



HAL
open science

Les formations sédimentaires de la partie orientale du bassin de Roanne et leur signification paléogéographique.

Alain Le Griel, Anne Lesvignes

► To cite this version:

Alain Le Griel, Anne Lesvignes. Les formations sédimentaires de la partie orientale du bassin de Roanne et leur signification paléogéographique.. Bulletin du Laboratoire Rhodanien de Géomorphologie, 1980, n°8, pp. 17-28. halshs-00777606

HAL Id: halshs-00777606

<https://shs.hal.science/halshs-00777606>

Submitted on 18 Jan 2013

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.

LES FORMATIONS SEDIMENTAIRES DE LA PARTIE ORIENTALE DU BASSIN DE ROANNE ET LEUR SIGNIFICATION PALEOGEOGRAPHIQUE

Certaines régions n'attirent pas les chercheurs, géologues ou géomorphologues. C'est le cas du Roannais, puisque les études le concernant sont rares et anciennes. Cela signifie-t-il que cette contrée pose peu de problèmes ou les pose mal ? Il est facile de démontrer le contraire.

On désigne par bassin de Roanne la moitié sud du plus septentrional des fossés d'effondrement tertiaires axés sur la Loire. Il est séparé du Forez par un large seuil dans lequel la Loire a entaillé des gorges profondes et il est en partie isolé du Bourbonnais par l'extrémité des collines du Brionnais (figure 1).

La morphologie du Roannais offre tous les thèmes rencontrés dans les fossés du Massif Central à l'exception de ceux introduits par le volcanisme. Mais plus que l'étude du modèle actuel, en définitive assez classique, c'est celle des grandes étapes de la morphogénèse qui mérite ici de retenir l'attention. Du point de vue de la paléogéographie, le Roannais présente un intérêt particulier : il est le seul bassin interne du Massif Central à posséder des dépôts secondaires ; les formations de l'oligocène moyen qu'il contient sont datées par des restes de mammifères ; enfin la sédimentation tertiaire terminale des sables et argiles du Bourbonnais débute au nord du fossé, constituant un trait d'union entre Limagnes de la Loire et Limagnes de l'Allier.

Il n'était pas question pour nous, de faire le tour des problèmes en un seul article de quelques pages ; c'est pourquoi nous nous limiterons dans cette note à ceux concernant l'évolution anté-oligocène : quels renseignements fournit le Roannais sur la période qui a précédé le dépôt des couches oligocènes ? Ceci revient à analyser les sédiments du bassin qui affluent en rive droite de la Loire. En effet, la structure du fossé est très nettement dissymétrique : les formations les plus récentes se trouvent à l'Ouest et les plus anciennes, celles qui vont maintenant nous intéresser, à l'Est.

Deux types de sédiments occupent l'essentiel de l'espace dans la partie orientale du Roannais (figure 2) : - au nord du Sornin les couches de calcaires et de marnes secondaires arment des collines aux formes lourdes.

- au sud une importante accumulation argilo-sableuse, emballant de très nombreux silex, sert de substratum à un plan incliné régulièrement vers la Loire. Celui-ci a été très largement disséqué en longues échines par le réseau hydrographique. L'étude du contact entre ces deux ensembles est elle-même riche d'enseignement. Elle peut être réalisée au nord-est du terrain entre le ruisseau du Bezo et le Sornin.

