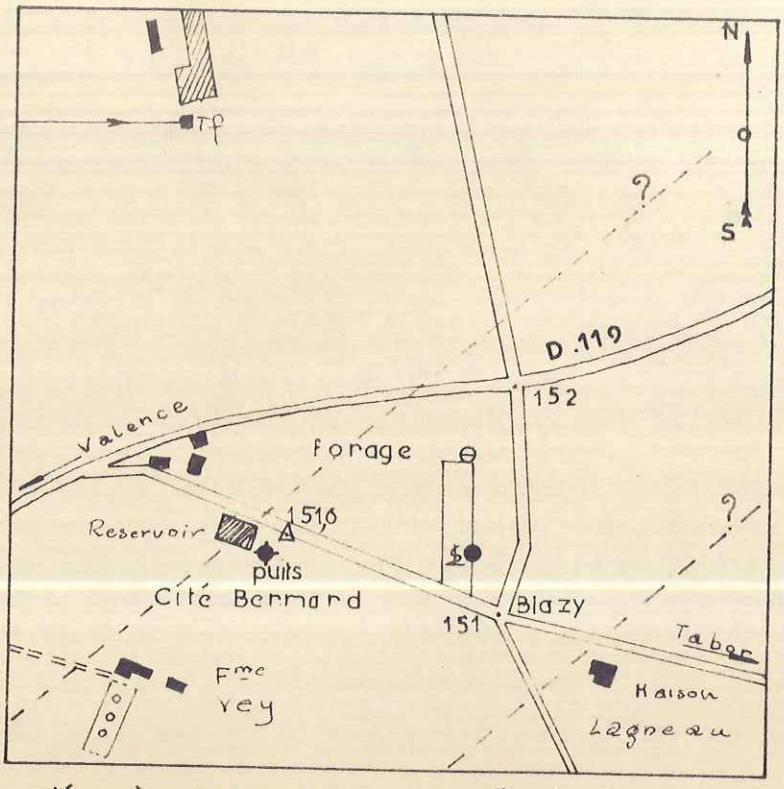
(d'après le forage de Mr CHABANON)
(L.I P. 177)

échelle : 1/2.000

Log	cotes	profr	nature ss. sol	aquifère
	151,6			
		1,50	Terre Vegetale	
		2,70	Gravier rouge dur	
		6	Petit gravier dur	
		12,50	Petit gravier et Gros Cailloux	
		15,70		
		17,40	Gravier sableux	
		20	Gravier gras imperméable	
	129,6	21,50	Gravier sableux Cailloux	
		23	Gravier pur	Nappe 7.m.
		23,80	Gravier sableux	
		25	Gravier permeable	
		27	Gros gravier très permeable	
	122,6	29	Sable	
			Argile bleue	Imperméable

Coupe du forage de TABOR

Log	cotes	profr	nature ss. sol	aquifère
	151	0		
		1	Terre	
		3	Agglomeré de gravier et argile très dur	
			Gravier à 50 · 60 % de Sable	
		14		
		14 80	Poudingue	
			Gravier à 50 % de Sable	
		23		
	126,90		Gravier à 60 % de sable très dur	
		25		
		26	Galets purs	
			Gravier à 80 % de sable Alternance de couches dures	NAPPE
		31	Galets	
		32,30	Argile jaune	
	118	33,	Argile bleue	



d'après la carte au 1/20.000
VALENCE N° 3

SITUATION DU PUITS ET DU FORAGE
DE TABOR

– – – – – – trace du chenal

✦ puits

● ⊖ forages

E - TERRASSE N° 4.

Cette étude de la composition de la terrasse n° 4 s'intéressera d'abord aux alluvions, ensuite au substratum.

1. Les alluvions.

a) L'étude pétrographique qualitative du Plateau de Fouillouse met en évidence la grande majorité des galets calcaires. Ces galets sont souvent d'ailleurs débités en petits parallélépipèdes.

L'étude pétrographique des alluvions du plateau de la Léore est plus difficile à faire : la majorité de ces alluvions est recouverte d'une couche de loess.

b) L'analyse morphoscopique quantitative a été faite par Mlle DESPEYSSE P. au plateau de la Léore, à 300 m au NE des Langories.

c) L'analyse granulométrique qualitative semble déceler une plus grande homogénéité du matériel alluvial dans la terrasse n° 4 que dans la terrasse n° 3, cette hétérogénéité étant due à la présence de gros blocs erratiques au sein des alluvions normales. Cette présence a déjà été signalée par contre dans les alluvions de la terrasse n° 2, notamment dans sa partie iséroise (Pisançon).

A la carrière des Obousiers (à l'extrémité NE du Plateau de Fouillouse, Mlle DESPEYSSE P. [1957, p. 37] signale "un bloc calcaire de 1 m-1,20 m, alors que les blocs les plus gros de la carrière (au NE des Langories) ne mesurent que 45 et 50 cm. Cette diminution du calibre d'amont en aval pourrait s'interpréter comme l'effet d'un triage dû à la pente".

L'analyse granulométrique quantitative a été faite par Mlle DESPEYSSE P. à la carrière des Obousciers (plateau de Fouillouse) et à celle des Langories (plateau de la Lédre).

2. Le substratum.

a) Les alluvions de la terrasse de Fouillouse sont incontestablement étagées. Elles reposent sur un socle de molasse sableuse nettement visible dans le talus E du plateau, où elle a été mise à jour par de nombreuses carrières.

Ce socle molassique semble s'abaisser du NE au SW. En effet, au N du plateau de Fouillouse, la molasse affleure en surface aux Obousciers, ainsi qu'au Moulin et à Chéneron, deux endroits où elle est altérée en sable rouge réfractaire ! Puis elle disparaît en direction de Fouillouse. Le même fait se remarque le long du talus E du plateau. Au Nord, à la Baume, la molasse constitue pratiquement la totalité du talus, alors qu'à Saint-Marcel (à la carrière Surel) elle est dominée par une épaisseur de galets au moins aussi importante.

Il faut remarquer cependant que la surface du socle molassique n'est pas uniforme, mais semble très ravinée. En effet, à 100 m environ au N des carrières de Surel, la molasse affleure à une altitude plus forte, sans toutefois atteindre la surface du plateau.

En dépit d'une surface mouvementée, il semble bien cependant que le socle molassique s'incline vers le SW. Dans cette partie du plateau en effet, aucun affleurement n'est visible. Cela ne veut pas dire qu'en creusant en profondeur dans le pied du talus on ne rencontrerait pas la molasse ; mais le fait que les dépôts de pentes (galets soliflués) aient pu masquer totalement la molasse au SW, alors qu'elle affleure souvent au NE, semble bien prouver l'inclinaison de la surface du socle molassique vers le SW.

A la carrière du Sandon (au N de Saint-Marcel), la molasse sableuse se présente en deux bancs massifs, séparés par une limite largement ondulée. Le banc inférieur (3 m environ) est composé de grains grossiers, qui ont en masse une couleur rose-mauve (une étude à la loupe binoculaire montre que cette couleur n'est pas due à des feldspaths roses, mais à la teinte d'un grain de quartz sur deux environ ; l'origine exacte de cette teinture reste à préciser). Le banc supérieur est composé de grains fins qui ont en masse une couleur gris-crême.

L'exploitant de cette carrière de Soudon a exceptionnellement trouvé dans le sable de rares dents de

b. Les alluvions du <u>plateau de la Léore</u> sont, comme celles de Fouillouse, incontestablement étagées. La molasse affleure partout dans le talus, excepté sur la partie septentrionale du bord ouest.

Si la surface de ce socle peut présenter une inclinaison vers le SW analogue à celle de Fouillouse, cela apparaît de façon beaucoup moins nette. L'absence totale d'affleurements dans la région de Paillassier semblerait plutôt indiquer une inclinaison vers l'W ; mais cette absence locale d'affleurements peut être attribuée aussi vraisemblablement à l'érosion occasionnée par un bras de la paléo-Isère se jetant dans un paléo-Rhône à cet endroit.

