

Évolution géomorphologique et néotectonique du Vivarais calcaire du Pontien à l'Infra-Quaternaire*

Cécile CORNET (1)

Mots clés : Surface érosion (Miocène sup.), Pontien, Pliocène, Villafranchien, Vallée, Néotectonique, Epirogenèse, Ardèche, Vivarais.

Résumé

La région comprise entre La Voulte, Les Vans et Pont-Saint-Esprit correspond à une surface d'arasion pontienne (localement fossilisée par les basaltes des Coirons), au sein de laquelle s'installèrent le chenal du Pouzin et, surtout, les collecteurs de l'Ardèche et du Chassezac dont les cours du Pliocène inférieur à moyen et du Villafranchien furent à l'origine de terrasses étagées, correspondant respectivement à la partie occidentale et à la partie orientale des Gras qui dominent une terrasse quaternaire et le cours actuel de ces rivières. Le réseau des Gras gagnait le Rhône par la dépression de Labastide-de-Virac et de Bois Malbosc.

La région fut l'objet de déformations épirogéniques marquées par un gauchissement généralisé, lié à un relèvement de l'arrière-pays cévenol et des régions septentrionales, accompagné d'un bombement local dans l'axe des Coirons et sans doute aussi dans le massif de Brahic.

Abstract

The region contained between La Voulte, Les Vans and Pont-Saint-Esprit correspond to a pontian levelled surface (partly fossilized by the basalts of the Coirons) in the midst of which the Pouzin vale and, chiefly, the Ardèche and the Chassezac settled themselves. At the epoch of the lower to the middle Pliocene and of the Villafranchian, the courses of these rivers brought on the cased terraces as are respectively the western and the eastern parts of the Gras which overlooks a quaternary terrace and their actual flow. The Gras hydrographic network reached the Rhône river through the depression of Labastide-de-Virac and Bois Malbosc.

The area underwent epirogenic deformations characterized by a generalized warping, linked with an uplift of the Cévennes hinterland. This general uplift was accompanied by local and transverse bulge along the Coirons axis and probably also along the Brahic ridge.

Situé à l'est des hauts plateaux du Vivarais cristallin qui font corps avec le Massif central, le Vivarais calcaire s'étale entre La-Voulte-sur-Rhône, au nord, les Vans, au sud-ouest, et Pont-Saint-Esprit, au sud-est (fig. 1 et 2).

Quel que soit le secteur considéré, le trait dominant du paysage est l'horizontalité due au développement de grandes surfaces planes, sillonnées cependant par de profondes et belles vallées qui prennent fréquemment forme de canyons. Cette morphologie, totalement indépendante de la structure, relève de cycles successifs, postérieurs à la mise en place des unités tectoniques de la phase paroxysmale, en compression, de la fin de l'Éocène et des mouvements cassants, en extension, de l'Oligocène.

La surface des Hautes Garrigues

Relayant les plateaux du Gard, au nord de la Cèze, les plans des Hautes Garrigues ardéchoises se suivent, bien

* Manuscrit déposé le 7 avril 1987, accepté le 16 mai 1988.
(1) Chargée de Recherches au CNRS, Département de Géodynamique des Milieux Continentaux, Univ. P. et M. Curie (Paris 6^e), Tour 16, 4 pl. Jussieu, 75005 Paris.

que plus ou moins morcelés par la glyptogenèse récente, jusqu'aux abords de La-Voulte-sur-Rhône (Cornet, 1978) (fig. 2). Très développés au sud, ces plans correspondent au Bois de Ronze (380-400 m), et, au-delà de la dépression de Labastide-de-Virac, au Saleyron (408 m) (Fig. 3, 4 et 5-a). Mais ce dernier n'est lui-même qu'une dépendance, isolée par le creusement des gorges de l'Ardèche, du très grand massif de Saint-Remèze et du Bois du Laoul (400 m), exception faite du secteur des Plaines de Malbosc et du Cayre, de moindre altitude, qui prolonge d'ailleurs la dépression de Labastide-de-Virac. Limité au nord-ouest par les reliefs résiduels du chaînon formé par les sommets de Piapala, de Rez et de Berg, à l'est par la vallée du Rhône, le plateau de Saint-Remèze et du Laoul (fig. 5-b) forme une vaste table subtriangulaire taillée dans le Crétacé inférieur, essentiellement l'Urgonien, à peine remodelé par l'érosion récente dans les zones où pointent les faciès plus meubles du Néocomien marno-calcaire (Saint-Remèze, mas de Gras).

Plus à l'ouest, il faut voir dans l'alignement SSW-NNE d'un ensemble de replats sommitaux, également taillés dans l'Urgonien, tous autour de 400 mètres d'altitude, depuis le plan 405, au sud-ouest de la Serre de la Des-

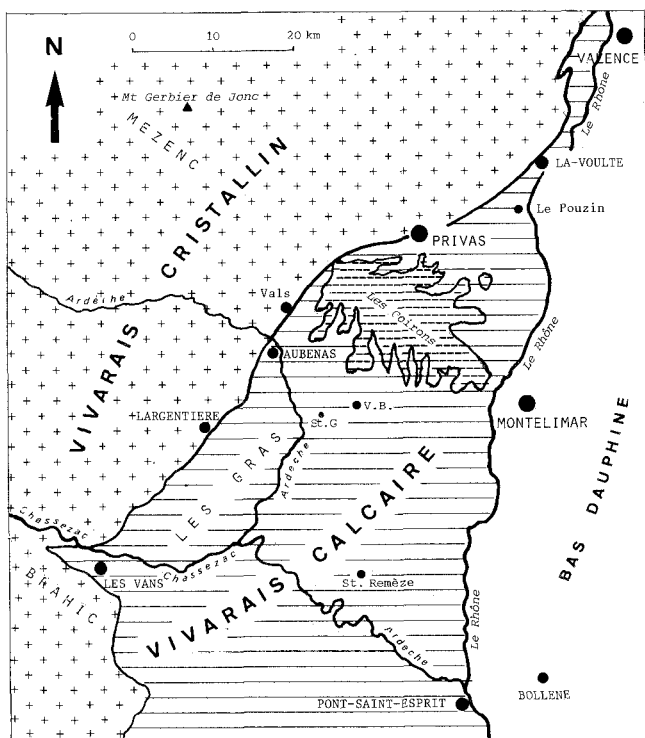


Fig. 1. - Carte de situation générale.

St. G. : Saint-Germain, V.B. : Villeneuve-de-Berg.

ferre, jusqu'au sommet 409 des Darbouissières, en passant par le Montagut (401 m), les restes d'un lambeau d'aplanissement (fig. 5-a), aujourd'hui dégradé par l'érosion, et qui communiquait, par le plat de Mayres (400 m), avec les plateaux de Saint-Remèze (fig. 3).

Au nord de Villeneuve-de-Berg et d'Alba, cet ensemble de plateaux se poursuivait dans le Néocomien en s'élargissant vers l'ouest. Mais ici, facilitée par la présence des faciès marno-calcaires, la glyptogénèse récente s'exerça avec vigueur, sans masquer pour autant la continuité des plans qui formaient primitivement une immense surface légèrement inclinée du nord au sud et d'ouest en est, sur laquelle s'épandirent les coulées basaltiques des Coirons qui en fossilisent maintenant les restes. On retrouve, en outre, des lambeaux de cette surface conservés sous les îlots basaltiques isolés par l'érosion : tels ceux d'Andance, de la Serre de la Pège et de Saint-Martin. Les plans sommitaux du massif de Cruas, entre Saint-Maurice et Meysse, à l'ouest du Rhône, où l'on retrouve l'Urgonien, faisaient corps originellement avec cette surface qui n'est plus ici qu'à 450-500 mètres d'altitude, alors qu'elle atteint 800 mètres près du col de l'Escrinet. Nous verrons plus loin les raisons de ces variations d'altitude.

Plus au nord, le vigoureux rajeunissement récent ne put camoufler la continuité initiale du prolongement de ces plans dont les lambeaux se réduisent aux sommets de collines surbaissées ou de crêtes plus ou moins isolées. Ainsi le plateau de Saint-Cierge-le-Serre, des Grangettes