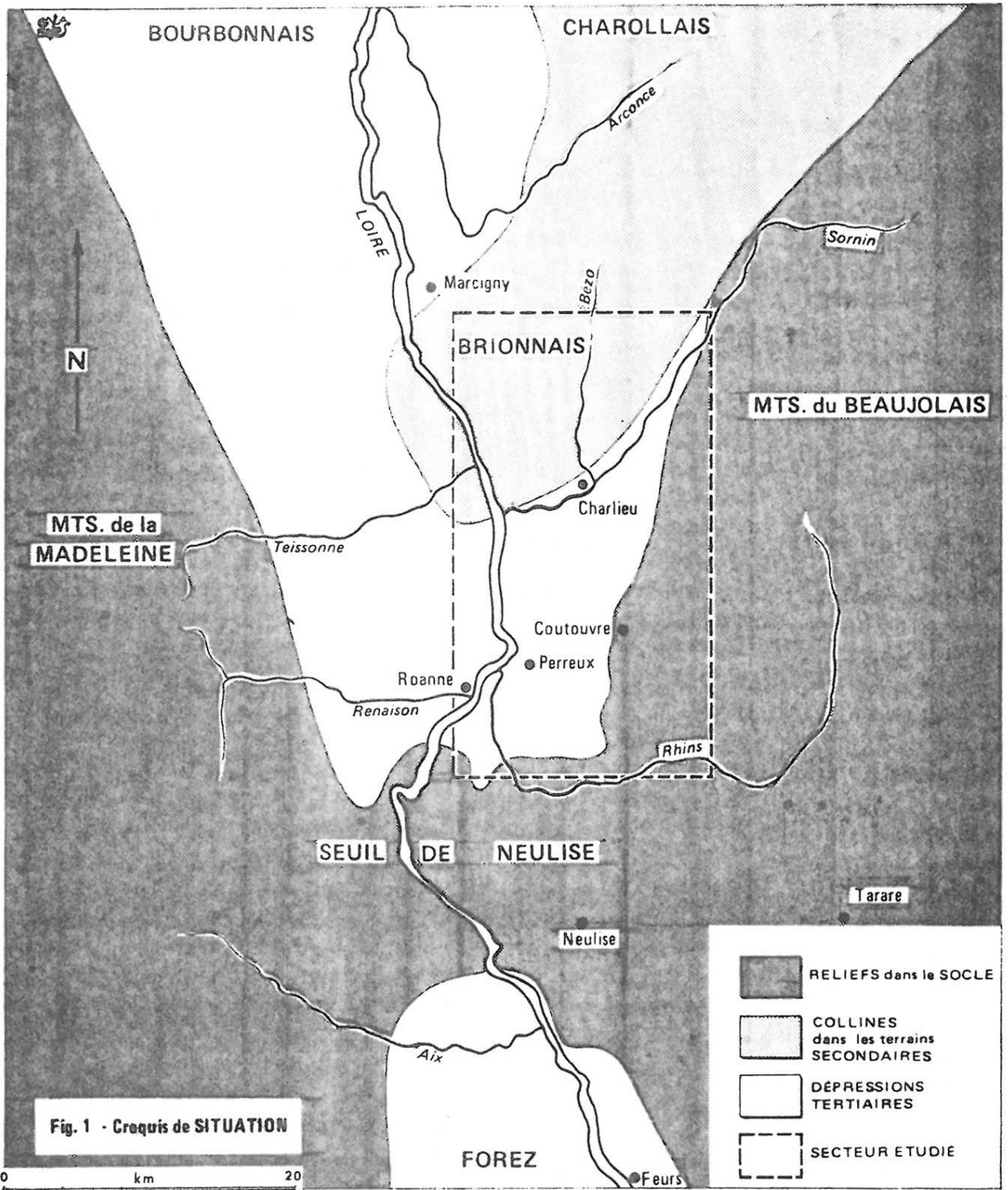
I - LES TERRAINS LIASIQUES ET JURASSIQUES : LA PALEOGEOGRAPHIE DU SECONDAIRE.

S'ils sont peu étendus au sud du Sornin où ils se limitent à une bande discontinue le long du contact socle-sédimentaire, ils se développent par contre largement au nord de Pouilly-sous-Charlieu, dans le Brionnais. Dans ce secteur le géologue THORAL a reconnu les différents étages du lias et la base du jurassique moyen.

Ces dépôts permettent d'aborder le délicat problème de la transgression marine qui a suivi la phase d'érosion fini-hercynienne.

A - Remarques générales sur la transgression secondaire dans l'est du Massif Central.

Tous les chercheurs intéressés par l'évolution du Massif Central se sont interrogés sur l'ampleur de cette transgression. Il existe des faits permettant de penser que les mers secondaires sont allées au-delà des jalons aujourd'hui visibles. Ces faits sont de deux ordres :



présence de roches secondaires dans les formations corrélatives d'âges divers et lambeaux de la couverture sédimentaire elle-même.

1) Dans la première catégorie on doit ranger plusieurs observations.

- Certaines concernent la bordure orientale et laissent supposer qu'une couverture sédimentaire a existé dans une région d'où elle est aujourd'hui absente, entre Lyon et Valence. Des sondages réalisés au sud de Lyon dans le remplissage oligo-miocène du Bas-Dauphiné, ont ainsi révélé la présence de cailloux calcaires à la base de conglomérats dont l'origine centralienne est prouvée par l'abondance du matériel cristallin. De même on rencontre des galets de calcaires dans les apports venus du Massif Central de la molasse miocène de la moyenne vallée du Rhône ; c'est ce que nous a montré P. MANDIER près de Saint-Uze.