La molasse présente le même faciès sableux qu'à Fouillouse, excepté dans quelques affleurements situés sur la partie occidentale du plateau de la Léore : dans le talus de l'école des Baumes de Valence, à l'ancienne carrière Gauthier (à l'Est de Portes-lès-Valence), aux Mernes (au N de Beauvallon). A ces endroits, en effet, elle présente un faciès de grès à gros grains.

L'allure d'ensemble n'est plus massive, mais généralement litée (couches de 20 cm en moyenne à l'ancienne carrière Gauthier.

Lentilles de marne brune.

Aux Baumes de Valence, à l'entrée de la grotte de Mandrin, la molasse n'est déjà plus gréseuse comme à l'école des Baumes, pourtant distante de 400 m au plus. Ce sable est néanmoins composé des mêmes grains grossiers et présente même par endroit des lits de petits graviers.

La particularité de cet affleurement est d'offrir une invraisemblable quantité de lentilles de marne brune, interstratifiées dans le sable grossier. Une énorme lentille de 30 cm d'épaisseur environ, et située à la base de la grotte (mais à l'air libre, non située à l'intérieur du souterrain) permet même de deviner qu'originellement la couleur de cette marne était bleu clair. Les bords de ces lentilles sont violemment soulignées par une frange limoniteuse marron dont la teinte va en s'éclaircissant vers l'intérieur de la lentille.

Pour M. MAILLARD C. [1949, p. 537], ces lentilles proviennent de la décomposition des galets de marne brune, caractéristiques de la molasse, sur une frange de 3 km environ le long du rivage, ces galets provenant eux-mêmes de "vases littorales framentées en partie à l'air libre et en partie par la mer" [THORAL M., 1950].

C'est vraisemblablement à ces mêmes marnes brunes qu'il faut imputer le litage des bancs de grès de l'école des Baumes et de l'ancienne carrière Gauthier.

A la corne W du bois qui borde le côté NW du terrain militaire de Billard, existe une carrière où ces lentilles de marnes brunes peuvent être mises indiscutablement en relation avec les lentilles blanchâtres et plus ou moins spongieuses que contient par endroit le sable de la molasse. Ces lentilles, que les enfants utilisent parfois en guise de craie lorsqu'elles sont sèches, ne sont que la partie la plus interne des marnes brunes en voie d'al-

tération. S'agit-il là d'un stade de décomposition plus poussé que celui observé à la grotte à Mandrin ? S'agit-il au contraire d'un mode d'altération différent ? Et tout d'abord comment cette altération se produit-elle : est-ce uniquement à partir des bords de la lentille, n'y a-t-il pas aussi migration d'ions à partir de la partie la plus interne ? Tous ces problèmes restent à résoudre.

Molasse caillouteuse.

A 200 m environ au S des Grands Mernes (au N de Beauvallon) une carrière ouverte dans le talus présente un faciès caillouteux à stratification entrecroisée, qui rappelle à s'y méprendre les couches alluviales quaternaires. Seule la présence caractéristique de galets de marne brune (dont certains ont 30 cm de diamètre) permet d'attribuer cet affleurement étonnant au Miocène [MAILLARD C. 1949 et THORAL M. 1950]. C'est d'ailleurs le seul endroit de la surface étudiée où ont été observés ces galets. Ailleurs, la marne brune se présente seulement en lentilles.

La partie supérieure de cette carrière ne peut pas être attribuée à la molasse, car bien que les cailloux n'y présentent pas de différence pétrographique ou granulométrique notable, ils ne contiennent plus les galets de marne brune caractéristiques. Cette partie supérieure peut être interprétée comme une reprise du matériel caillouteux molassique par les eaux quaternaires, reprise qui a fait disparaître les galets d'argile brune, friables.

III. C O N C L U S I O N

1. Les terrasses de Valence présentent deux grands ensembles : les terrasses emboîtées, qui sont les terrasses n° 1 et 2, et les terrasses étagées qui sont les terrasses n° 3 et 4. En amont de Châteauneuf d'Isère toutefois, les terrasses n° 1 et 2 tendent à devenir étagées.

2. Une étude comparative précise des sondages de la C.N.R. permettrait de conclure sans équivoque à la constitution d'une terrasse très récente par le Rhône (l'emmarchement supérieur du lit majeur du Rhône ne serait pas une sous-terrasse de la terrasse n° 1), et à l'emboîtement peut-être total (fond y compris) de la terrasse n° 1 à l'intérieur de la terrasse n° 2.

3. La proportion des roches cristallophylliennes de couleur verte dans les galets décroît avec l'âge des terrasses.

4. La granulométrie décroît de l'amont à l'aval.

CHAPITRE IV.

LE MASSIF MIOCENE DE CHATEAUNEUF D'ISERE.

I. INTRODUCTION

Le Massif de Châteauneuf est un pointement miocène au milieu des formations quaternaires. Ce n'est donc pas à cause de son âge que cette étude en traite, mais à cause des formations de galets arrondis qui couronnent la majorité de ses hauteurs.

Ces galets, en effet, peuvent être interprétés altimétriquement comme des restes de terrasses pliocènes ou quaternaires.

A - SITUATION

Le Massif de Châteauneuf-d'Isère est centré sur une cuvette. Celle-ci est ouverte à l'W sur l'Isère par un goulet que jalonnent les maisons de Châteauneuf. A l'E, elle communique par un petit col avec la terrasse n° 2. Elle est limitée au N par la crête de la Côte des Baumes, et au S par la crête du Télégraphe que prolonge vers l'W le piton de la Vierge.

Au Sud de la crête du Télégraphe, dont elles sont séparées par un long thalweg, se dressent deux petites collines à sommet plat, l'une au NW de Pairet, l'autre au N de Méannes. Ce sont les "terrasses de Méannes" [de LAMOTHE, 1915, p. 66].

Ce Massif de Châteauneuf est grossièrement inscriptible dans un rectangle allongé suivant la direction N-S et dont l'Isère occuperait le coin NW.

Le côté S est bordé par la terrasse n° 4 ("de Fouillouse"), le côté E par la terrasse n° 3, le côté N par la terrasse n° 2 et à peine par la terrasse n° 1, le côté W par la terrasse n°2 et quelques lambeaux de n° 1.

B - PROBLEME

La crête de la Côte des Baumes, qui culmine à la cote 236, celle du Télégraphe qui culmine à la cote 248, présentent une couverture de galets arrondis cachés sous un tapis végétal épais. La colline de Pairet et celle des Méannes sont en majorité composées de champs de galets arrondis, nettement visibles.

Pour des raisons altimétriques, de LAMOTHE L. [1915] rattache les galets des collines de Pairet et des Méannes à une nappe principale du Rhône de 104 m [p. 60] et les cailloutis du Télégraphe de Châteauneuf à la nappe du Rhône de 140-150 m [p.77].

Or ces galets pourraient tout aussi bien faire partie des passées caillouteuses de la molasse vindobonienne, passées fréquentes dans le massif de Châteauneuf, notamment dans les vallons situés au Sud du piton sablo-gréseux, coté 214.

II. ETUDE

FACULTÉ des SCIENCES
LABORATOIRE
de GÉOLOGIE
de GRENOBLE

Il faut tout d'abord remarquer que les formations de galets litigieuses n'affectent nullement la forme de terrasses (c'est-à-dire de surfaces subhorizontales) mais de crêtes [KILIAN W. & GIGNOUX M., 1911, p. 31] ou de collines.

A - LA CRETE DES BAUMES.

Cette crête qui domine au NW la cuvette sableuse de Châteauneuf est formée de galets.

1. La falaise du barrage.

Or, sur le flanc NW de cette crête, à l'aplomb du barrage de Beaumont-Monteux, existe une magnifique coupe naturelle de cette crête. On y voit la molasse gréseuse (dans laquelle sont creusées les anciennes carrières de Châteauneuf) surmontée par une masse de galets d'une quinzaine de mètres. Cette masse de galets est parsemée de lentilles sableuses. Et à 50 m au NE de la croix (plantée à l'extrémité sud de cette crête) s'observe un splendide passage latéral du sommet de ces formations caillouteuses à des sables molassiques.