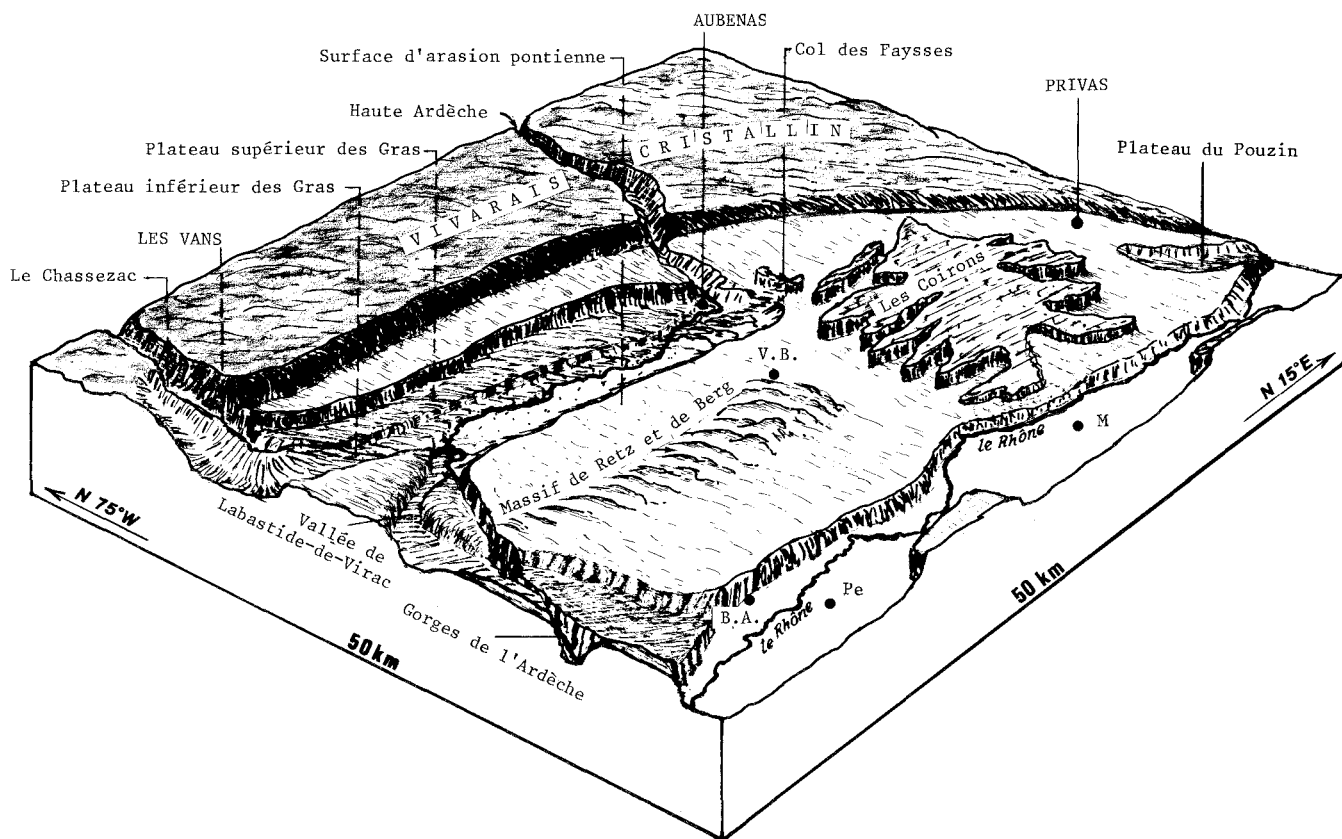


Fig. 2. - Stéréogramme du Vivarais.

Ne tenant pas compte du modelé de détail, ce schéma situe les différentes unités morphologiques. Le Haut Vivarais cristallin (Massif central) domine les restes d'une surface d'arasion généralisée (pontienne) localement fossilisée par les coulées basaltiques des Coirons. Au sein de cette surface s'est creusé le réseau hydrographique des Gras (pré-Chassezac et pré-Ardèche) et du Pouzin, en contrebas duquel s'est formée une terrasse villafranchienne dominant à son tour la vallée actuelle. Ces différentes unités géomorphologiques dominent le Rhône dans lequel se jette l'Ardèche peu en aval de la limite méridionale de ce schéma.

B.A. : Bourg-Saint-Andéol, M. : Montélimar, Pe : Pierrelatte, V.B. : Villeneuve-de-Berg.

et du Clauzel (550 à 450 m du sud-ouest au nord-est), entre Saint-Cierge-le-Serre et La Voulte, en pays déjà cristallin et, pour cette raison, plus dégradé que les éléments correspondants de la région calcaire.

Par ailleurs, il faut rapporter à cette même surface les plans qui nivellent quelques affleurements de Socle et, surtout, le Trias, entre La-Bégude-de-Vals et Les Vans : plateaux d'Ailhon, de Versas, de Grandval, de Planzolles et de Bavancel (fig. 2, 3, 6 et cf. fig. 14), tous situés entre 450 et 500 mètres d'altitude, au pied du Haut Vivarais.

L'ensemble des multiples vestiges de cette surface est encore le siège de *dépôts détritiques*. J'y ai trouvé de nombreux cailloutis de quartz de quelques centimètres de grand axe, épars sur les plateaux en quantité variable, allant du galet isolé à la véritable accumulation (en particulier sur le Bois de Ronze) et des plaques, plus ou moins localisées, de sol argilo-sableux rutilant à menus galets de quartz et grains de limonite.

De même, à la base des coulées basaltiques, il n'est pas rare d'observer des galets de quartz, bien roulés, reposant sur le soubassement des Coirons. J'en prendrai pour exemple la traînée de galets que j'ai observée à l'est de Mirabel (1).

(1) Il importe de distinguer ces traînées de galets de quartz d'avec les quelques accumulations ponctuelles de roches variées (généralisées à tort sur les différentes éditions de la carte géologique à 1/80 000 de Privas) qui sont pliocènes.

Malgré leur morcellement par l'érosion récente et des variations progressives d'altitude sur lesquelles nous reviendrons (cf. p. 64), la continuité initiale de ces plateaux demeure évidente. En dépit de quelques reliefs résiduels (chaînon de la Cize et du Montal, collines de Piapala, de Rez et de Berg), ils sont les restes d'une *immense surface, relevant d'un aplanissement généralisé*, essentiellement karstique, mais ayant mordu sur la périphérie du pays cristallin, à l'origine d'une très vaste plaine ayant servi à l'épandage des eaux du Massif central vers le couloir rhodanien.

Les plateaux des Gras et du Pouzin

1) Les Gras

Installés en contrebas de la surface des Hautes Garrigues et au cœur de celle-ci, les plateaux des Gras longent, par l'ouest, d'Aubenas aux Vans, la moyenne vallée de l'Ardèche et le bas cours du Chassezac. Ils forment de larges plans calcaires, taillés dans le Jurassique, qui se composent, en fait, de deux niveaux d'aplanissement localisé (fig. 2, 3, 7 et 8).

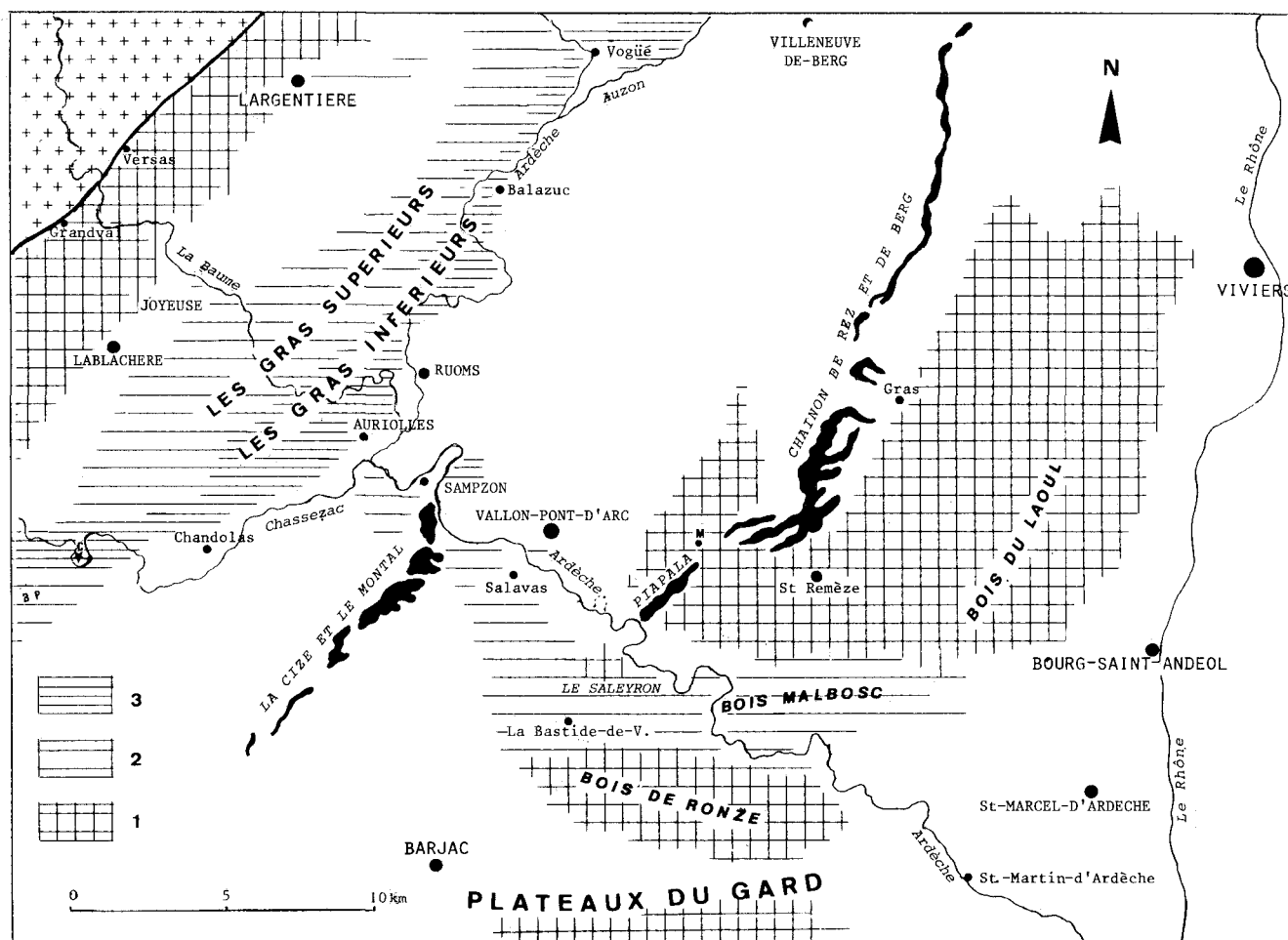


Fig. 3. - Carte géomorphologique du Vivarais calcaire méridional et de sa bordure cristalline situant les grandes unités (ne tenant pas compte du modelé de détail).

