

### III. LE BASSIN RHODANIEN (de Lyon à la Méditerranée)

Le Bassin rhodanien n'a en fait comme seule individualité morphologique que d'être la vallée d'un grand fleuve, resserrée entre le Massif Central d'une part, les chaînes subalpines et provençales d'autre part.

Tout au long de cette vallée, se succèdent des bassins tertiaires plus ou moins vastes : Bas-Dauphiné, Montélimar, Tricastin, Valréas-Vaison, Avignon-Carpentras, Bas-Rhône (celui-ci masqué par les alluvions quaternaires de la Crau et de la Camargue). Ces bassins sont séparés les uns des autres par des seuils mésozoïques qui résultent des plissements provençaux ou alpins, de direction E-W à SW-NE.

C'est seulement à l'Oligocène que le bassin rhodanien en tant que tel a commencé son histoire par la réalisation de trois unités subsidentes, dans le cadre d'une tectogenèse de distension : Bresse, Bas-Dauphiné, Bas-Rhône. Au Miocène, son individualité a été consacrée par une transgression générale, d'ampleur péri-alpine, réduite en un golfe marin au Pliocène.

Auparavant, pendant tout le Secondaire, rien ne le séparait des régions voisines : il était confondu avec elles dans un bassin marin limité à l'Ouest par la partie médiane du Massif Central, bassin marin dont les parties les plus subsidentes étaient situées à l'Est du cours actuel du Rhône au Jurassique, puis franchement transverses à lui au Crétacé, le maximum de profondeur se situant toujours à peu près vers Nyons.

Au Nord de Valence, on passait dans le domaine des faciès jurassiens, très néritiques, la limite avec les faciès alpins étant SW-NE, soit une direction hercynienne. Ainsi, le canevas pré-tertiaire, non seulement ne reflétait pas les futurs golfes néogènes, mais leur était même franchement transverse.

Après la grande régression du Crétacé supérieur, l'Éocène inférieur et moyen est une période discrète, avec des dépôts fluviaux ou lacustres épars. C'est seulement à la fin de l'Éocène qu'une série de petits bassins commence à offrir une disposition qui annonce la création des trois zones subsidentes à l'Oligocène, celle-ci préparant l'histoire néogène au cours de laquelle ou pourra enfin parler de bassin rhodanien.

Nous distinguerons donc trois étapes successives, l'Oligocène, le Miocène et le Pliocène.

#### 1. L'Éocène supérieur et l'Oligocène (fig. 25)

A cette époque, outre le domaine bressan au Nord, deux bassins franchement subsidents se distinguent nettement, celui