Il est exceptionnel que ces galets molassiques soient impressionnés, mais cela n'a rien d'extraordinaire [DENIZOT G., 1934, p. 643-644].

Ces galets sont surtout calcaires. On observe cependant quelques galets de granit ou de gneiss. Mais on y observe aussi des roches qui semblent caractéristiques de telles passées caillouteuses au sein de la molasse, dans les vallons situés au Sud du piton coté 214 : radiolarites rouges, silex bruns (du Sénonien ?), silex noirs (du Lias des zones internes du Subbriançonnais ?).

Les galets de la partie méridionale de la crête des Baumes sont donc incontestablement la partie supérieure d'une passée caillouteuse à l'intérieur de la molasse sableuse vindobonienne.

2. Cote 236.

Mais la partie septentrionale de la crête des Baumes ne présente pas de coupe naturelle analogue à celle du barrage de Beaumont-Monteux : elle est couverte de bois.

Néanmoins il est possible de suivre la formation de galets depuis la partie méridionale de la crête où ils sont miocènes, jusqu'à la pointe septentrionale, à la cote 236. Il semble donc difficile de contester l'âge miocène des galets que l'on trouve à cet endroit.

B - LA CRETE DU TELEGRAPHE

Tous les flancs de cette crête (elle aussi formée de galets) présentent en plusieurs endroits des passées de sable molassique. De plus, à 250 m à l'Est du point coté 248 débute un large ravin qui débouche sur les dernières maisons de Châteauneuf. Or, sur la majorité de sa longueur, ce ravin est creusé dans la molasse sableuse ; et à l'endroit où il mord sur la crête il a dégagé localement l'interstratification d'une passée caillouteuse dans le sable molassique.

C'est très vraisemblablement cette passée caillouteuse qui est responsable des quelques galets calcaires parsemés sur cette crête.

De même que la cote 236 est couverte de bois dont le tapis végétal noie la masse des galets sous-jacents, de même cette crête du Télégraphe présente un épais tapis herbu d'où émergent difficilement les cailloux. Il est donc pratiquement impossible d'essayer de retrouver sur cette crête les cail-

loux caractéristiques de la molasse (radiolarites, silex bruns et noirs).

Toutefois, l'âge miocène des galets de cette crête est très difficilement contestable.

C - COLLINE DES MEANNES.

La ferme de Pairet est adossée à une carrière de sable molassique, surmontée par les galets de la colline. Le contact entre les deux formations est peu net. Mais on retrouve dans les champs de galets les radiolarites rouges, les silex noirs et quelques silex bruns, toutes roches caractéristiques des passées caillouteuses dans les sables molassiques, tant à la falaise du barrage que dans les vallons situés au Sud du piton coté 214.

Ces galets de la colline de Pairet sont donc très vraisemblablement molassiques.

D - LA COLLINE DE PAIRET.

Les galets de cette colline présentent les roches caractéristiques des passées caillouteuses molassiques dans le Massif de Châteauneuf. De plus, les flancs N et S de cette colline sont des formations molassiques certaines.

Il y a donc de grandes chances pour que les champs de galets de cette colline soient molassiques.

III. CONCLUSION

La certitude que les galets qui couronnent les crêtes et les collines de Châteauneuf font partie du socle molassique, et ne sont pas des apports alluviaux postérieurs, n'est absolue que pour la partie méridionale de la crête des Baumes et pour la partie occidentale de la crête du Télégraphe.

Toutefois la probabilité est très grande que les formations caillouteuses en litige soient miocènes.

CHAPITRE V.

LE LOESS.

LE LOESS

I. INTRODUCTION.

Les terrasses de Valence sont parsemées de taches de loess qui sont très importantes sur le plateau de la Léore et sur la terrasse n° 3, à l'Est de Valence.

A - PROBLEMES

Ils sont de trois ordres :

1. Le premier est cartographique. Il n'est pas toujours facile de suivre à travers champ le contact entre une zone caillouteuse et une zone purement loessique ou limoneuse. Il existe des zones intermédiaires où sur de nombreuses dizaines de mètres ces formations contiennent encore des cailloux. Parfois, au contraire, le passage est brutal, mais masqué par une route goudronnée !

Il se peut aussi que des formations limoneuses contenant des galets tranchent cependant avec les formations caillouteuses d'alentour.

Il se peut aussi que de petits cônes de déjection récents se soient formés au-dessus des dépôts loessiques ou limoneux.

2. Il existe un problème qualitatif. Loess et limon jaune ont, à l'oeil, la même apparence. Mais l'un est un dépôt dû à l'action du vent, l'autre est un dépôt dû à l'action de l'eau. Il peut arriver en outre qu'un dépôt éolien ait ensuite été repris par l'eau.

3. Le troisième problème est d'ordre stratigraphique. Quel âge donner à ces formations ?

B - METHODES

1. Lorsqu'une limite de formations loessiques ou limoneuses passe à travers champ, elle peut parfois être interprétée à 50 m près, bien que le critère de distinction de ces formations soit l'absence quasi totale de galets. En effet, dans les champs, la zone de contact entre ces formations a été remaniée par les labours. Lorsqu'elle suit une route ou un chemin (toujours empierré, donc aussi opaque que l'asphalte) elle est rigoureuse ; il en va de même lorsqu'elle suit le fond d'un vallon aux versants caillouteux.

2. Ce problème qualitatif pourrait recevoir une ébauche de réponse par examen macroscopique : un loess caractérisé doit contenir exclusivement des élements très fins. Mais lorsque le loess se dépose sur une topographie accidentée, il peut contenir, très disséminés dans sa masse, des grains de sables grossiers, des graviers et même de petits galets. Il ne s'agit là que d'éléments arrachés aux versants des vallons pendant le dépôt du loess. C'est le cas du gisement du Paillassier.

Par contre, on peut trouver une masse de loess éboulée ou solifluée, puis reprise superficiellement par les eaux, qui restera d'une pureté absolue en macroéléments. C'est le cas du gisement du Pont des Anglais, à Valence.

Le critère le plus valable serait celui du caractère mat et piqueté des loess et du caractère luisant et lisse des limons. Cet examen microscopique a été très sérieusement traité par Mlle DESPEYSSE dans son Diplôme de Géographie sur les "Terrasses de la Plaine de Valence", [1957, p. 68-71].

3. Quant au problème stratigraphique, la solution donnée sera celle de M. BOURDIER F., le dernier en date à avoir étudié de façon détaillée l'ensemble des formations de la vallée du Rhône. En effet, la datation des formations quaternaires ne peut être menée à bien qu'en confrontant un grand nombre d'observations locales en elles-mêmes inutilisables. Un tel travail de confrontation à grande échelle a été récemment entrepris par M. BOURDIER F. [1958].

II. ETUDE

A - LE LOESS EN PLACE.

Le loess des terrasses de Valence ayant été daté du Wurm par M. BOURDIER F. [1958], cette formation éolienne se trouve très vraisemblablement en place sur la terrasse n° 3 (rissienne) et la terrasse n° 4 (mindélienne).

L'épaisseur moyenne de ce loess est en général de 2 m environ (d'après les renseignements donnés par les cultivateurs).

Toutefois les fondations de l'hôpital qui se construit sur la terrasse du Nouveau-Valence (à 200 m au Sud du Château Michelon) ont rencontré des alluvions de graviers arrondis après avoir traversé 4 à 5 m de loess.

100 m à l'Ouest du Réservoir situé au NW du plateau de la Léore, on observe le long de la route une couche de loess de 10 m ! C'est là l'épaisseur maximum rencontrée jusqu'à présent dans la région cartée.

B - LOESS REPRIS PAR LES EAUX.