1 : Surface pontienne des Hautes Garrigues. 2 : plateaux du Pliocène inférieur à moyen des Gras supérieurs. 3 : Replats et plans du Villafranchien des Gras inférieurs. B.P. : Bois de Paiolive, C. : Château de Casteljau, M. : Mayres.

a) Les Gras supérieurs

Le niveau supérieur des Gras, qui est aussi le plus occidental, atteint sa largeur maximale suivant le parallèle d'Auriolles, là même où son altitude est la plus basse (250 mètres), pour se rétrécir progressivement, lentement d'abord, puis rapidement, en même temps que l'altitude se relève, vers le sud-ouest, d'une part, et le nord-est, d'autre part. Nous distinguerons donc les Gras méridionaux et les Gras septentrionaux, en prenant pour limite les gorges de la Baume.

Au sud de la Baume, les Gras méridionaux se suivent sans interruption jusqu'aux Serres de Cavata et de la Ramade (265 mètres), au nord-est de Chassagnes, puis sur le Bois de Païolive, pour obliquer ensuite vers l'ouest, avec une altitude régulièrement croissante, sur le Gras de la Combe de Mège où le plan atteint 345 mètres à Sous-les-Ayres, alors même qu'il se rétrécit considérablement et évolue en gouttière.

Au nord de la Baume, on trouve une disposition semblable, mais symétrique, avec les Gras des Grands Issarts, de l'aérodrome, du Chien, du Camp de César et des Bois où l'altitude remonte également à 345 m, pour atteindre 379 m à l'ouest des Amblards, au pied des Coirons.

Ainsi, qu'il s'agisse des Gras méridionaux ou des Gras septentrionaux, à leur extrémité ces plans perdent de leur largeur et se redressent en fond de berceau qui tend à se refermer (fig. 8, 9 et 10).

Ces plateaux sont riches en *dépôts alluviaux* sous forme de sédiments sablo-argileux rouges ou rouge-brun, relativement peu fréquents, et, principalement, de multiples cailloutis de quartz, de quartzite à patine plus ou moins rousse, associés à de très rares éléments cristallins et cristallophylliens, à des grès permo-triasiques, ainsi qu'à des blocs roulés de basalte, ces derniers uniquement sur les Gras septentrionaux.

Exceptionnels, mais présents, sur le Camp de César où l'on ne rencontre guère que de rares galets de quelques centimètres, ces vestiges sont encore peu nombreux sur le plateau de l'Aven du Chien, pour devenir assez abondants sur le Gras de l'aérodrome, notamment aux alentours de la cote 273, (à l'ouest du mas des Combes-haut), mais surtout dans les environs de la cote 263, près du lieu-dit "le Bois", et au sud de Largelas, où leur grand axe peut aller jusqu'à soixante centimètres. De nouveau très peu nombreux entre la route D. 294 et le défilé de la Ligne, ainsi

que, plus au sud, sur le plateau de Peyrefit, ces cailloutis pullulent subitement entre la Croix de Cavagnac et Champrenard où foisonnent les éléments qui peuvent atteindre quarante et cinquante centimètres. On en trouve ensuite quelques traînées jusqu'aux Serres de Cavata et de la Ramade où il est possible d'observer quelques galets de quartz, pour les retrouver en grand nombre dans les Bois de Païolive. Ces vestiges subsistent, mais en s'amenuisant rapidement, sur la Combe de Mège et le plat de Sous-les-Ayres.

Il est clair que ces plans représentent les restes de deux spacieuses vallées, l'une descendant du SSW vers le NNE, l'autre du NNE vers le SSW, pour confluer à l'ouest d'Auriolles, et qui donnaient ainsi naissance à un premier Chassezac (Gras méridionaux) et à une première Ardèche (Gras septentrionaux).

Il est difficile de préciser exactement *les sources* de ces cours d'eau. Au sud des Vans, le val (pré-Chassezac) est brusquement interrompu par le ravin du Bourdaric, d'une part, et les hauteurs du Cristallin de Brahic, d'autre part. En retrouve-t-on des lambeaux sur le col de la-Serre-du-Cocu, au nord-ouest de Naves (dernier contrefort de Jurassique) et le plat du Mas de la Font et du Mognard, près de Folcheran (en pays cristallin), voire sur la Serre de Montjoc ? C'est envisageable, mais bien incertain. Ou fut-il sectionné par un rejeu récent de la faille de Brahic qui met brusquement en contact les gneiss avec le Jurassique de Sous-les-Ayres. Autant de questions qui restent sans réponse. Mais un fait est assuré : étant donné la relative étroitesse de la vallée dans le secteur de Sous-les-Ayres, celle-ci ne devait pas se prolonger très loin en amont.

En ce qui concerne les Gras septentrionaux, on a vu que les plans se suivaient sans discontinuités autres que celles du ravinement récent, jusqu'aux Bois (à l'ouest d'Eyriac), pour gagner ensuite le nord-est jusqu'au pied du promontoire de Saint-Laurent-sous-Coiron, ce qui indique une source dans cette direction, fait corroboré par la présence d'éléments de basalte dans les dépôts alluvionnaires. Cependant la grande abondance de quartz dans les mêmes dépôts, associés à quelques galets de roches granitoïdes, atteste l'existence d'une source en Vivarais cristallin. La morphologie relativement vétuste du col situé à l'est de Mont Champ, et que j'appellerai le col ouest des Faysses (450 m), autorise à considérer celui-ci comme un élément possible de ce collecteur, de même que, plus au nord, sur la bordure du pays déjà cristallin, le col d'Au-

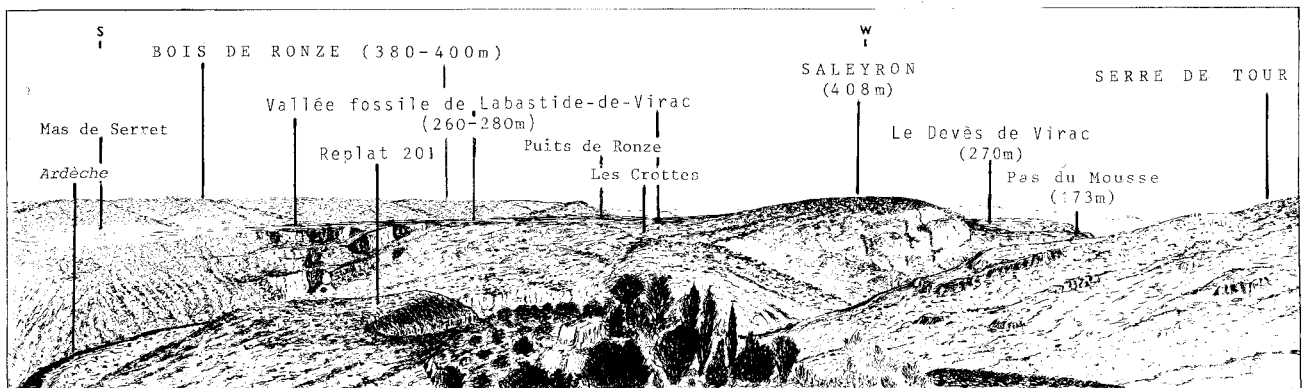


Fig. 4. - Panorama vu, dans les gorges de l'Ardèche, depuis la cote 332 du Bois Bouchas.

On y distingue la surface pontienne des Hautes Garrigues (Bois de Ronze, Saleyron) au sein de laquelle fut creusée la vallée du Pliocène inférieur à moyen de Labastide-de-Virac, exutoire du réseau des Gras supérieurs. L'ensemble fut entaillé par les gorges de l'Ardèche sur les versants desquelles subsistent quelques vestiges de la vallée villafranchienne des Gras inférieurs (replat du Pas du Mousse et replat 201).

zon (740 m), qui serait l'ultime vestige que l'érosion en aît respecté, mais dont l'étroitesse montre que la source était proche.

b) L'exutoire des Gras supérieurs

A leur confluence, peu à l'ouest d'Auriolles, les eaux de ces rivières s'échappaient vers l'est, par une vallée dont j'ai identifié les restes, aujourd'hui morcelés par l'érosion, à l'est de Sampzon, avec les plateaux qui entourent Salavas, d'où elles atteignaient, par la Selve et Virac, la dépression de Labastide-de-Virac (fig. 2, 3 et 4), très belle vallée fossile (fig. 4 et 5), creusée 120 à 130 mètres en contrebas de la surface des Hautes Garrigues représentée ici par le Bois de Ronze et le Saleyron.

Ce chenal est riche en dépôts détritiques, mais plus fins que ceux des Gras. Les galets y sont surtout des quartz qui ne dépassent guère six à sept centimètres de grand axe ; les formations sableuses rutilantes abondent. On assiste ainsi, d'amont en aval du réseau des Gras, à une disparition progressive des éléments plus vulnérables à l'érosion et à un véritable granoclassement des alluvions.