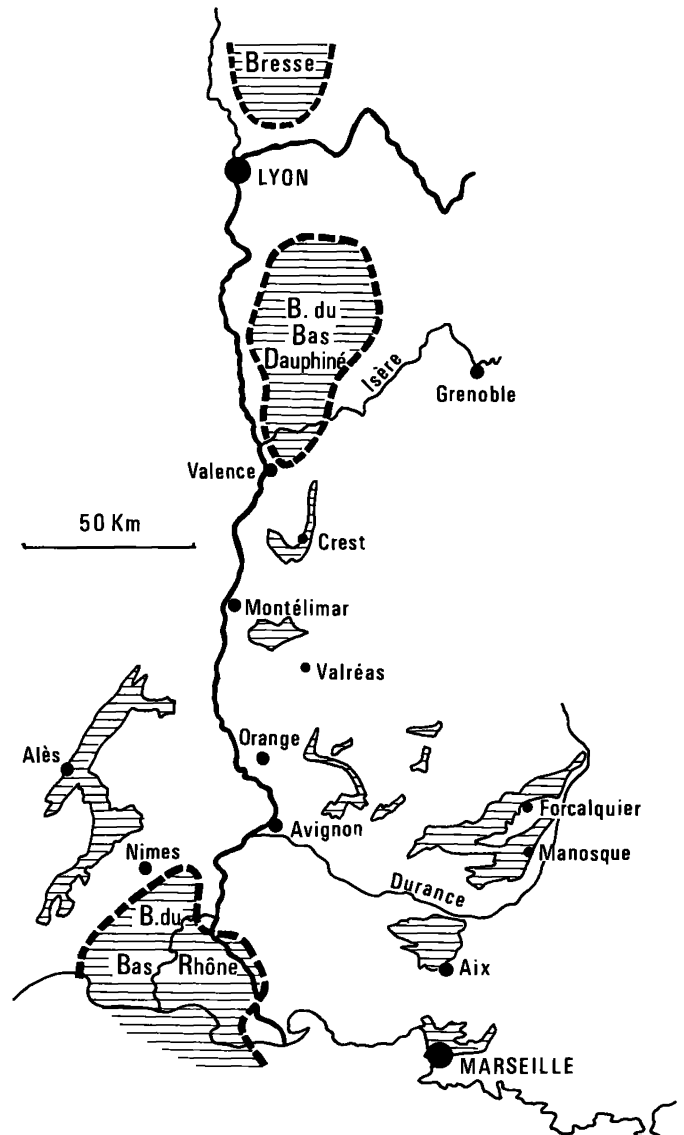


Fig. 25.

Bassins oligocènes de la vallée du Rhône.

*Oligocene basins of Rhone Valley.*

du Bas-Rhône au Sud de Nîmes et celui du Bas-Dauphiné entre Lyon et Valence. Entre les deux, des bassins locaux s'éparpillent.

*Sous le Bas-Dauphiné*, les sondages ont reconnu 1 000 à 2 000 m de marnes argilo-sableuses d'âge ludien et oligocène. Elles renferment, dans la partie centre-Ouest, de puissantes lentilles de sel gemme (100 m d'épaisseur, 20 km de long du Nord au Sud, 10 km de large d'Est en Ouest) qui, après dissolution artificielle, ont pu servir de réservoirs de stockage industriel d'hydrocarbures. Ce bassin est limité par de véritables zones de flexure ou de failles normales. A l'Ouest, sur la bordure du Massif Central, la zone de flexure de direction NS à NNE-SSW détermine un rejet de plus de 1 000 m. A l'Est, sur la bordure des chaînes subalpines, la zone de flexure ou de faille primitive est moins bien connue car elle a été ultérieurement déformée et chevauchée par les plis frontaux de ces chaînes.

Ajoutons enfin que, vers le Nord, la continuité Bresse-Bas-Dauphiné n'est interrompue que par un seuil érodé, court et étroit, celui de Vienne-Chamagnieu (NE-SW), où le Miocène recouvre directement le Cristallin.

*Dans le Bas-Rhône*, les épaisseurs sont plus grandes encore, mais les conditions tectoniques restent voisines. La limite tectonique NW est ici particulièrement nette, avec la « faille de Nîmes », longue de 100 km, probablement rejeu d'un accident hercynien; son rejet atteint 3 000 m. La limite orientale, moins nette, tronque brutalement à l'Ouest le chaînon des Alpilles et celui de Port de Bouc-Martigues.

Un cas intéressant est aussi *le fossé d'effondrement d'Alès*, limité au Nord par la « faille cévenole ». Il s'y dépose 500 m environ de marnes et de calcaires marneux où l'on a pu individualiser un Sannoisien saumâtre à marin, rappelant un peu celui de la Limagne et de l'Alsace. Au dessus, le reste de l'Oligocène est envahi de brèches et de conglomérats à débris urgoniens traduisant le jeu synsédimentaire des failles de bordure.

Tous les bassins que nous venons d'énumérer jalonnent la zone de distension tertiaire qui court de la Baltique à la Méditerranée, et que l'on peut donc, dans une certaine mesure, considérer comme responsable de la naissance de la vallée du Rhône en aval de Lyon.