1. Le loess a été repris par les eaux terrasse n° 3, à l'Est de Portes-lès-Valence. De nombreux galets, vraisemblablement issus du talus voisin de la terrasse n° 4 se mêlent au loess, suivant le trajet d'un vallon orienté N-S. Ce vallon aurait une origine particulière. Il aurait été creusé par l'émissaire d'anciens lacs qui couvraient autrefois cette même bande de terrasse n° 3 rhodanienne. Cette terrasse est encore appelée "des Lacs" par les habitants de la région.

Toutefois cette reprise n'est que superficielle : ce loess est bien en place. On en a la preuve le long de la tranchée creusée dans le talus de la terrasse des Lacs par la route de Beauvallon à Valence. Ce gisement a d'ailleurs été dé-

crit par BOURDIER F. [1958, p.].

2. Le loess a été aussi repris par les eaux sur la terrasse n° 3 du Nouveau-Valence. Du moins est-ce l'interprétation ici donnée du résultat de l'étude quantitative de Mlle DESPEYSSE P. [1957, p: 71] qui trouve 1/3 de limon jaune et 2/3 de loess. Cette étude a été faite sur un échantillon prélevé aux environs (?) du Château Michelon (sur le bord même de la terrasse, à l'Est des Baumes de Valence).

Une reprise du loess par les eaux sur la terrasse du Nouveau-Valence pourrait, là encore, s'expliquer par la présence d'un lac. La disparition de ce lac (ou marais) serait récente : un cultivateur se souvient qu'on y chassait encore le canard "du temps de son père".

3. Le loess qui remplit le creux du Guimand, le long du talus E du Plateau de la Léore, n'est pas plus déplacé sur cette terrasse n° 3 que le loess de la terrasse du Nouveau-Valence. Mais il a dû être incontestablement repris, au moins superficiellement, par les eaux de débordement du Guimand.

4. Le loess qui longe la limite W du plateau de la Léore depuis les Baumes de Valence jusqu'à Gerbaud est-il en place ou provient-il de la terrasse de la Léore ?

Ce loess est du même type que celui des terrasses n° 3 et n° 4, daté du Wurmien par BOURDIER F. [1958]. Il est cependant difficile qu'il soit en place. En effet, le dépôt de loess est contemporain du maximum d'une avancée glaciaire ; aussi lorsque le glacier commence à fondre, le fleuve qu'il alimente emporte le loess sur la plus grande partie de la

terrasse contemporaine. Cependant il existe des cas où ce loess est épargné en bordure même des talus de la terrasse supérieure.

Loess en place ? Loess apporté ? Seule l'étude d'une tranchée profonde dans cette zone litigieuse pourrait permettre d'apporter une réponse.

Cartographiquement, une attitude intermédiaire a été observée en faisant de ce loess une formation "reprise" par les eaux.

C - GISEMENT DU PONT DES ANGLAIS.

Ce gisement est situé à 200 m environ au SW du Pont des Anglais.

Il constitue le bord supérieur d'une ancienne carrière presque entièrement comblée par une ancienne décharge.

Il se trouve incompréhensiblement sur la terrasse n° 1, qui est datée postwurmienne. Il ne peut donc être logiquement en place. Pourtant sa masse est absolument nette de tout caillou. Elle présente même en quelques endroits de petits escargots du loess.

Deux explications sont possibles : ou bien ce loess a soliflué en masse à partir d'une terrasse supérieure, ou bien à cet endroit les alluvions de la terrasse n° 1 n'auraient fait que recouvrir d'une très mince pellicule (10 à 20 cm) une sous-terrasse taillée dans les alluvions de la terrasse n° 2 avant le dépôt du loess.

FACULTÉ des SCIENCES
LABORATOIRE
de GÉOLOGIE
de GRENOBLE

CONCLUSION

En deux endroits il reste à préciser si les formations jaunes sont loessiques ou limoneuses : tout d'abord au gisement du Pont des Anglais, difficilement cartable, ensuite le long du talus ouest du plateau de la Léore, depuis les Baumes de Valence jusqu'à Paillassier.

Seule une analyse quantitative du type de celle entreprise par Mlle DESPEYSSE P. [1957, p. 68-72] pourrait utilement renseigner à ce sujet.

CHAPITRE VI.

ALTERATION PEDOLOGIQUE.

I. INTRODUCTION.

Dans l'altération pédologique, l'eau joue un rôle essentiel : en circulant, elle transporte les sels minéraux. Cette circulation comporte deux phases distinctes caractérisées par deux sens opposés. La circulation descendante (per descensum) est celle de l'eau des précipitations qui s'infiltre par gravité dans le sol qu'elle lessive au passage. La circulation ascendante (per ascensum) est celle de l'eau de la nappe phréatique qui remonte par capillarité vers la surface en abandonnant au passage des sels minéraux qui se concentrent en "horizons pédologiques" caractéristiques.

"Chaque période climatique a donné naissance à des sols bien caractérisés ayant dans l'espace la vaste extension des climats eux-mêmes. Ces sols permettent donc les corrélations lointaines que l'on avait espéré déduire du changement de niveau des océans" [BOURDIER F., 1947].

Les terrasses de Valence présentent deux sortes d'altérations pédologiques, celle qui marque des limons de surface et celle qui entraîne la formation fréquente d'un horizon conglomératique à quelques décimètres de profondeur. Ce poudingue de graviers et de galets est appelé "griffe" par les cultivateurs.

II. L I M O N S

A - ETUDES QUANTITATIVES [1957, p. 53-60].

Mlle DESPEYSSE a étudié les limons prélevés en quelques points seulement des terrasses de Valence, d'abord d'un point de vue granulométrique, ensuite d'un point de vue calcimétrique, enfin d'un point de vue colorimétrique.

Aucune de ces études n'est vraiment concluante, vraisemblablement parce qu'elles portent sur un nombre beaucoup trop restreint d'échantillons. Mais Mlle DESPEYSSE P. a décrit avec beaucoup de précision la méthode employée pour chaque étude ; il peut être utile de s'y reporter avant d'entreprendre un travail identique.

Un tel travail doit être une oeuvre d'équipe, étagée sur plusieurs années. En effet, les graphiques que l'on obtient à partir des mesures faite ont souvent moins de valeur en eux-mêmes que comparés à d'autres graphiques. Des résultats valables ne sont donc possibles qu'après la collection d'une grande quantité de graphiques.

Enfin, si un graphique ne devient "parlant" que comparé à un autre, il est indispensable de commencer par chercher à préciser les véritables causes des différences entre graphiques, causes locales, régionales, géologiques, humaines... Cette recherche ne sera possible que si sont précisées exactement les conditions de prélèvement des échantillons et notamment leur emplacement exact !

B - ETUDE COLORIMETRIQUE QUALITATIVE.

M. BOURDIER F. attache beaucoup d'importance à la coloration des sols, cette coloration semblant être un des facteurs les plus caractéristiques d'un climat donné.

C'est ainsi que la formation d'un épais sol rouge d'altération caractérise l'interglaciaire Mindel-Riss [1953, p.121].

1. Les terrasses de Valence ne semblent suivre qu'avec beaucoup de nuances cette règle colorimétrique.

C'est ainsi qu'en de nombreux points, les galets du plateau de Fouillouse sont blancs en suface.

Et, par contre, on retrouve cette couleur rouge dans les poches argileuses que mettent en évidence des carrières creusées dans des nappes beaucoup plus récentes. Mais il faut préciser que cette couleur rouge affecte uniquement les limons, non les galets des terrasses inférieures à la terrasse n° 4.

2. Il n'en reste pas moins que les champs de cailloux du plateau de Fouillouse et de la Léore dégagent une couleur d'ensemble rouge (parfois rose, parfois mauve, parfois "terre de Sienne"), alors que les champs de cailloux de la terrasse n° 3, Saint-Marcel, dégagent une impression d'ensemble brune. Il en est de même pour les terrasses n° 1 et 2. Quant aux champs de cailloux du lit majeur actuel, il s'en dégage une impression d'ensemble grise due à la couleur des limons de débordement

3. De plus, on trouve en de nombreux endroits sur la terrasse de Fouillouse, des galets entiers ou débités en parallélépipèdes, franchement rouges, chose qu'on ne trouve pas sur

les terrasses inférieures (si ce n'est en bordure même de la terrasse n° 4, d'où ils ont vraisemblablement été entraînés.