Il est difficile de préciser si, au-delà du Moure de la Tour, cette vallée se prolongeait par les Plaines de Malbosc et du Cayre (secteur septentrional de Bois Malbosc), vaste dépression au sein des Hautes Garrigues, se raccordant par le Pouzat à la région de Saint-Marcel-d'Ardèche ou si, à l'est du Mas de Serret, elle se poursuivait vers l'est, dans une zone que la glyptogénèse récente des gorges de l'Ardèche a totalement disséquée. L'altitude légèrement plus élevée des Plaines de Malbosc et du Cayre (300-310 m) que celle de la vallée à Labastide-de-Virac (260-280 m) pourrait faire pencher pour la seconde hypothèse. Dans ce dernier cas, on pourrait considérer que le replat 270 (partie sud de Bois Malbosc), près du carrefour des routes D. 290 et 590, de même que les plans encadrant à l'ouest, au nord et à l'est le cirque de la Madeleine, à 260-270 m, et le plateau de la Rouvière (270 m) sont les vestiges de cet exutoire. Cependant, la présence de galets de quartz et même de

rare éléments de Cristallin, associés à un sol argilo-sableux rutilant le long de l'itinéraire septentrional, est un argument en faveur de ce dernier. Il n'est d'ailleurs pas exclu que les deux parcours aient été empruntés successivement. Celui du nord serait alors le plus ancien, puisqu'un peu plus élevé que l'autre, soit que la vallée aît continué à s'enfoncer au fil du temps, soit qu'une légère déformation aît exhaussé les Plaines du Cayre et de Malbosc.

c) Le plateau inférieur des Gras

Le plateau inférieur des Gras constitue un large replat qui, des abords de Lussas, au nord, à ceux de Chaulet, au sud, longe par l'est, une soixantaine de mètres en contrebas, le plateau supérieur (fig. 2 et 8).

L'ensemble de ce replat est très riche en vestiges alluviaux, sous forme de sédiments argilo-sableux rouge-orange et de cailloutis variés et abondants de roches cristallines et cristallophylliennes, assez dégradées, de quartzites et de quartz filonien, pouvant atteindre une cinquantaine de centimètres, tous parfaitement roulés. Parmi les accumulations les plus importantes, il faut citer celles qui entourent Balazuc, celles du plateau de Laurenson et de la Bigournette, au nord-ouest de Ruoms, du plateau du Mas de Robert, de Poncet et du carrefour 201, au nord-ouest et à l'ouest d'Auriolles, celles que l'on peut suivre, au nord-ouest de Chandolas, entre les Martins et Lengarnayre, enfin celles, particulièrement riches, de Casteljou où, comme au Mas de Robert, les galets sont emballés dans une matrice argileuse rouge-jaune, ocrée.

Le plateau inférieur des Gras n'est autre qu'une terrasse étagée, à l'est, en contrebas du réseau des Gras supérieurs (fig 7 et 8), mais le dispositif général reste le même. Large dans sa partie médiane où il se développe sur un kilomètre au Mas de Robert, près d'Auriolles, ce replat se rétrécit, progressivement et considérablement, et se relève vers ses deux extrémités (Lussas, au nord, Chaulet au sud). Et, là, se pose une nouvelle fois le problème des sources.

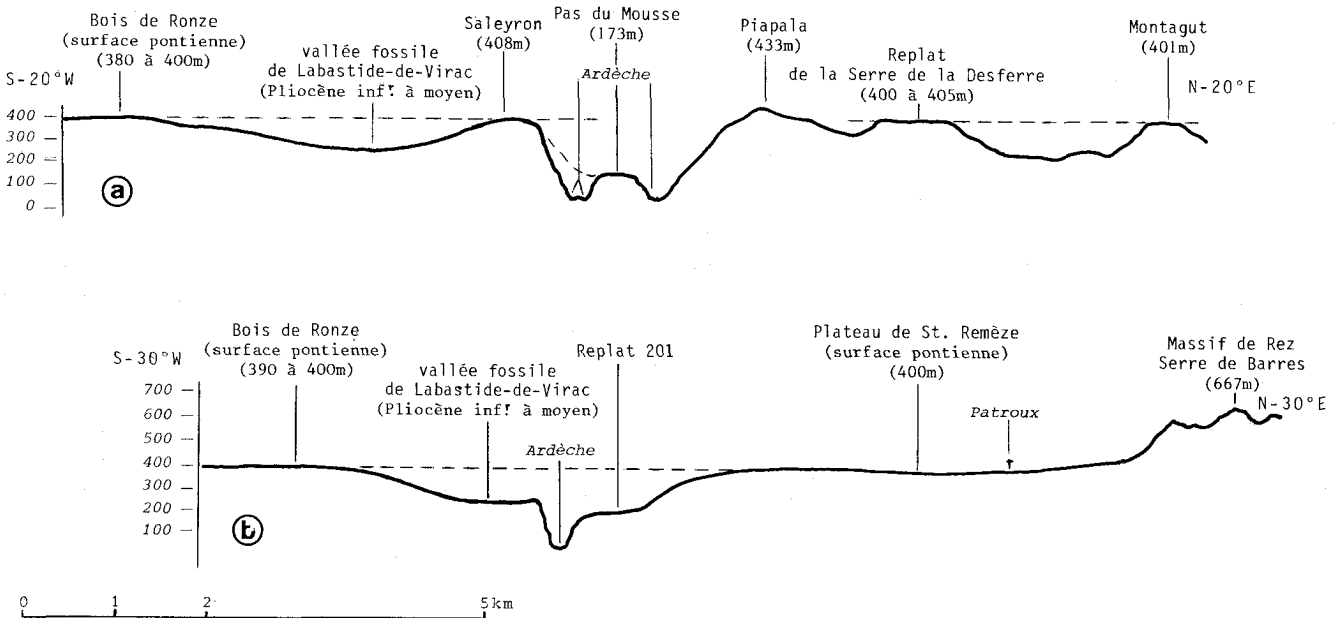


Fig. 5. - Coupes topographiques montrant les relations entre les différentes unités géomorphologiques. La haute surface pontienne, dominée par les reliefs de Piapala (coupe a) et du chaînon de Rez et de Berg (coupe b), est entaillée par la vallée de Labastide-de-Virac (Pliocène inférieur à moyen), en contrebas de laquelle on trouve les restes d'une vallée villafranchienne (Pas du Mousse sur la coupe a, la plus occidentale, replat 201 sur la coupe b) qui forment maintenant des épaulements dominant la vallée actuelle de l'Ardèche.

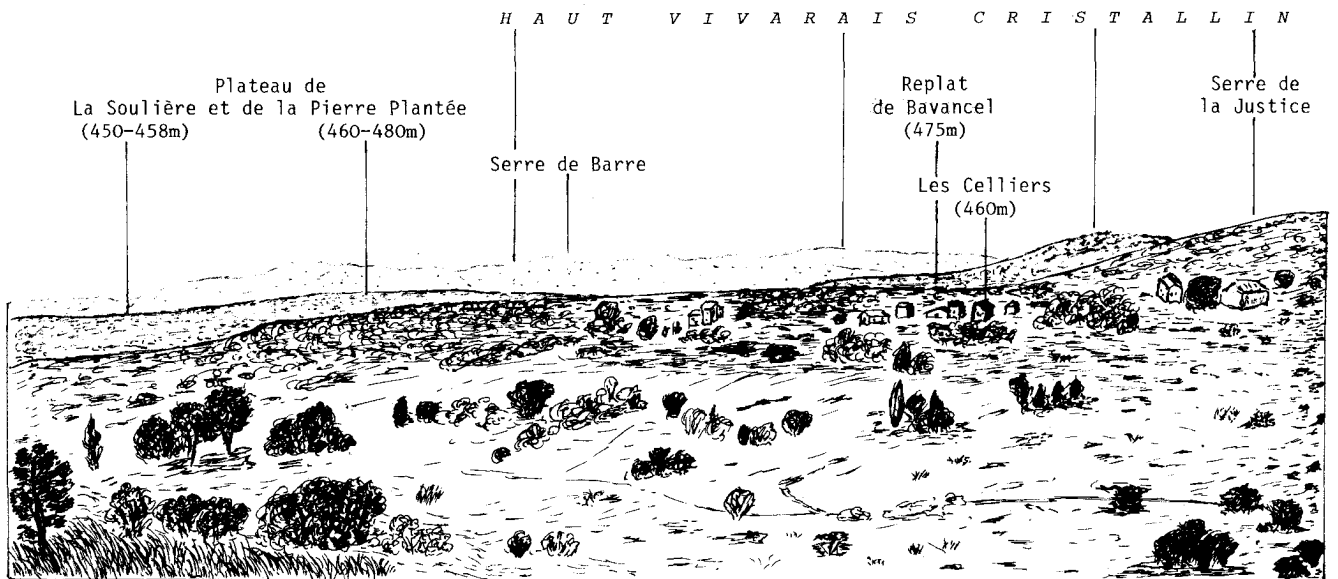


Fig. 6. - La surface pontienne nivelant Socle et Trias, à l'ouest de Joyeuse, vue près de Planzolles entre le Coulet et Pomeyrol, 70 mètres au sud de la route, en regardant vers le sud-ouest.