En dehors de ces zones de subsidence préférentielle, qui préparent le sillon miocène péri-alpin, l'Oligocène se rencontre aussi dans de petits bassins lacustres ou saumâtres (gypse), comme ceux de Crest, du Tricastin, de Mormoiron. Ils ne se séparent pas de ceux d'Apt-Forcalquier, d'Aix et de Marseille, qui apparaissent plutôt comme des conséquences de la deuxième phase provençale, et où la sédimentation passe aussi sans discontinuité de l'Éocène supérieur à l'Oligocène.

## 2. Le Miocène (fig. 26)

La transgression marine miocène va donner une unité nouvelle à toute cette région qui, depuis la fin du Crétacé, montrait une structure et une évolution compartimentée, sous un régime surtout continental.

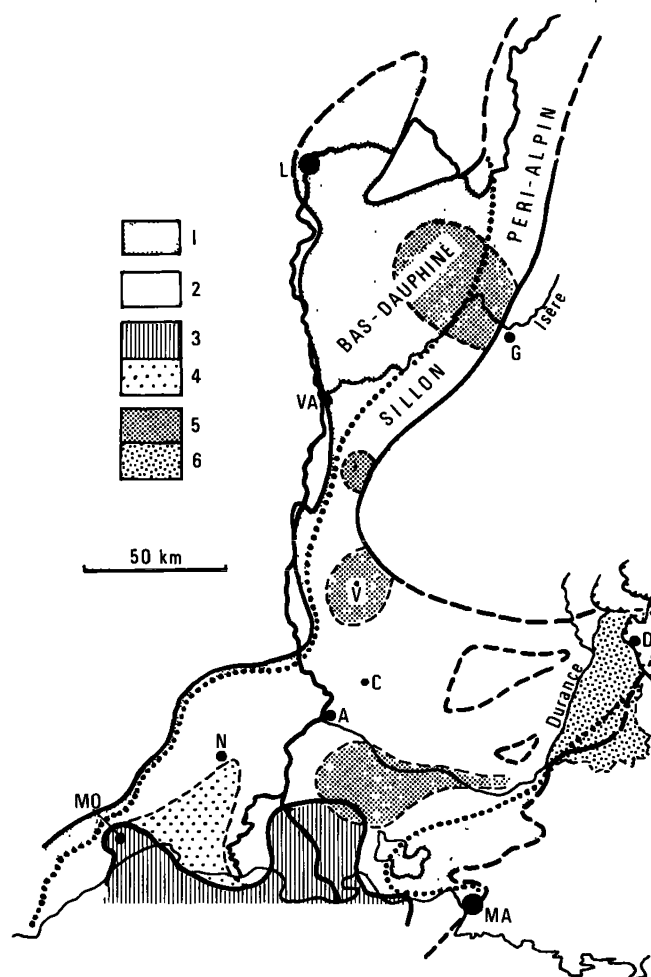


Fig. 26.

Les golfes miocènes de la vallée du Rhône.

1. Mer helvétique; 2. Mer burdigalienne; 3. Mer aquitanienne;
  4. Faciès saumâtres de l'Aquitainien; 5. Nappes conglomératiques (deltas) miocènes; 6. Nappe conglomératique miocène et pliocène du plateau de Valensoles.
- A : Avignon; C : Carpentras; D : Digne; G : Grenoble; L : Lyon; MA : Marseille; MO : Montpellier; N : Nîmes; V : Valreas; VA : Valence.