- D'autres observations peuvent être réalisées sur le socle ; mais là, une difficulté surgit : il est remarquable de constater l'absence systématique de calcaire dans la pétrographie des dépôts détritiques tertiaires, malgré la présence de roches carbonatées dans leur zone d'alimentation. Un tel phénomène s'explique facilement par l'acidité du milieu en général et l'agressivité des eaux de la nappe phréatique. La tâche du paléographe s'en trouve considérablement compliquée. Il ne doit plus rechercher le calcaire mais les accidents siliceux qui ont accompagné avec une fréquence très variable la sédimentation carbonatée secondaire. Les «chailles» jurassiques sont finalement devenus les «traceurs» de la transgression mésozoïque. Elles ont alimenté de nombreuses discussions et fait l'objet de maintes publications depuis le milieu du siècle dernier. Les «sables à chailles» que l'on rencontre disséminés dans la partie orientale du Massif Central, depuis les Causses jusqu'au Bourbonnais, ont été souvent considérés comme les témoins de la destruction «in situ» de la couverture secondaire : c'était par exemple l'avis de BOULE pour les «sables à chailles» du Velay, idée reprise par CHAPUT. Le problème pour de semblables dépôts est qu'ils n'ont guère de signification car les chailles, pratiquement indestructibles, ont constitué un matériel disponible à chaque remaniement ; elles ont pu être déplacées sur de longues distances par étapes successives au cours des temps géologiques. C'est visiblement le cas des chailles mêlées à des sables. Elles forment une partie de la fraction grossière d'alluvions : les figures de sédimentation, les courbes granulométriques indiquent sans possibilité d'erreur que les sables à chailles sont des dépôts mis en place par des cours d'eau. Leurs rapports stratigraphiques avec d'autres couches démontrent que ces alluvions sont d'âge différent : les plus anciennes (éocène-oligocène) sont situées au sud à proximité des Causses dans les fossés de Margeride, celles du Velay seraient miocènes et c'est au pliocène qu'elles atteignent le Bourbonnais. On peut donc admettre que ces alluvions sont de plus en plus récentes lorsqu'on se déplace vers le nord du Massif Central. Originaires selon toute vraisemblance des Causses, elles ne prouvent pas la présence passée d'une couverture sédimentaire sur les régions où on les retrouve mais seulement l'organisation d'un drainage suivant une pente sud-nord. En définitive, les renseignements qu'elles fournissent concernent plus la tectonique éogène que la paléogéographie secondaire.

2) Les arguments les plus sûrs que l'on puisse formuler sur les modalités de la transgression fini-hercynienne proviennent finalement d'une analyse de la localisation actuelle des lambeaux sédimentaires.

- Les Causses «blottis» au nord du mont Lozère indiquent que les mers ont recouvert une bonne partie du sud-est du Massif Central, y compris les blocs aujourd'hui soulevés des Cévennes.

- Dans le Charollais et le Brionnais, les dépôts jurassiques ont une signification semblable. En fonction d'affleurements sur le Beaujolais de grès triasiques, certains auteurs (M.A. LEVY, H. BAULIG) ont ainsi pensé pouvoir affirmer l'existence d'une sédimentation continue entre le Roannais, le Mâconnais et la région lyonnaise, la transgression ayant affecté l'ensemble des monts du Beaujolais.

Sans aller jusqu'à envisager l'existence d'une couverture continue sur le nord-est du Massif Central, il est possible d'affirmer que la transgression est allée au-delà des limites actuelles