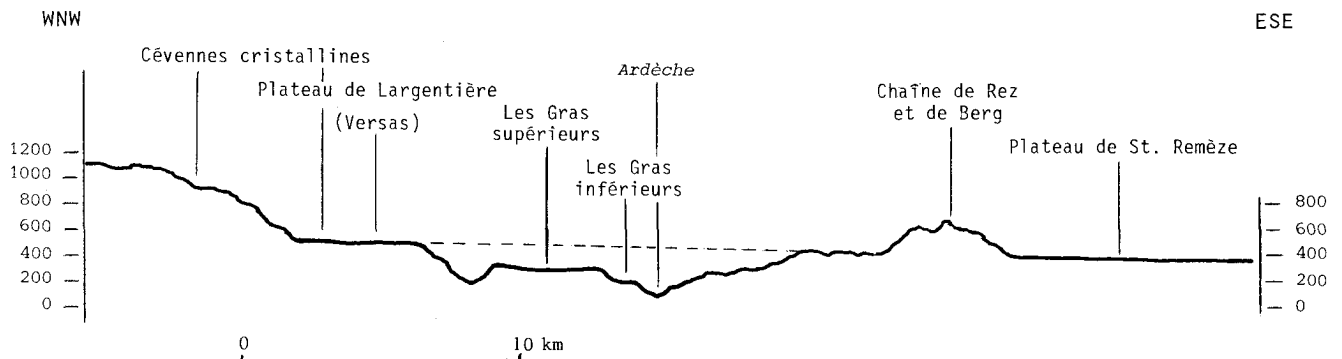


Fig. 7. - Coupe schématique montrant les vallées des Gras supérieurs et inférieurs installées au sein de l'ancienne surface pontienne dont les restes sont cependant identifiables à l'ouest, bordure orientale des Cévennes cristallines, et à l'est, de part et d'autre des reliefs résiduels de la chaîne de Rez et de Berg.

Au sud (pré-Chassezac), cette terrasse oblique brusquement vers l'ouest, à proximité de Chaulet, pour entamer les plans des Gras supérieurs, au niveau de Casteljalou. La vallée inférieure recoupe ici la vallée supérieure pour la longer ensuite par le nord. Ses vestiges disparaissent rapidement, par érosion, plus à l'ouest.

Dans le secteur septentrional, il est possible de distinguer deux sources principales. En effet, le replat de Lavilledieu et des Chazes (à l'ouest de Saint-Germain) correspond à un chenal descendant des Coirons (pré-Auzon), comme en témoigne la présence, presque exclusive, de gros galets de basaltes atteignant cinquante centimètres, assez bien roulés dans l'ensemble, bien que quelques éléments soient encore sub-anguleux, ce qui est normal étant donné la proximité de la source (Coirons). On y trouve, associés, quelques galets de quartz, mais peu nombreux. Ces derniers sont probablement repris de la nappe alluviale de la surface des Hautes Garrigues que cette vallée a entamée après avoir raviné les coulées basaltiques (les traînées de cailloutis de quartz sous les basaltes qui les ont fossilisés sont fréquentes). Ils ne proviennent nullement d'un cours d'eau issu du pays cristallin, sinon ils seraient beaucoup plus nombreux comme c'est le cas sur l'ensemble des Gras supérieurs ou encore sur la partie des Gras inférieurs située au sud de Vogüé. Ce dernier fait témoigne d'un brutal apport d'origine différente, sur les

Gras inférieurs au niveau de Vogüé. Et, de fait, un chenal, dont on trouve les restes en contrebas des Gras supérieurs, recoupe ces derniers entre Saint-Sermin et Vogüé, en rive gauche (nord-est) de l'Ardèche actuelle (fig. 11). Il drainait les eaux provenant du Vivarais cristallin (haute pré-Ardèche) suivant un cours un peu plus méridional que celui, correspondant, des Gras supérieurs. Le collecteur formé par la réunion de ces deux vallées qui descendaient respectivement du pays cristallin et des Coirons, confluaient avec le réseau des Gras inférieurs méridionaux dans les environs d'Auriolles (cf. fig. 3 et cf. fig. 14).

d) L'exutoire des Gras inférieurs

La question se pose maintenant de préciser le trajet du cours d'eau né de cette confluence. Il faut reconnaître que les témoins en sont presque inexistantes. Mais celui-ci ne pouvait se diriger ni vers le nord-est, ni vers le sud-ouest, puisque c'est là que se situaient les sources. Il ne pouvait davantage se déverser vers l'ouest où les Gras supérieurs formaient une barrière continue et par la raison que c'est dans cette direction que se situait le haut pays. Les eaux ne pouvaient donc s'écouler que vers l'est ou le sud-est. Or, en cherchant minutieusement, c'est en effet vers le sud-est qu'il est possible de trouver de rares vestiges d'un chenal dont le tracé coïncide exactement avec celui de l'Ardèche actuelle et dont l'altitude oscille entre 200 et 180 m.



Fig. 9. - Plateau de l'aérodrome des Gras (partie méridionale), des Grands Issarts et de Goiron, vu 200 mètres au nord-nord-est de la cote 263 située à l'ouest "du Bois" (au sud-est de l'aérodrome), en regardant vers le sud-ouest. On voit ici la bordure occidentale de ce large plateau qui s'étale à 250-260 m et se redresse doucement à l'ouest (arrière-plan) pour donner naissance à une douce ligne de crête marquée notamment par les sommets 337 (au centre), 293 et 319 (à droite) qui correspond au versant occidental de l'ancienne vallée.

De fait, un certain nombre de replats encadrent la vallée de l'Ardèche entre Auriolles et l'entrée des gorges, à quelque 200 m d'altitude, ce qui est précisément le niveau des Gras inférieurs à l'ouest d'Auriolles. Tels, d'amont en aval, au nord de Sous-Roche (replat 206), à la Serre-de-Chalamelas (204 m) ; tels encore le replat coté 195 au nord-ouest de Salavas, ou celui de Montingrand, à l'ESE de Vallon-Pont-d'Arc (190 m) qui, situés de part et d'autre de l'Ardèche, nous conduisent exactement à l'entrée des grandes gorges. Très étroites, ces dernières résultent de l'enfoncement récent et actuel de la rivière ; mais, sur leurs versants subsistent de rares, mais nets, replats conservés localement.

Le tout premier d'entre eux est le Pont d'Arc qui enjambe l'Ardèche, ou, plus exactement, son prolongement vers le nord sur la croupe 182 m. Quelque quinze cents mètres en aval, dans un méandre de la rivière, (fig. 5-a) le Pas du Mousse (173 m) en est un autre vestige se raccordant en pente douce, au nord du Saleyron, avec les plans de Virac qui, rappelons-le, font corps avec l'exutoire des Gras supérieurs. Un peu plus au sud-est, et sur l'autre rive de l'Ardèche, au nord du rapide de la Dent Noire, existe, à 200 m d'altitude, un large replat qui trouve son homologue, 750 mètres au sud, dans le replat 201 qui contourne l'Ardèche à l'ouest du Moure de la Tour (fig. 4 et 5-b). Au sud de Bois Bouchas, on observe un semblable replat dans le cirque de Gaud (fig. 12). En aval, nous pénétrons dans une zone où les parois du canyon sont pratiquement verticales et où il n'est plus possible de déceler le moindre vestige de terrasse, mais nous retrouvons un large épaulement à 200 m d'altitude, au nord-ouest de Saint-Martin-d'Ardèche, qui n'est lui-même qu'à peu de distance des plateaux qui entourent Saint-Marcel-d'Ardèche, à quelque 180-190 mètres.

Ces divers replats ou épaulements sont les restes d'un chenal qui n'est autre que l'exutoire des Gras inférieurs, extraordinairement disséqué mais identifiable, qui se jetait dans le collecteur de l'époque à proximité de Saint-Marcel-d'Ardèche. On a enregistré quelques petites différences d'altitude, il est vrai, entre ces vestiges, puisque ceux-ci oscillent entre 173 et 200 m, mais cela est le résultat de l'érosion récente, nécessairement intense dans une région soumise à une si forte dynamique. D'autre part, ces restes, sectionnés par les parois du canyon, ne correspondent pas à l'axe de l'ancien chenal mais à ses

versants, comme en témoigne leur légère déclivité, versants sur lesquels on enregistre inévitablement quelques variations d'altitude. Leur morphologie manifeste des formes évoluées, proches de la maturité (fig. 4 et 12).

2. Le Pouzin

Nous avons vu qu'au nord des Coirons et au nord-est de Privas, il fallait considérer la crête aplanie de Saint-Cierge-la-Serre, des Grangettes et de Clauzel comme faisant corps avec la surface des Hautes Garrigues, ici quelque peu décline du SSW au NNE, de 550 à 450 m.

Au sud de cette crête et de la zone de ravinement de l'Ouvèze et de la dépression de Laval, s'étale, entre Alissas (à mi-distance entre Privas et Chomerac) et La Voulte, le très bel ensemble de plateaux qui dominent le village du Pouzin. Tout comme les Gras, les plans du Pouzin se décomposent en deux niveaux étagés : l'un, au nord-ouest, dont l'altitude s'abaisse progressivement du sud-ouest au nord-est, de 460 à 380 m, plus large et mieux conservé que les vestiges, morcelés par l'érosion récente du Rhône, d'un niveau inférieur dont on trouve les restes, sur sa bordure orientale, au Nord et au Sud de la basse Ouvèze, vers 320-330 m d'altitude (fig. 13). J'ai découvert sur ces plans, et cela sur les deux niveaux, des galets de quartz, accompagnés d'éléments basaltiques sur le plateau supérieur.