*Miocene gulfs of Rhône Valley.*

1. Helvetian sea; 2 : Burdigalian sea; Aquitanian sea; 4. Brackish facies of Aquitanian, Miocene and Pliocene conglomerate nappes of Valensoles table-land.

a) La transgression se manifeste d'abord dans l'extrême Sud, sous forme de sédiments marins *aquitaniens* qui reposent en continuité apparente sur les dépôts oligocènes. Ils sont connus dans les environs de Montpellier (marnes à *Ostrea aginensis* et *Potamides*), ainsi que sur la côte de la Nerthe, à

Carry-le-Rouet, près de Marseille (calcaire et grès à *Pectinidés*, *Turritelles*, *Bryozoaires*, marnes à *Potamides* et *Ostrea*).

b) *au Burdigalien*, la mer s'avance rapidement. Elle recouvre une partie du Languedoc jusqu'à la faille de Nîmes qu'elle ne franchit pas, s'avance dans le bassin d'Apt-Reillanne et dans la vallée de la Durance jusqu'à Forcalquier et Digne, et surtout dans la vallée du Rhône au delà de Crest. La comparaison avec la carte de répartition des bassins oligocènes est assez éloquente : il y a superposition, sauf pour le bassin du Bas-Dauphiné qui n'est pas encore envahi. Au delà de Crest, le bras de mer miocène quittait la future vallée du Rhône et donnait un golfe péri-alpin.

Les dépôts burdigaliens, épais de 5 à 150 m, sont détritiques à la base du fait de remaniements locaux, puis calcaréo-gréseux, en général bioclastiques, ou marno-calcaires à marno-silteux. Le faciès calcaire bioclastique est la « pierre du Midi », jadis très exploitée comme matériau de construction. Les variations d'épaisseur et de faciès sont fréquentes, surtout dans les secteurs méridionaux, autour des nombreux paléoreliefs du substratum mésozoïque.

c) *Le Miocène moyen (Helvétien s.l.)*, pratiquement équivalent des étages actuels *Langhien* et *Serravallien*, correspond à une nouvelle transgression, au cours de laquelle la mer recouvre enfin le Bas-Dauphiné, atteint Lyon, la Dombes et la Bresse. Les dépôts correspondants sont surtout des marnes sableuses (50 à 100 m), puis des sables molassiques monotones (300 à 600 m) très peu fossilifères. Ce sont eux qui forment les collines du Bas-Dauphiné, entre Valence, Lyon et Grenoble.

La transgression est étale au début du *Tortonien*, avec retour à des faciès littoraux fossilifères surtout marneux (secteur sud) ou saumâtres (secteur nord). La régression s'amorce ensuite, avec le dépôt de marnes sableuses lacustres, progressivement enrichies de conglomérats, lesquels montrent peu à peu des faciès rouges continentaux. Les faunes de Mammifères font leur apparition et permettent de dater ce Miocène terminal.

La série miocène représente au total 1 000 m de sédiments environ, et donne son individualité aux trois grands bassins qui se succèdent désormais du Nord au Sud, le bassin du Bas-Dauphiné, celui de Valréas-Vaison et celui d'Avignon-Carpentras.

L'émergence de la fin du Miocène est due à une épirogénèse générale : elle se complique vers l'Est par une phase tectonique importante qui plisse et fait chevaucher les bordures subalpines, matérialisant ainsi plus nettement encore les limites orientales du bassin rhodanien néogène.

### 3. Le Pliocène (fig. 27)

Le cycle sédimentaire pliocène est donc séparé de celui du Miocène par une phase d'émergence, durant laquelle s'installe un réseau hydrographique préfigurant le Rhône et ses affluents (« Pré-Rhône mio-pliocène ») : il y a toutefois quelques divergences locales : la basse Isère, par exemple, passait plus au Nord à peu près à l'emplacement de l'actuelle Bièvre-Valloire.