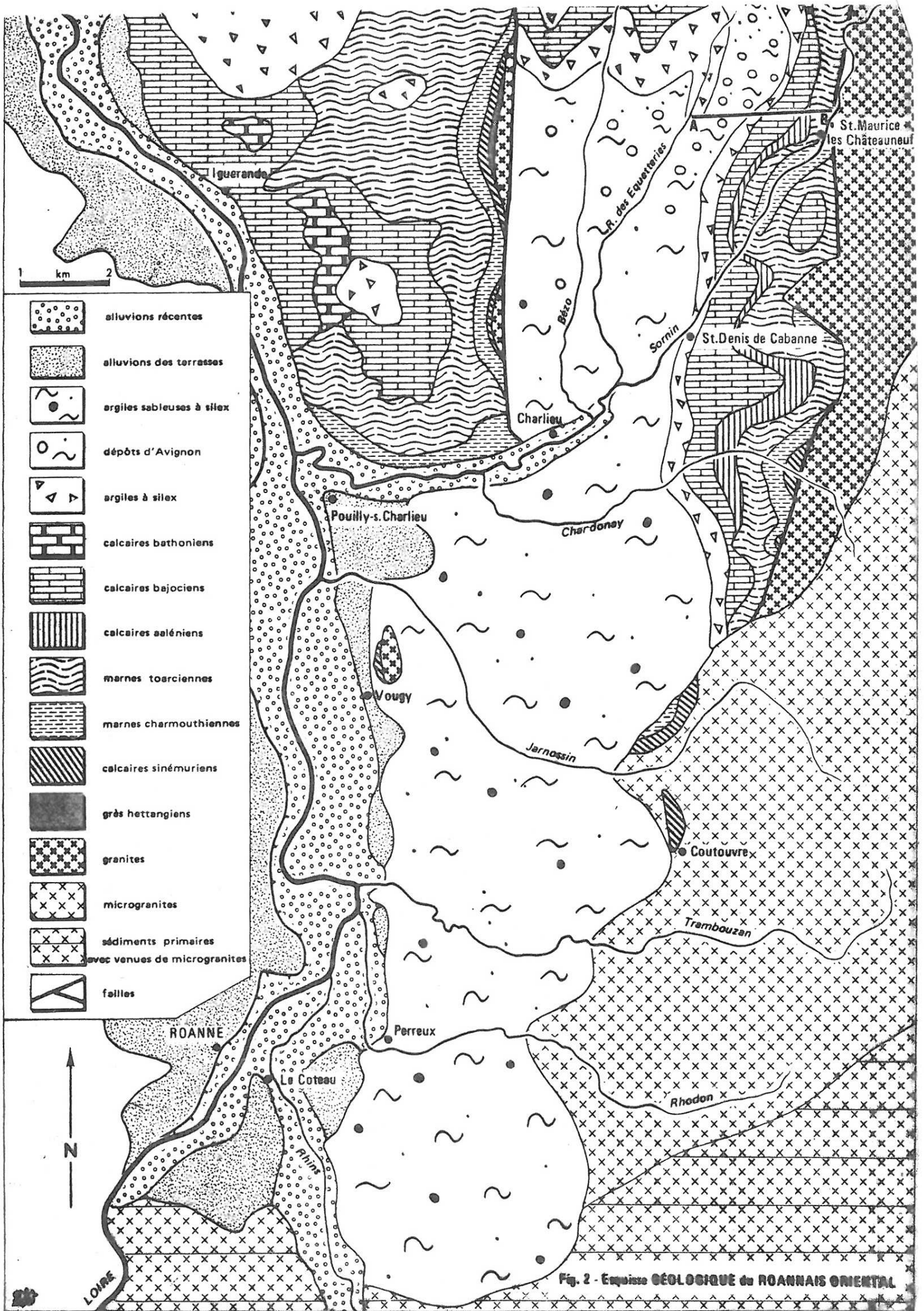


Fig. 2 - Esquisse GÉOLOGIQUE du ROANNAIS ORIENTAL

par la simple observation des lignes directrices méridiennes qui les affectent. Il est peu probable que la mer se soit avancée à l'aube du secondaire dans un golfe étroit de direction nord-sud. Si les orientations « alpines » existaient sans doute dans le canevas tectonique hercynien déjà très complexe, elles n'étaient sûrement pas dominantes et capables de diriger une transgression. Celle-ci a sans doute suivi les orientations varisques responsables des grandes dépressions carbonifères et permienes. La mer du bassin de Paris a pu rejoindre celle occupant les plaines de la Saône par un détroit orienté sud-ouest - nord-est sur l'emplacement du fossé Le Creusot-Bert. Tant et si bien qu'il est raisonnable de penser que la sédimentation secondaire devait se poursuivre sur l'emplacement du fossé de Roanne-Digoin et l'extrémité des monts de la Madeleine.

B - Les conditions de sédimentation au secondaire dans le Roannais.