On retrouve ainsi un dispositif comparable à celui des Gras : en contrebas de la surface des Hautes Garrigues qu'il ravine, un réseau hydrographique ayant atteint la maturité et qui, dans le cas présent, descendait des Coirons pour se déverser dans le couloir rhodanien aux environs immédiats de La Voulte. Ce système a fonctionné à deux niveaux distincts, chacun d'eux étant, aujourd'hui, à une altitude supérieure à leur homologue des Gras, nous en verrons la raison plus loin.

L'âge des surfaces et l'enchaînement chronologique

1. La surface des Hautes Garrigues

On a vu que la surface des Hautes Garrigues (fig. 2 à 7) procède d'une arasion généralisée à l'origine d'un pédiment qui s'étale entre le Massif central et le Rhône et qui prolon-



Fig. 10. - Vue relayant la fig. 9 vers le nord-nord-est.

Le plateau supérieur des Gras, très large plus au sud (cf. fig. 9) se rétrécit considérablement ici et présente, à 250-260 m d'altitude, la morphologie d'une vallée très vétuste, encadrée par des versants aux formes très évoluées, donnant naissance à une ligne de crêtes marquée à l'ouest-nord-ouest (à gauche) par les sommets 341, 365 et 365 et, à l'est-sud-est par le Barès (285 m) et la butte 273 dont on voit les pentes à droite.

Vu du même emplacement que la fig. 9, depuis le chemin "du Bois", sur le plateau de l'aérodrome des Gras, 200 mètres au nord-nord-est de la côte 263, en regardant vers le nord-nord-ouest.

gent, vers le nord, les plateaux du Gard. Il est donc contemporain de ces derniers qui tronquent le Vindobonien. Par ailleurs, il est fossilisé par les basaltes des Coirons dont l'âge infrapliocène est maintenant démontré (Bandet, Donville et Gourinard, 1974). Ainsi, *post-vindobonien et anté-pliocène, il est pontien (2)* (Cornet, 1978).

Cet âge est d'ailleurs corroboré par la présence de fossiles là où les dépôts ne sont pas seulement résiduels, mais bien conservés, à la base des Coirons. En effet, diverses formations fluviales ou lacustres ont été signalées sur les différentes éditions de la carte géologique de Privas à 1/80 000. Ainsi, à l'est de Saint-Martin-le Supérieur où, sur la Montagne de Berguisse, on peut observer des faciès marno-calcaires, lacustres, parfois diatomifères. A proximité, sur la Montagne d'Andance, à l'est-nord-est de Saint-Bauzile, une diatomite sous-basaltique a livré une mâchoire d'*Hipparion gracile* (Grangeon, 1960) qui permet de rapporter la formation au Pontien.

2. Les Gras et le Pouzin

Le plateau supérieur des Gras correspond, pour sa part à un réseau hydrographique ayant raviné les basaltes des Coirons (au col des Faysses, à Saint-Laurent-sous-Coiron) et dont les eaux ont roulé ces mêmes basaltes. La vallée correspondante est donc nécessairement postérieure, au moins dans les hauts cours, aux épanchements volcaniques, tous de six millions d'années d'âge (Bandet, Donville et Gourinard, 1974), vallée qui ne peut, en conséquence, être que pliocène ou quaternaire. Or, à la fin du siècle dernier, M. Colomb a découvert, aux Mélias, au nord-ouest de Coudon, une faune mentionnée par Deperet (1909), puis retrouvée par le Dr. R. Colomb (fils de M. Colomb) et étudiée par Roman (1934) qui a identifié des restes de *Mastodon arvernensis* (3), *Tapirus arvernensis* et *Rhinoceros leptorhinus* du Plaisancien-Astien, c'est-à-dire, dans la conception stratigraphique moderne, du Pliocène supérieur.

(2) C'est intentionnellement que je n'utilise pas le terme de Messinien qui correspond à une époque qui n'est pas rigoureusement contemporaine de la formation de ce pédiment, puisque l'épisode qui suit immédiatement l'élaboration de ce dernier (creusement infrapliocène, appartient encore au Messinien.

(3) J'ai conservé ici la terminologie ancienne de l'auteur.

Cette faune a été observée, sous trente centimètres de terra rossa, au sein de deux amas de cailloutis continentaux grossiers, étudiés par Michoux (1935), surmontant une argile fine, de couleur claire, qui s'infiltré dans les diaclases du soubassement jurassique calcaire à la surface des Gras supérieurs et obture, une quinzaine de mètres en contrebas, de petits avens. Cette disposition montre que cette faune s'est fossilisée au moment où s'amorçait une karstification, ainsi que l'a fait remarquer George (1943). Cette dernière est liée à une reprise de l'érosion, phénomène précurseur de l'enfoncement du réseau des Gras. Il s'ensuit que la formation des Gras supérieurs est antérieure à ces remplissages.

Ainsi, postérieurs à l'Infrapliocène et anté-Plaisancien-Astien (Pliocène supérieur), *ces plans sont tabianiens*, sans exclure le fait que le réseau hydrographique aît pu continuer à les drainer au début du Plaisancien-Astien, en tous les cas tant que persistait, dans le couloir rhodanien, la ría marine et le système lagunaire qui a suivi. C'est pour rendre compte de cette possibilité que nous dirons que *la formation des Gras supérieurs relève du Pliocène inférieur à moyen*.

Le plateau inférieur des Gras qui correspond à un niveau étagé dans le précédent, lui est donc postérieur. Mais, entre Saint-Sernin et Vogüé, son altitude est de 220-225 m, alors que celle des alluvions du Pléistocène moyen (Riss-Mindel) se trouve, à Saint-Sernin, à 180 m seulement. Celui-ci est donc plus récent que celui-là. Ainsi, post-Pliocène inférieur à moyen et anté-Pléistocène moyen, le niveau inférieur des Gras ne peut être rapporté qu'au Villafranchien ou au Günz. Étant donné qu'il s'agit de puissantes décharges fluviales, la période glaciaire du Günz est à éliminer. En outre, la morphologie, large et sénile de la vallée, exclut de l'attribuer à une débâcle post-glaciaire, nécessairement incisive. Il s'ensuit que *la terrasse des Gras inférieurs est villafranchienne*.

Et d'ailleurs, nous avons vu que l'exutoire des Gras inférieurs débouchait dans le Rhône par les plateaux qui entourent Saint-Marcel-d'Ardèche, plateaux sur lesquels sont conservés d'abondants cailloutis villafranchiens (cf. carte géol. à 1/80 000 d'Orange). De même, au nord-ouest de Vallon-Pont-d'Arc, divers dépôts villafranchiens ont été signalés (feuilles d'Orange et de Privas au 1/80 000) sur les plans des Terriers et de leurs environs, plans qui se raccor-

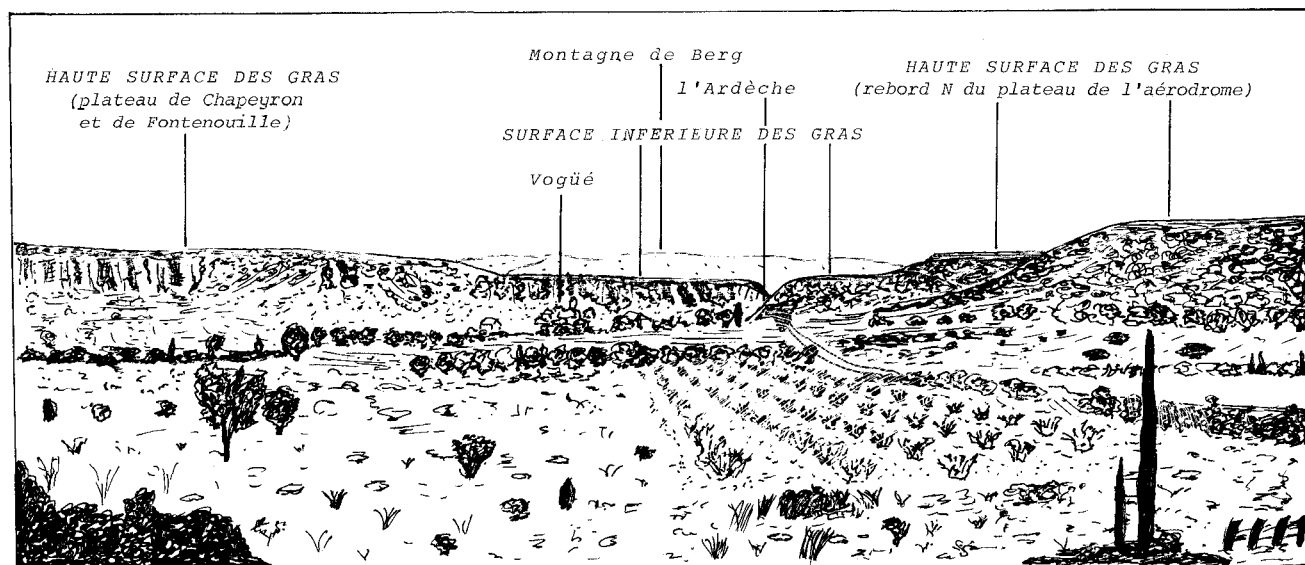


Fig. 11. - Traversée des Gras par l'Ardèche, entre Saint-Sernin et Vogüé.