Les galets de la terrasse n° 3 sont souvent altérés d'une couleur brune.

Les galets des terrasses inférieures ont, dans l'ensemble, conservé leur couleur originelle.

4. Conclusion.

Finalement, la règle colorimétrique de M. BOURDIER F. semble se vérifier dans les terrasses de Valence, à condition de se baser non sur les limons, mais sur les galets. En effet, la mince tranche d'altération rouge que l'on rencontre sur les terrasses inférieures à la terrasse n° 4 n'affecte pas les galets, mais uniquement le limon qui les enrobe. La terrasse n° 4 seule présente des galets rouges.

Mais pourquoi ne trouve-t-on point des galets rouges en tous points de la nappe de Fouillouse ? Une cause très vraisemblable peut être l'érosion de la terrasse n° 4 au début de la phase de creusement qui a suivi l'accumulation de cette terrasse. Les vallons morts de la terrasse n° 4 sont en effet d'anciens lits de l'Isère qui datent du début de cette période d'érosion.

Cette érosion expliquerait en particulier la présence, à la carrière de Chénevon, d'une mince couche de galets blancs sur les sables rouges du substratum molassique qui affleure à cet endroit en surface. Il est à noter que cette couche de galets blancs a sa partie superficielle imprégnée de limons rouges. La couleur de cette couche superficielle ne serait donc pas redevable au climat de l'interglaciaire Mindel-Riss, mais à un climat postérieur du même type, mais moins violent et dont on retrouve les traces sur les limons rouges des terrasses inférieures à la terrasse n° 4.

FACULTÉ des SCIENCES
LABORATOIRE
de GÉOLOGIE
de GRENOBLE

III. LES POUDINGUES ("GRIFFE").

Tous les cultivateurs de la région de Valence redoutent cet horizon conglomératique situé à quelques décimètres de profondeur : ou bien il détériore le soc des charrues, ou bien il asphyxie les plantations en empêchant les racines des arbres fruitiers de descendre en profondeur.

A - DESCRIPTION.

Cet horizon n'est pas uniformément répandu sur toute la surface des terrasses. Il forme plutôt des plaques discontinues.

1. La profondeur de la surface de ces passées conglomératiques peut varier de 30 cm à 1 m.

2. L'épaisseur de cette couche de poudingue semble être fonction de l'âge des terrasses. Ainsi, au-dessus des Baumes de Valence, le talus de la terrasse n° 4 de la Léore, éboulé en cet endroit, présente à sa partie supérieure une couche de poudingue de 4 m d'épaisseur environ ! Par contre, aux Baumes de Valence aussi, à la carrière du Prat, la terrasse n° 3 du Nouveau-Valence ne comporte qu'une épaisseur de 2 à 3 m de griffe. Toutefois, la terrasse n° 2 présente une couche de poudingue presque aussi importante le long de la route qui borde le pied du talus du Saut-des-Chèvres à Aiguille.

M. BARBIER R., Professeur de Géologie à la Faculté des Sciences de Grenoble, Directeur de l'Institut Dolomieu, a noté des formations identiques de griffe dans le lit majeur du Rhône.

B - INTERPRETATION

Il peut paraître étonnant que cet horizon de poudingue ne se forme pas en surface mais toujours à une faible profondeur.

Pourtant cela s'explique fort bien lorsqu'on met en rapport cette faible profondeur avec la zone d'évaporation du sol, zone qui se poursuit plus en profondeur par une simple zone de rétention.

Or la limite entre la zone de rétention et la zone d'évaporation se situe à quelques décimètres de profondeur. Il est normal que le calcaire, entraîné vers la surface par un mouvement de l'eau "per ascensum", se dépose à la limite de la zone de rétention et de la zone d'évaporation.

C - CONCLUSION

Cette formation de "griffe" ne nécessite pas un climat forcément tropical. Il suffit que se produise une forte évaporation de la nappe phréatique.

Or, ces conditions sont réalisées actuellement dans le lit majeur du Rhône, où la formation de poudingues si curieuse, s'explique cependant quand on connaît l'humidité qui se dégage du couloir rhodanien, à Valence, l'été.

Pourquoi l'horizon de griffe n'est-il pas partout continu ? Il faut invoquer vraisemblablement l'hétérogénéité des couches alluviales, ces dernières facilitant plus ou moins, suivant les endroits, l'évaporation que nécessite la formation de la griffe.

B I B L I O G R A P H I E

D E L ' I N T R O D U C T I O N

HAMELIN L.E., 1952 - Position structurale du Bas-Dauphiné, R.G.A., t. 40, p. 567-569.

B I B L I O G R A P H I E

DE LA Ie PARTIE : GENERALITES SUR LES TERRASSES

NOTIONS GEOMORPHOLOGIQUES

BOUCART J., 1950 et 1951 - Glanes morphologiques : les variations du niveau de base et dégagement des terrasses alluviales . Rev. Geom. Dyn. 1ère an., nº 6, p. 277-284 ; et 2ème an., nº 1, p. 36-38.

BRAVARD Renée, 1952 - Les conditions naturelles de l'aménagement hydroélectrique de la Basse-Isère. Diplôme Géographie Grenoble.

DERRUAU M., 1956 - Précis de Géomorphologie, Masson edit., p. 65-71 et 76-81.

PARDE M., 1955 - a - Le travail latéral des rivières. Et. Rhod., vol. 28, nº 4, p. 353-358.

b - Déformations verticales des lits fluviaux en crue et décrue. A.G., t. 29, p. 307.

1956-1957 - Cours de Dynamique fluviatile.

TERMIER H.et G., 1960 - Erosion et sédimentation, Masson edit., p. 116-119.

TERRASSES.

BAULIG H., 1952 - Essai d'une théorie des terrasses fluviatiles . Bull. Doc. Belg., Et. Geogr., t. 21, p. 71-96.

BAULIG H. et remarques de divers auteurs, 1948 - Problèmes des terrasses. Union Geog. Inter. 6e rap. de commis. pour étude terrasses pliocènes et pléistocènes. Louvain

et autres, 1952. Quaternaire et morphologie, C.N.R.S., Colloques nat., nº 4, p. 5-16.

BOUCART J., 1947. Considérations théoriques sur l'origine des terrasses fluviatiles, B.S.G.F., p. 395-402.

1950-1951. Glanes morphologiques : les variations du "niveau de base" et dégagement des terrasses alluviales. Rev. Geom. Dyn., 1e an., n° 6, p. 277-284 et 2e an., n° 1, p. 36-38.

CHAPUT , 1917. Recherches sur les terrasses alluviales de la Loire et de ses principaux affluents. Ann. Univ. Lyon Nouv. Sér., I : Sciences, fasc. 41, p. 2-3, 7-16, 265-300, + 3pl.

CHAPUT A., 1924. Deux types de terrasses : terrasses monogéniques et terrasses polygéniques. C.R.A.S., t. 178, n° 26, p. 2.187-2188.

DENIZOT G., 1923. Contribution à l'étude du Quaternaire de France. B.S.G.F. (4), t. 23, p. 384-394.

1939. Problèmes des terrasses rhodaniennes. Et. Rhod., vol. 15, n° 1,2,3, p. 119-135.

DERRUAU M., 1956. Précis de Géomorphologie. Masson édit., voir Biblio. de "Fixisme et Mobilisme", p. 44 et voir p. 104-111.

LAMOTHE L. (de), 1915. Les anciennes nappes alluviales et les terrasses du Rhône et de l'Isère dans la région de Valence. B.S.G.F. (4), t. 15, p. 10-16 et 21-23.

TRICART J., 1947. Méthode d'étude des terrasses. B.S.G.F. (5), t. 17, p. 559-566.