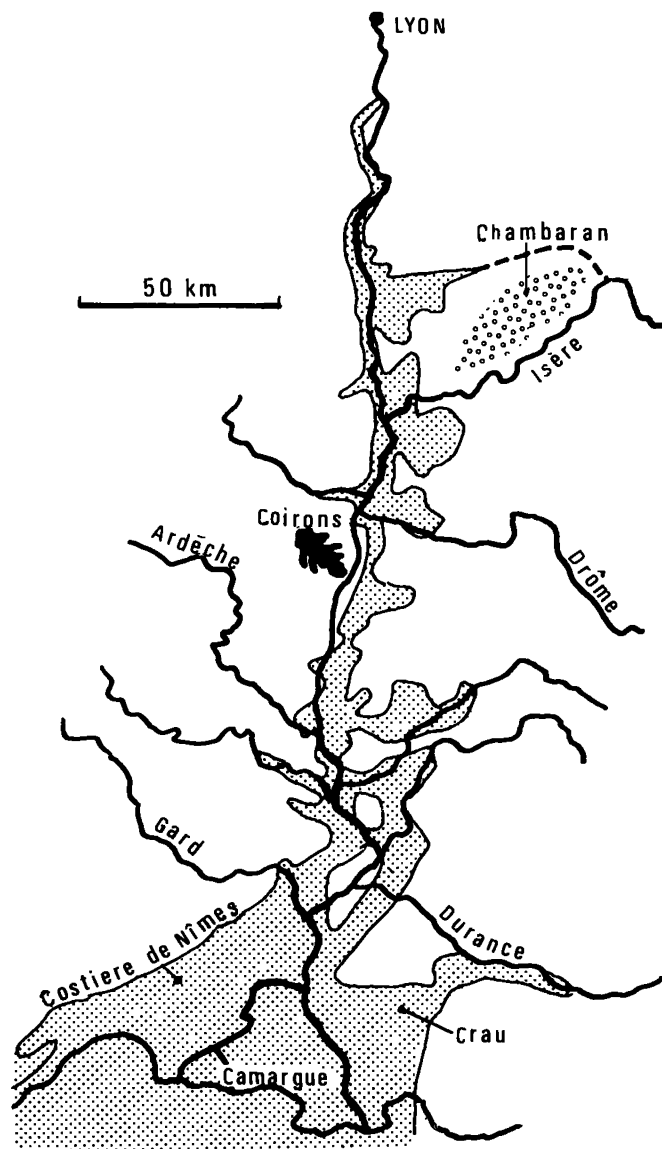


Fig. 27.

La ria pliocène de la vallée du Rhône.

*Pliocene ria of Rhone Valley.*

Au Pliocène, ce réseau est envahi par la mer et fait ainsi place à une gigantesque *ria* qui s'étendait vers le Nord jusqu'à Givors (entre Valence et Lyon), soit donc sur 250 km de long.

Les dépôts commencent par des faciès saumâtres à Congéries, puis viennent des argiles marno-sableuses à faune littorale et vaseuse (*Nassa*, *Cerithium*, *Bivalves* etc...) qui représentent le faciès *plaisancien* du Pliocène, et qui passent latéralement et supérieurement à des sables littoraux (faciès *astien*).

La régression commence ensuite avec des faciès lagunaires et estuariens, à *Potamides*, précédant des sédiments fluviolacustres sableux ou marneux à Gastéropodes continentaux et Mammifères.

Naturellement, le retrait se faisant du Nord au Sud on pouvait avoir des faciès marins ou saumâtres au Sud (Avignon), et franchement lacustres ou estuariens au Nord.

Cette fin du Pliocène est également marquée par le soulèvement des Alpes qui entraîne, au sommet de la série pliocène, le dépôt d'une nouvelle nappe conglomératique dans tout le bassin rhodanien.

*Le Villafranchien.* — Nous le traiterons avec le Pliocène, car il termine le cycle de remblaiement correspondant. Aux dépôts caillouteux de la fin du Pliocène font suite en effet des alluvions un peu spéciales. Ce sont des argiles riches en galets de quartzites du Trias alpin, souvent de couleur rouge, témoignant ainsi d'une longue altération continentale avec dissolution du matériel calcaire. Ces glaises à galets recouvrent toutes les formations antérieures, du Cristallin au Pliocène. Et on les connaît depuis le plateau lyonnais jusqu'au Bas Rhône où elles forment la *Costière de Nîmes* en rive droite du Rhône, et la *Vieille Crau ou Crau d'Eyguières*, en rive gauche. Elles dessinent ainsi une sorte de très haute terrasse alluviale en contrebas de laquelle s'emboîteront les terrasses du Quaternaire. Pour cette raison, on la considère comme villafranchienne. Elle a subi quelques gauchissements et basculements, liés aux derniers mouvements alpins.