Vu des abords de Bannes, près du virage situé au Sud de la cote 185 de la route N. 579, en regardant vers le sud-est.

La surface inférieure des Gras (villafranchienne), elle-même taillée en contrebas de la surface supérieure des Gras (Pliocène inférieur à moyen), est entamée par l'Ardèche actuelle.

dent, à un peu plus de 200 m d'altitude, au réseau collecteur à la Serre de Chalamelas, confirmant ainsi l'âge de ce réseau.

Au nord des Coirons, le *chenal du Pouzin* résulte du même cycle que les Gras. Il se décompose, lui aussi, comme nous l'avons constaté, en deux niveaux puisque le plateau sommital, situé lui-même en contrebas de la surface des Hautes Garrigues, est bordé, à l'est, de replats qu'il domine de quelque soixante à soixante-dix mètres. Ces derniers sont les vestiges d'une terrasse que le Rhône a disséquée ultérieurement. Nous retrouvons le même système de terrasses étagées du Pliocène inférieur à moyen, à l'ouest, et du Villafranchien à l'est.

L'évolution paléogéographique et les déformations néotectoniques

Toute la région fut l'objet de mouvements épirogéniques. La meilleure preuve en est donnée par les différences d'altitude du pédiment pontien, beaucoup trop fortes pour être originelles. En effet, on retrouve aujourd'hui ce pédiment à un peu plus de 800 m au col de l'Escrinet, pour s'abaisser constamment et progressivement vers le nord-est (450 m aux alentours de La Voulte), vers l'est (450 m aux abords de Cruas), le sud-est (400 m dans le massif de Saint-Remèze et du Laoul), le sud (380 m sur le Bois de Ronze) et même le sud-ouest (450-500 m dans les environs de Largentière), ceci pour s'en tenir au domaine imparté à ce propos. On constate ainsi l'apparition ou l'accentuation d'une déclivité générale du nord au sud et d'ouest en est, accompagnée d'un bombement local dans l'axe des Coirons. Ce gauchissement est donc post-pontien.

Mais il est à remarquer que, sauf à proximité des Coirons où la présence des coulées basaltiques modifient localement les données, la dénivelée entre la surface des Hautes Garrigues et la vallée du Pliocène inférieur à moyen des Gras est à peu près constante (230 à 250 m du nord vers le sud), mais se réduit d'ouest en est (250 à 130 m), ce qui indique que la pente du pédiment pontien était acquise au moment de la formation du réseau des Gras. De même,

du sud-ouest au nord-est, l'écart entre l'altitude de la surface des Hautes Garrigues et de la vallée du Pliocène inférieur à moyen du Pouzin diminue d'une centaine de mètres. On peut en conclure que la déformation du pédiment pontien était en grande partie réalisée lors du fonctionnement du réseau du Pliocène inférieur à moyen des Gras et du Pouzin.

Il paraît donc logique de situer ces gauchissements à l'Infrapliocène, caractérisé, d'ailleurs, par une spectaculaire reprise de l'érosion linéaire, notamment le long de l'axe rhodanien où se forme un puissant collecteur drainant les eaux de multiples ravins grignotant la bordure de la surface pontienne. Et c'est dans ce contexte que se produisent les épanchements basaltiques des Coirons qui ne sont pas sans liens avec les déformations distensives inhérentes au bombement dont nous venons de faire état pour ce massif.

Mais le tout jeune réseau hydrographique infrapliocène n'aura pas le temps d'évoluer car il sera rapidement submergé par la transgression tabianienne (4) qui envahit la ria du Rhône et provoque une forte remontée du niveau de base local. Se forme et s'organise alors, peu à peu, le réseau hydrographique des Gras et du Pouzin.

Par ailleurs, le fait que ce réseau hydrographique ait évolué en système de terrasses étagées, aussi bien sur le Pouzin que dans la région des Gras, (phénomène qui se poursuit avec leurs héritiers directs : la Payre, l'Ardèche et le Chassezac) résulte de la migration progressive vers l'est des cours d'eau correspondants depuis le Pliocène supérieur. Ceci met en lumière un relèvement continu de l'arrière-pays cristallin et peut-être même calcaire.

Ce soulèvement peut d'ailleurs être mis en évidence par le fait que la bordure actuelle du pédiment pontien coïncide exactement avec la faille des Cévennes. Il serait bien sur-

(4) Comblé par des sédiments meubles lors de la transgression tabianienne (cf. Ballezio, 1972), ce réseau sera vite exhumé après le retrait de la mer, en raison de l'affouillement continu du Rhône. C'est pourquoi il sert d'amorce au cours actuel de certaines rivières. Pour le secteur qui nous concerne, le tracé de ce système coïncide avec les bas cours de l'Eyreux, de l'Ardèche et de la Cèze.

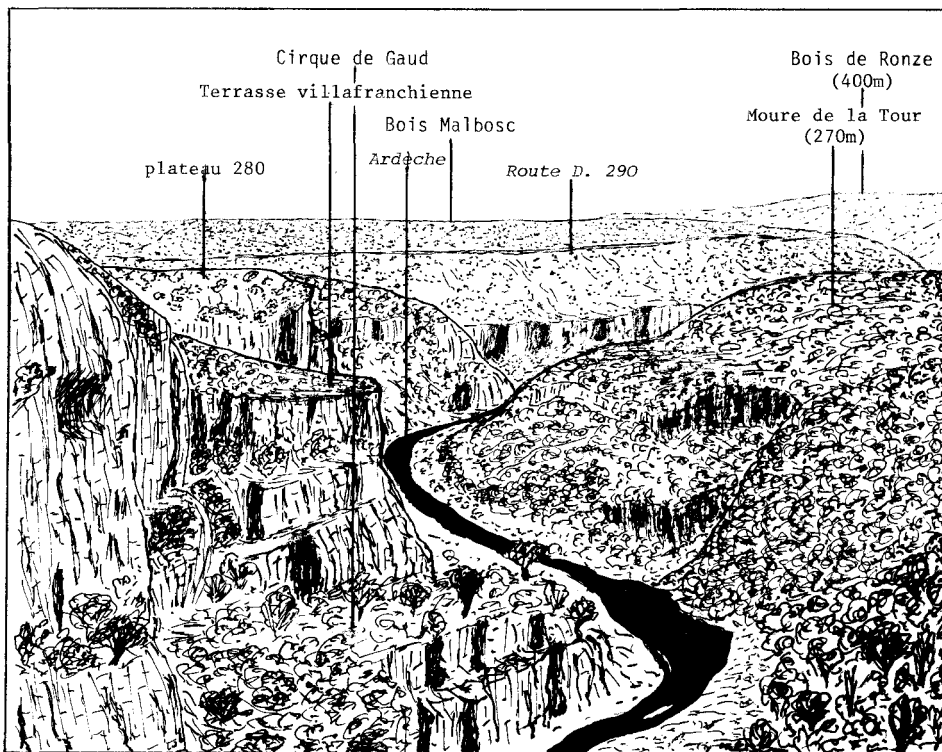


Fig. 12. - Les gorges de l'Ardèche vues depuis les abords de la cote 332 du Bois Bouchas, en regardant vers le sud-est (et relayant vers l'est la figure 4).

On y voit en premier plan, le cirque de Gaud dans lequel s'avance un replat, vestige de l'exutoire villafranchien des Gras inférieurs, creusé en contrebas de la vallée du Pliocène inférieur à moyen de Labastide-de-Virac auquel appartient le Moure de la Tour et que prolonge peut-être (cf. discussion dans le texte) le plateau situé à 280 m, en arrière du replat villafranchien.

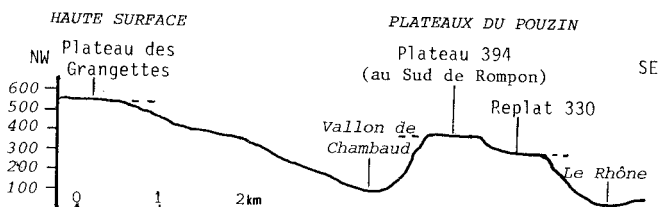


Fig. 13. - Coupe topographique du système hydrographique du Pouzin, creusé en contrebas de la surface pontienne des Hautes Garrigues (plateau des Grangettes).

prenant qu'il en fût ainsi au Pontien (on a vu, du reste, que le pédiment pontien nivelle des affleurements de socle entre La-Bégude-de-Vals et les Vans) (fig. 14). La faille des Cévennes, dans sa composante verticale, la seule qui nous intéresse ici, eut certainement un ou plusieurs rejeux, voire un rejeu continu. Et c'est probablement elle qui a assuré le soulèvement général du Massif central dans la région.

D'autre part, la migration vers le nord du cours du haut Chassezac, contemporaine de la migration vers l'est de son bas cours (la charnière se situant à Casteljaou, dans le Bois de Païolive) pourrait être liée à une remontée progressive du massif de Brahic (Bannelle, Serre-de-Barre). S'agirait-il d'un rejeu récent (fini-pliocène) de la faille de Brahic ? Cette interprétation trouverait une justification dans le fait que la vallée du Pliocène inférieur à moyen est partiellement sectionnée par ce massif à Sous-les-Ayres.