Terrasses climatiques

ALIMEN H., 1948. Observation à une note de G. Denizot sur les relations fluvio-glaciaires dans la vallée du Rhône. C.R.S.S.G.F., 21 juin 1948, p. 241.

BALOUT L., 1952. Pluviaux interglaciaires et préhistoire saharienne. Travaux de l'I.R.S., t. 8.

BAULIG H., et autres, 1952. Quaternaire et morphologie. C.N.R.S., Colloques Nat., n° 4, p. 16-38 et 60.

JAYET A., 1955. Problème fluvio-glaciaire. Geog. helvet., vol. 48, fasc. 3, p. 148-152.

KILIAN W., 1906. L'érosion glaciaire et la formation des terrasses. La Géographie, nov. 1906, vol. 14, n° 5, ou A.F.A.S. Lyon, t. 35, p. 1206-1215.

TREVISAN J., 1946. Terrazi glaciali o terrazi interglaciali ? I : Sui terrazamenti fluviali determinati da oscillazioni dimatielu. Rivista di Scienza Preistoriche I, 3.

Terrasses eustatiques

BAULIG H., et autres, 1952. Quaternaire et morphologie, C.N.R.S., Colloques Nat., n° 4, p. 38-50 et 60.

BOURCART J., 1950-1951. Les variations du niveau de base et dégagement des terrasses alluviales. Rev. Géomorph. Dynam., 1e année, n° 6, p. 277-284 et 2è année, n° 1, p. 36-38.

LAMOTHE L. (de), 1915. Les anciennes nappes alluviales et les terrasses du Rhône et de l'Isère dans la région de Valence. B.S.G.F. (4), t. 15, p. 6-23.

TREVISAN L. et TONGIORGI E., 1958. La Terra. Unione tipografico, editrice torinesse, p. 703.

Terrasses climato eustatiques

BAULIG H. et autres, 1952. Quaternaire et morphologie. C.N.R.S., Colloques Nat., n° 4, p. 50-59 et 60.

DEPERET Ch., 1895. Aperçu sur la structure générale et l'histoire de la formation de la vallée du Rhône., An. Geog., t. 4, p. 432, + 2 cartes.

KILIAN W. et GIGNOUX M., 1911. Les formations fluvio-glaciaires du Bas-Dauphiné, B.S.C.G.F., t. 2, n° 129, p. 74-75.

TREVISAN L., 1949. Terrazi glaciali o terrazi interglaciali ? : II Sui terrazzamenti determinati da variazioni del livello marino e sui loro rapporti coi terrazi climatici. Rivista di Scienza Preistoriche, IV, 1-2.

HISTORIQUE

BOURDIER F., 1959. Origine et succès d'une théorie géologique illusoire ; l'eustatisme appliqué aux terrasses alluviales. Rev. Geom. Dyn., n° 1 à 4, p. 16-29.

DEPERET Ch., 1895. Aperçu sur la structure générale et l'histoire de la formation de la vallée du Rhône. An. Géog., t. 4, p. 432, + 2 cartes.

DEPERET Ch. et DELAFOND, 1895. Les terrains tertiaires de la Bresse. Mémoires pour servir à la C.G.F., Gites minéraux, t. 8 et 8 bis, texte et atlas, Paris, p. 298.

KILIAN W. et GIGNOUX M., 1911. Les formations fluvio-glaciaires du Bas-Dauphiné; B.S.G.G.F., t. 21, n° 129, p. 8-21.

LAMOTHE L.(de), 1899. Note sur les anciennes plages et terrasses du Bassin de l'Isser (Département d'Alger) et de quelques autres bassins de la côte algérienne. B.S.G.F. (3), t. 27, p. 257-303.

PENCK A. et BRUCKNER Ed., 1901-1911. Die Alpen im Eiszeitalter Herm. Tauchnitz (ouvrage fondamental avec chapitres importants consacrés au Bas-Dauphiné et aux Alpes françaises).
1907. Les Alpes françaises à l'époque glaciaire, TLGG, t. 8 (traduction par SCHAUDEL L. d'une partie de l'ouvrage intitulé "Die Alpen...").
1909. les glaciations dans les Alpes du Sud. T.L.G.G., t. 9 et An. Univ. Gren., t. 21, n° 1, (Traduction par ARBOS Ph. d'une patie de l'ouvrage intitulé "Die Alpen....").

BIBLIOGRAPHIE

DE LA IIe PARTIE : ETUDE GEOLOGIQUE.

BOURDIER F., 1939. Les moraines du Wurm, du Riss et du Mindel dans le Bas-Dauphiné, leurs caractères distinctifs et leurs corrélations probables avec certains dépots à Industries humaines.

1958. Le bassin du Rhône au Quaternaire : Géologie et Préhistoire. Thèse présentée à l'Université de Paris, Ronéotypée 30/20, 492 p., avec Biblio. de 32 p.

CHAMPIER L., 1952. Fossé bressan et bas-dauphinois, Et. Rhod., vol. 28, fasc. 2, p. 101-112.

DAVID L., 1959. Quelques considérations sur la topographie anté et post-vindobonienne dans la région du Bas-Dauphiné. C.R.A.S., t. 249, p. 141 et 142.

DENIZOT G., 1923. Contribution à l'étude du Quaternaire de France, p. 415-416 et 419-420.

DEPERET Ch., 1894-1895. Feuille de Valence, B.S.C.G.F., t. 8, p. 83.
1896-1897. Feuille de Valence, B.S.C.G.F., t. 8, p. 114-115.

1895. Aperçu sur la structure générale et l'histoire de la formation de la vallée du Rhône. A.G., t. 4, p. 446-448, + 2 cartes.

DERRUAU M., 1956. Précis de Géomorphologie, Masson édit., p. 326-331.

FAUCHER D., 1927. Plaines et bassins du Rhône moyen. Thèse de Géographie à Grenoble.

GERMAIN C. et DEMAISON G., 1958. Contribution à l'étude géologique du Bassin de Valence, T.L.G.G., t. 34, p. 49-82, + 9 planches.

GIGNOUX M., 1910. Terrasses fluvio-glaciaires de la Bièvre-Valloire et de la Basse-Isère, B.S.G.F.

HITZEL E., 1904. Révision de quelques parties de la feuille de Valence (terrasses pléistocènes); B.S.C.G.F., t. 15, n° 98, p. 103-107.

KILIAN W. et GIGNOUX M., 1911. Les formations fluvio-glaciaires du Bas-Dauphiné, B.S.G.G.F., t. 21, n° 129, p. 48-52, + 2 tableaux, 2 planches de coupes, 1 carte couleurs au 1/200.000è.

KILIAN W. et REVIL, 1917. Etude sur la période pléistocène (quaternaire) dans la partie moyenne du Bassin du Rhône. Imprimerie Allier Frères, Grenoble, p. 79-83.
ou A.U.G., t. 29, 1917, p. 151, 235, 309, 325, + 3 planches, t. 30, 1918, p. 307-366.
ou Bull. Soc. Hist. Nat. Savoie, 1916-1918, t. 18, p. 1-102 et graph.

LAMOTHE L. (de), 1901. Etude comparée des systèmes de terrasses des vallées de l'Isser, de la Moselle, du Rhin et du Rhône. B.S.G.F. (4), t. 1, p. 339-342.

1910. Note préliminaire sur les terrasses des environs de Valence. B.S.G.F., (4), t. 10, p. 805-807.

1915. Les anciennes nappes alluviales et les terrasses du Rhône et de l'Isère dans la région de Valence. B.S.G.F. (4), t. 15, p. 3-89 + carte.

LICK J., 1946. Note préliminaire à l'établissement de l'Avant-projet de l'alimentation en eau potable de la Ville de Valence. Ministère de la Reconstruction et de l'urbanisme (Drôme)

"TERRASSES" (?) DU MASSIF DE CHATEAUNEUF

DENIZOT G., 1934. Note sur l'extension des cailloutis pliocènes dans le S.E. de la France, B.S.G.F. (5), t. 4, p. 613-622 et 638-648.