*Le volcanisme tertiaire.* — Simple satellite de celui du Massif Central (voir chapitre Massif Central), il forme le plateau basaltique des Coirons, entre Privas et Montélimar. Ce sont des émissions fissurales sans appareils volcaniques individualisés. Les premières coulées sont du Miocène car leurs débris sont remaniés dans des sédiments lacustres à diatomites du Miocène supérieur. Ces diatomites ont en effet fourni en quelques points (Montagne d'Andance au Sud de Chomérac) une riche flore et quelques débris de Mammifères (dont *Hipparion gracile*).

Les coulées suivantes forment le plateau des Coirons proprement dit et recouvrent localement des alluvions pliocènes; il y a plusieurs coulées, séparées par des alluvions qui ont fourni à Mirabel une faune de Mammifères villafranchiens : l'âge des dernières coulées est donc post-villafranchien sans que l'on puisse préciser davantage.

#### 4. Le Quaternaire

Il a exactement la même valeur et le même rôle que la période intermédiaire entre le Miocène et le Pliocène, où s'était installé, rappelons-le, un pré-Rhône avec ses affluents.

Et, de fait, après la longue sédimentation pliocène, qui s'achève par un comblement d'alluvions grossières, vient une nouvelle période de creusement au cours de laquelle s'édifient des terrasses emboîtées, mais ce creusement quaternaire n'a pas encore atteint le niveau auquel était arrivé celui de la limite Miocène-pliocène.

Il s'y ajoute, mais seulement dans les environs de Lyon, des phénomènes proprement glaciaires, sous la forme des moraines externes d'une glaciation que la plupart des auteurs considèrent comme rissienne, mais pour laquelle un âge würmien est cependant soutenu par l'école lyonnaise.

#### La Crau et la Camargue

*La Crau* (plus exactement la jeune Crau ou Crau de Miramas) peut être considérée, par la nature de ses galets, comme un cône de déjection de la Durance, probablement édifié au cours de l'interglaciaire Riss-Würm, alors que ce cours d'eau empruntait encore le seuil de Lamanon (il l'abandonnera au cours du Würm pour son cours actuel).

*La Camargue* est le delta du Rhône. Les alluvions, épaisses de 30 m au Nord et de 60 m au Sud, reposent directement sur le Pliocène. Elles débutent par des graviers qui prolongent probablement ceux de la jeune Crau et que l'on peut donc considérer comme antewürmiens. Puis viennent des limons et des sables plus ou moins tourbeux (ensemble post-würmien) qui ont édifié des cordons littoraux successifs, parallèles à la côte, en arrière desquels se sont développés des marécages et des lagunes.

#### 5. La structure tectonique

Le bassin rhodanien ne possède pas de structure tectonique propre, et ce serait une erreur de le décrire comme un fossé d'effondrement N-S. C'est plutôt une série de petits bassins d'effondrement ou de simple subsidence, nés sur la zone de distension Baltique-Méditerranée au début du Tertiaire.

Au cours du Néogène, cet axe d'affaissement N-S s'affirmera, surtout dans sa partie méridionale, mais sa structure est rendue extrêmement irrégulière par le jeu incessant de fractures NE-SW, calquées sur des accidents hercyniens, et l'existence de plis transversaux d'origine provençale, parfois accentués lors du plissement alpin. Il en résulte une mosaïque de petites régions naturelles dont la juxtaposition dessine bien une zone d'affaissement péri-alpine, sans jamais être un graben de type rhénan ou une fosse « molassique » du type du bassin padan.