On a vu que, symétriquement, le cours de la haute Ardèche s'est déplacé vers le sud, résultat probable de l'accentuation du bombement des Coirons et du Mézenc.

Ainsi, le réseau des Gras a peu à peu migré, dans son moyen cours, vers l'est, en raison du soulèvement de

l'arrière-pays, tandis que ses sources furent simultanément déportées, au sud, vers le nord (Chassezac), au nord, vers le sud (Ardèche), comme si le bassin était pris dans un étaiu Brahic-Mézenc-Coirons (fig. 14). Le réseau hydrographique tend donc à se localiser dans l'axe de cet étaiu, aussi bien dans les hauts cours que dans l'exutoire qui raccourcit graduellement son tracé, et qui s'écoule directement vers le Rhône depuis le Villafranchien par abandon de la vallée de Labastide-de-Virac, évitant ainsi une large boucle à angle droit (fig. 14), et recoupement probable de cette vallée près du Moure de la Tour, pour atteindre directement Saint-Marcel-d'Ardèche (5).

Le bombement de l'axe Mézenc-Coirons avait en même temps pour conséquence d'accentuer la pente du système du Pouzin et de surélever l'ensemble de son parcours qui se trouve ainsi porté à une altitude supérieure à celle du réseau des Gras. Ici s'ajoute, d'ailleurs, le rôle du gauchissement épirogénique du pédiment pontien qui fut l'objet d'un soulèvement progressif vers le nord (Cornet, 1982).

Ajoutons qu'un très léger bombement local dans les bois du Laoul (à l'est de Saint-Remèze) n'est pas à exclure. Elle expliquerait la légère remontée des vestiges de l'ancienne vallée du Pliocène inférieur à moyen, dans le cas où celle-ci aurait suivi le parcours nord en aval du Moure de la Tour (cf. p. 59). C'est d'ailleurs dans ce secteur que les parois du canyon de l'Ardèche sont pratiquement verticales, manifestant une dissection plus intense que dans la partie amont des gorges. Enfin, les traces certaines du

(5) Le tracé du bas cours actuel de la rivière, en aval de Sauze, est l'héritier immédiat du talweg infrapliocène (cf. note 4). Il n'est pas possible de préciser à quel moment exact, depuis le Villafranchien, ce tracé fut acquis, mais ceci, au plus tard au Würm qui a laissé une terrasse autour de Saint-Martin d'Ardèche.

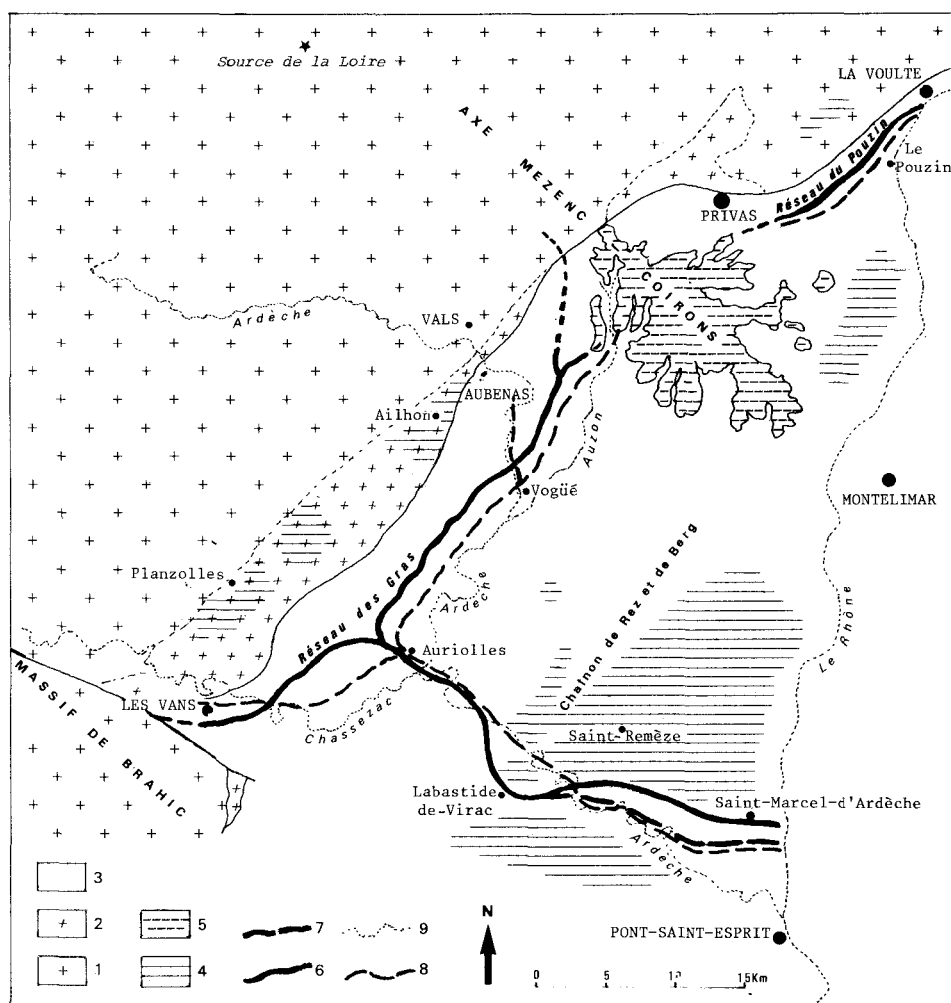


Fig. 14. - Carte du réseau hydrographique plio-villafranchien et actuel de la région étudiée, au sein des vestiges de la surface pontienne des Hautes Garrigues.

1 : Socle cristallin. 2 : Socle sur lequel le Trias est largement conservé. 3 : Vivarais calcaire jurassico-crétacé.

En surcharges : 4 : Secteurs conservés de la surface pontienne des Hautes Garrigues. 5 : Coulees basaltiques des Coirons fossilisant la surface pontienne. 6 : Cours du réseau des Gras supérieurs (Pliocène inférieur à moyen). 7 : autre cours possible du bas exutoire des Gras supérieurs (Pliocène inférieur à moyen). 8 : Vallée villafranchienne des Gras inférieurs. 9 : Cours d'eau actuels.

chenal villafranchien sont, à Saint-Marcel-d'Ardèche, quelques mètres plus haut (210 m) que près du Moure de la Tour (201 m) situé en amont. Mais de toute façon, cette possible déformation ne fut que locale et n'eut que des conséquences très limitées.

Depuis le Villafranchien, en effet, l'histoire de la basse Ardèche est essentiellement caractérisée par la surimposition, sur place, par épigénie, de son cours dans la traversée du massif d'Urgonien difficilement attaquant en raison de son immunité karstique, d'où la formation de ses célèbres gorges. Le moteur principal de cette évolution fut l'abaissement du niveau de base local provoqué par le Rhône qui ne cessa d'approfondir son lit en affouillant les dépôts du Mio-Pliocène. Cet enfoncement est de l'ordre de 150 à 160 mètres près de Saint-Marcel-d'Ardèche.

Références bibliographiques

BALLESIO R. (1972). - Étude stratigraphique du Pliocène rhodanien. *Docum. Lab. Géol. Fac. Sci. Lyon*, n° 53, 333 p. et Thèse, Sciences, Lyon.

BANDET Y., DONVILLE B., GOURINARD Y. (1974). - Premières datations potassium - argon du Coiron (Ardèche, France). *C.R. Acad. Sci. Fr.*, 278, pp. 2869-2872.

BAULIG H. (1928). - Le Plateau Central de la France, étude morphologique. *Armand Colin* édit., Paris.

CORNET C. (1978). - Évolution géomorphologique du Vivarais calcaire. 6^e Réunion. Ann. Sci. de la Terre, Orsay, p. 114, *Soc. Géol.* édit., Paris.

CORNET C. (1982). - Géomorphologie du bas Vivarais cristallin. 9^e Réunion. Ann. Sci. de la Terre, Paris, p. 155, *Soc. Géol.* édit., Paris.

DEPERET Ch. (1909). - L'évolution des Mammifères tertiaires ; importance des migrations. Époque pliocène. *C.R. Acad. Sci. Fr.*, 148, pp. 140-143.

GEORGE P. (1943). - Essai de synthèse de l'histoire morphologique du bas Rhône et du bas Languedoc au Pliocène et au Quaternaire. *Et. Rhodan.*, XVIII, pp. 181-189.

GRANGEON P. (1960). - Contribution à l'étude des terrains tertiaires, de la tectonique et du volcanisme du massif du Coiron (sud-est du Massif central français). *Trav. Lab. Géol. Fac. Sci. Grenoble*, 36, pp. 143-284, 20 fig., 20 pl.

MICHOUX J. (1935). - Le gîte fossilifère astien de Mélias et l'âge des hauts niveaux de cailloutis de la bordure nord des Cévennes. *C.R. Somm. Soc. Géol. Fr.*, pp. 138-140.

ROMAN F. (1934). - Gisement de Mammifères du Pliocène ancien de Mélias. *Bull. Soc. Géol. Fr.*, pp. 603-608.