HITZEL E., 1904. Révision de quelques parties de la feuille de Valence (terrasses pléistocènes), B.S.C.G.F., t. 15, n° 98, p. 106-107.

KILIAN W. et GIGNOUX M., 1911. Les formations fluvio-glaciaires du Bas-Dauphiné, B.S.G.G.F., t. 21, n° 129, p. 31.

LAMOTHE L. (de), 1910. Note préliminaire sur les terrasses des environ de Valence. B.S.G.F. (4), t. 10, p. 807.

MOLASSE

BRAVARD Y., 1958. Une étude de sédimentologie sur le Bas-Dauphiné.

BERSIER, 1958. Exemples de sédimentation cyclothématique, dans l'Aquitanien de Lausanne. Eclog. Geol. Helv., vol. 51, n° 3 (n° Spécial Congrès Sédimento.), p. 842-893.

DEMARCQ G., 1959. Contribution à l'étude des faciès du Miocène de la vallée du Rhône, voir Mitteilungen der Geologischen Gesellschaft in Wien, 52 Band, p. 93 à 104, avec 3 fig.

MAILLARD M., 1949. Observations sur les galets d'argile de la molasse dans la région lyonnaise, B.S.G.F. (5), t. 19, p. 533-537.

THORAL M., 1950. A propos des galets d'argile de la molasse dans la région lyonnaise, C.R.S.S.G.F., n° 13, p. 226-227, avec renvoi à la biblio. de ROMAN F., dans sa "Géologie lyonnaise".

LOESS

BOURCART J., 1928. Action du vent à la surface de la terre. Rev. Geog. Phys. et Geol. Dyn., fasc. 3, p. 254-257.

BOURDIER F., 1940. L'éléphant fossile de Charmes et l'âge du loess dans la vallée du Rhône, B.S.P.F., n° 3, p. 94-95.

BOURDIER F., 1939, Existence de nombreuses zones d'altération dans les anciens loess de la vallée du Rhône. Etud. Rhod., vol. 15, n° 1,2,3, p. 97-118.

1947. Les caractères distinctifs de chaque glaciation alpine d'après les couvertures de loess et les sols d'altération. Sess. extra. des Soc. Belges de Géol. in : Les terrains récents de l'Ouest de l'Europe, Bruxelles p. 332.

1956. Remarques sur les loèss rissiens du Bassin du Rhône et leur faune, p. 44-46.

CAILLEUX A., 1942. Actions éoliennes périglaciaires en Europe. Thèse publiée dans les Mémoires de la S.G.F., Nouv. Ser. t. 21, n° 46.

DESPEYSSE P., 1957. Les terrasses de la plaine de Valence, p. 64-74.

GEORGE P., 1932. Une nouvelle interprétation de la lochmification des loess. Et. Rhod., vol. 8 ; n° 1 et 2, p. 123-124.

MAZENOT G., 1956. Sur les loess wurmiens du Sud-Est de la France, en réponse à une note de M. BOURDIER, CR Som. B.S.G.F., p. 108-11 (Erratum 283)

MALYCHEFF V;, 1929, 1931-1933. Le loess. Rev. Geog. Phys. et Geol. Dynam., 1929, fasc. 2 ; 1931, fasc. 4 ; 1932, fasc. 5 ; 1933, fasc. 6.

PAYA P., 1939. Découverte d'un Elephas Intermedius entre Charmes et Saint-Georges les Bains, B.S.P.F., p. 205-212.

TANG YUET SEN, 1934. Le loess dans la vallée du Rhône. Thèse de Lyon, C.R. dans Et. Rhod., vol. 10, n° 34, p. 265-271.

THORAL M. et GAUTHIER H., 1953. Loess et limons anciens du Lyonnais, C.R.A.S., t. 236, n° 13, p. 1182-1184.

MORPHOSCOPIE ET GRANULOMETRIE

CAILLEUX A., 1938. Disposition individuelle des galets dans les formations détritiques, Rev. Geog. Phys. et Geol. Dyn., fasc. 3.

1943. Distinction des sables marins et fluviatiles. B.S.G.F. (5), t. 13, p. 125-138.

1945. Distinction des galets marins et fluviatiles. B.S.G.F., (5), t. 15, p. 375-404.

DERRUAU M., 1956. Précis de Géomorphologie. Masson édit., p. 10-11.

GUILLIEN Y., 1950. Minéraux lourds et paléogéographie, A.G., p. 1-12.

POUQUET A., 1950. Aplatissement des cailloux calcaires fluviatiles. Rev. Geom. Dyn., n° 3.

1955. Sur l'étude des formations alluviales. Opuscule publié par le Labo. de l'Univers. de Dijon.

RIVIERE A., 1952. Sur ma représentation graphique de la granulométrie des Sédiments meubles; B.S.G.F. (6), t. 2, p. 145-154.

1952. Expression analytique générale de la granulométrie des sédiments meubles. B.S.G.F. (6), t. 2, p. 155-167.

THORAL M. et COMBIER J., 1954. Résultats d'une étude morphoscopique des galets d'origine variée recueillis dans la région lyonnaise. C.R.A.S., t. 238, n° 9, p. 1050-1052.

TRICART J., 1947. Méthode d'étude des terrasses. B.S.G.F. (5), t. 17, p. 559-575.

1951. Comment déterminer le sens de l'écoulement fluviatile d'après une nappe alluviale. Rev. Geom. Dyn., p. 128-134.

1953. Etude tectonique des formations détritiques grossières. Rev. Geomorph. Dynam., p. 292-295.

TRICART J., 1958. Données pour l'utilisation paléogéographique des cailloutis. Eclog. Géol. helv., vol. 51, n° 3, (n° spécial Congrès Sédimento.), p. 784.

TRICART J. et SCHEFFER, 1951. Indice d'émoussé des galets, Géomorph. Dynam.

ANNEXE BIBLIOGRAPHIQUE.

MORPHOLOGIE ET CLIMATOLOGIE QUATERNAIRE

BAULIG. H., Cycle et climat en géomorphologie. Extrait du 50° Anniversaire du Labo. de Géo.

BIROT P. et autres, 1952. Quaternaire et Morphologie, C.N.R.S., Colloques Nat., n° 4, p. 63-124.

BLANCHARD J., 1944. Remarques sur les théories récentes concernant les climats glaciaires, B.S.P.F.

BOURDIER F., 1947. Corrélations par la pédologie entre les glaciations alpines et quelques industries préhistoriques du Quaternaire européen, C.R.A.S., t. 224, p. 1025.

1950. Essai sur l'évolution climatique du Bassin du Rhône pendant le Quaternaire, C.R. Soc. Biogeog. n° 237, p. 130-136.

BREUIL H., 1934. De l'importance de la solifluxion dans l'étude des terrains quaternaires. Rev. Geog. Phys. et Géol. Dyn., vol. 7, fasc. 4, p. 269-331.

CAILLEUX A., 1942. Actions éoliennes périglaciaires en Europe. Thèse publiée dans les Mémoires de la S.G.F., Nouv. ser., t. 21, n° 46.

DERRUAU M., 1956. Précis de Géomorphologie. Masson édit., Chap : Système d'érosion morphoclimatique, p. 119.

GUILLIEN Y., 1944. Crues et décrues glaciaires. Remarques paléoclimatiques, B.S.P.F.

TRICART J., 1956. Carte des phénomènes périglaciaires en France. Mémoire pour servir à l'explication géologique d'étaillée de la France.

TRICART J. et CAILLEUX A., 1954. Le modelé des pays froids. 2ème partie : le modelé périglaciaire. C.D.U.

CHRONOLOGIE QUATERNAIRE

ALIMEN H., 1945. Les obscurités de quelques problèmes géologiques du Quaternaire. B.S.P.F., t. 40, p. 102-105.

1946. Faits nouveaux en paléontologie humaine, B.S.P.F., t. 43, p. 106-108.

1949. La Biogéographie et les glaciations aux diverses époques géologiques, C.R.S.S., Biogeog., n° 228, p. 63-73.

ALIMEN H. et JOLEAUD L. 1945. Les temps préhistoriques, Biblio. Philo. Scient., Edit. Flammarion, 292 p., 17 fig.

BLANCHARD J., 1945. Les glaciations quaternaires en Europe. B.S.P.F.

BOURDIER F., 1939. Les moraines du Wurm, du Riss et du Mindel dans le Bas-Dauphiné, leurs caractères distinctifs et leurs corrélations probables avec certains dépots à Industries humaines.

Nouvelles fouilles du gisement préhistorique du cimetière de Saint-Romans (Isère)

1940. Elephant fossile de Charmes et l'âge du loess dans la vallée du Rhône, B.S.P.F., p. 94-95.

1942. Essai de chronologie du Quaternaire ancien, C.R.A.S., t. 215, p. 422-424.

1942. Essai de chronologie du Quaternaire moyen et supérieur, C.R.A.S., t. 215, p. 473-475.

1944. Glaciation et chronologie préhistorique, B.S.P.F.

1953. Pliocène et Quaternaire dans le Bassin du Rhône. Résumé de leurs subdivisions, Géol. Bavari. n° 19, p. 114-132.

1953. Les rapports entre la chronologie des glaciations alpines et la chronologie préhistorique en France. Actes du IVe Congrès Intern. du Quater., t. 2, p. 919-924.

BOUCHUD J., 1953. Signification climatique des faunes, B.S.P.

CHARLESWORTH, 1957. Quaternary Era London, Edward Arnold., Vol. 2, chap. 39.

CHOUBERT G., 1953. Rapports entre les formations marines et continentales au Quaternaire. C.R.A.S., t. 237, n° 15, p. 826-828 et 1189.

DENIZOT G., 1923. Contribution à l'étude du Quaternaire en France, B.S.G.F. (4), t. 23, p. 384-440.

1933. Observations sur les glaciations quaternaires et les terrasses de la région de Lyon. B.S.G.F. (5), t. 3, p. 555-582.

1949. Coordination du Quaternaire en France. B.S.G.F., (5), t. 39, p. 223-244.

DEPERET Ch., 1921. Classification du Quaternaire et sa corrélation avec les niveaux préhistoriques, C.R.S.G.F., p. 125-127.

1923. Coordination chronologique des temps quaternaires, C.R.A.S., p. 526-533.

DERRUAU M., 1950. Mise au point sur les temps quaternaires d'après Dinizot G., Et. Rhod., vol. 25, fasc. 1, p. 57-60.

GAILLARD Cl., 1933. Industrie et faune moustérienne de Soyons Ardèche. B.S.P.F.A.S., p. 338.

MAZENOT G., 1956. Recherches sur les faunes malacologiques du loess récent wurmien. Extrait du Bull. Mens. de Ste linéenne de Lyon, janvier-mars.

PAYA P., 1939. Découverte d'un Elephas Intermedius entre Charmes et Saint-Georges les Bains, B.S.P.F., p. 203-212.

VAYSON de PRADENNE A., 1940. La préhistoire , Colin Paris.

FACULTÉ des SCIENCES
LABORATOIRE
de GÉOLOGIE
de GRENOBLE

S O M M A I R E.

Pages

I N T R O D U C T I O N 1

BUT DE L'ETUDE. 2

A - Carte géologique et carte phréatique... 4
B - Commentaires..... 5
C - Aide-Mémoire..... 5
D - Bibliographie..... 5
E - Conclusion..... 5

DONNEES GEOGRAPHIQUES 7

I. Géographie physique..... 7

A - Le Bas-Dauphiné
B - Les formations quaternaires de la région de Valence..... 8
C - Conclusion..... 9

II. Géographie humaine..... 10

A - Ressources naturelles..... 10
B - Exploitation méthodique..... 11
C - Essor économique..... 13
D - Conclusion..... 14

P R E M I E R E P A R T I E

GENERALITES SUR LES TERRASSES. 15

CHAPITRE I. TERMINOLOGIE. 18

I. Quelques notions géomorphologiques..... 20

A - Puissance d'un cours d'eau..... 20
B - Profil d'équilibre..... 20
C - Perturbations de l'équilibre d'un cours d'eau..... 22

II. Définitions descriptives..... 23

A - Plaine ou nappe alluviale..... 23
B - Vallée emboîtée..... 23
C - Cycles périodiques d'ampleur décroissante 25
D - Terrasse 25
E - Banquette d'inondation..... 25
F - Terrasses locales et principales..... 25
G - Terrasses monogéniques..... 26
H - Terrasse polygénique..... 27
I - Terrasses de stabilité et de remblaiement 28
J - Terrasse emboîtée et étagée..... 29
K - Terrasse secondaire..... 30
L - Terrasse irrégulière..... 30
M - Fausse terrasse..... 31

III. Définitions interprétatives 32

A - Terrasses eustatiques..... 32
B - Terrasses climatiques- 33
C - Terrasses climato-eustatiques..... 36

IV. Conclusion..... 38

CHAPITRE II. HISTORIQUE 40

A - Terrasses, Moraines et climato-eustatisme 41
B - Complexe fluvio-glaciaire et climatisme.. 41
C - Terrasses, plages et eustatisle..... 42
D - Généralisation discutée de l'eustatisme.. 43
E - Hypothèse d'interférences climato-eustatiques..... 44
F - Inventaire systématique..... 44
G - Conclusion..... 45

DEUXIEME PARTIE 46

INTRODUCTION . . . . . 46'

I. - But de l'étude géologique . . . . . 46'
II. - Limites de l'étude géologique 47
III. Situation géologique 48

A - Etat morphologique actuel 48
B - Brève histoire géologique 50
IV. Appellations géologiques 54
A - Appellations régionales 55
B Appellations locales inexactes 55

CHAPITRE I. LIMITE DES TERRASSES 56
I. Introduction 57
A - Problème 57
B - Méthodes 58

II. Etude 60
A - Lit majeur 60
B - Terrasse n° 1 61
C - Terrasse n° 2 62
D - Terrasse n° 3 63
E - Terrasse n° 4 64
III. Conclusion 65

CHAPITRE II. SURFACE DES TERRASSES 66

I. Introduction 67
A - Problèmes 67
B - Méthodes 68

II. Etude..... 69
A - Lit majeur actuel..... 69
B - Terrasse n° 1..... 71
C - Terrasse n° 2 73
D - Terrasse n° 3 75
E - Terrasse n° 4 79
III. Conclusion..... 81
CHAPITRE III. CONSTITUTION DES TERRASSES. . . 82
I. Introduction..... 83
A - Problèmes..... 83
B - Méthodes..... 84
II. Etude 87
A - Lit majeur 87
B - Terrasse n° 1 91
C - Terrasse n° 2 92
D - Terrasse n° 3 96
E - Terrasse n° 4 98
III. Conclusion..... 103
CHAPITRE IV. LE MASSIF MIOCENE DE CHATEAUNEUF D'ENTRE 104
I. Introduction..... 105
A - Situation..... 105
B - Problème 106
II. Etude 107
A - La Crête des Baumes..... 107
B - La Crête du Télégraphe..... 108
C - Colline des Méannes..... 109
D - Colline de Pairet..... 109

III. Conclusion..... 110

CHAPITRE V. LE L O E S S 111

I. Introduction 112

A - Problèmes..... 112
B - Méthodes..... 113

II. Etude..... 115

A - Le loess en plage..... 115
B - Loess repris par les eaux..... 115
C - Gisement du Pont des Anglais..... 117

III. Conclusion. . . . . .

CHAPITRE VI. ALTERATION PEDOLOGIQUE. 119

I. Introduction 120

II. Limons 121

A - Etudes quantitatives..... 121
B - Etude colorimétrique qualitative..... 122

III. Les Poudingues (Griffe)..... 124

A - Description..... 124
B - Interprétation..... 125
C - Conclusion..... 125