Installée sur le Charollais dès le trias, la mer secondaire a progressé vers le sud-est ; ce sont des étages de plus en plus récents que l'on rencontre au contact du socle en allant dans cette direction. Le trias marin n'est présent que dans le Brionnais puis, ce sont successivement le Rhétien, l'Hettangien, le Sinémurien, le Lotharingien qui se trouvent à la base du secondaire transgressif ; ils reposent tour à tour directement sur les roches cristallines par une mince couche de grès grossiers à galets de quartz. Nous, avons pu observer ce phénomène pour l'Hettangien à proximité de Saint-Bonnet-De-Cray et pour le Sinémurien au nord de Coutouvre. Ces étages sont d'ailleurs, pour l'essentiel, formés par du calcaire à faune très abondante, ce qui confirme le faciès littoral. Dans les couches du lias supérieur les calcaires sont remplacés par des marnes, l'apparition de fonds vaseux pourrait bien correspondre à une augmentation sensible des profondeurs. Cette hypothèse s'appuie principalement sur la présence d'ammonites à coquille lisse du genre *Lytoceras* et *Phylloceras* qui sont caractéristiques des mers profondes. Il n'est pas question bien sûr d'imaginer dans le Roannais des fonds de plusieurs centaines de mètres, mais la présence d'une telle faune permet d'envisager une liaison en direction de l'est ou du sud-est avec les eaux du géosynclinal alpin.

L'étude minéralogique des argiles contenues dans les différents niveaux du lias a révélé une bonne homogénéité dans les conditions de la morphogénèse pour les régions alimentant en produits détritiques la sédimentation roannaise. Une forte proportion de Kaolinite (60 à 80 % suivant les échantillons) est l'indice d'un climat agressif sous lequel la néoformation des silicates d'alumine se réalisait par appauvrissement en silice. Il n'est pas impossible que l'entraînement des particules ait été réalisé par des cours d'eau à régime contrasté à l'occasion des périodes d'ouvertures du couvert végétal, l'illite en seconde composante de la fraction argileuse le laisse supposer. L'analyse des sédiments comme celle de la faune marine évoque un climat de type tropical.

Avec le jurassique moyen les conditions ne paraissent pas avoir changé fondamentalement. Il est cependant très difficile de préciser ce qui se passe sur les parties immergées du Massif Central car la sédimentation devient, avec le dépôt des calcaires à entroques, franchement biochimique. On peut tout au plus préciser que la végétation devait parfaitement stabiliser les produits d'altération insolubles, dans la mesure où le continent était proche, et que la profondeur des fonds marins a dû diminuer alors pour permettre le développement des « prairies » de lys de mer. Ce mouvement, s'il amorce au jurassique moyen la régression des mers secondaires, ne coïncide pas pour autant avec l'émersion définitive de la région roannaise. Il est certain que la sédimentation s'est poursuivie après le dépôt des calcaires bajociens qui forment actuellement la plupart des points hauts du Brionnais. On retrouve par endroits des placages de calcaires à fossiles bathoniens et l'on rencontre surtout un peu partout de très nombreux fragments de silex provenant du démantèlement par l'érosion des couches sédimentaires marines post-bathoniennes. Une formation emballant dans une matrice argilo-limoneuse des morceaux parfois énormes d'une dalle siliceuse et une multitude de rognons de silex couronne presque tous les sommets d'interfluvés. Il est évident que l'on est en présence d'un remaniement par attaque chimique et mécanique. La pétrographie, avec des argiles de type kaolinite en majorité et une fraction grossière uniquement siliceuse, témoigne de la vigueur de la première ; la morphométrie, avec des

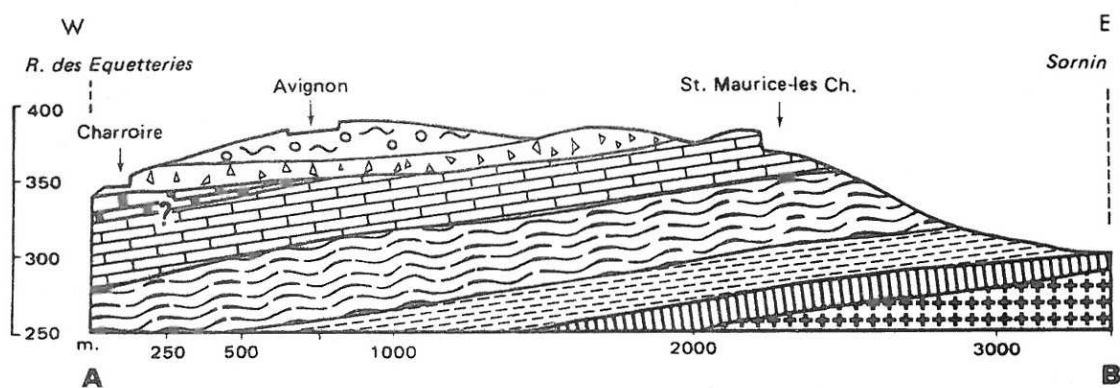


Fig. 3 - COUPE à la hauteur de St.MAURICE-les Château neuf

LÉGENDE se reporter à la Fig. 2

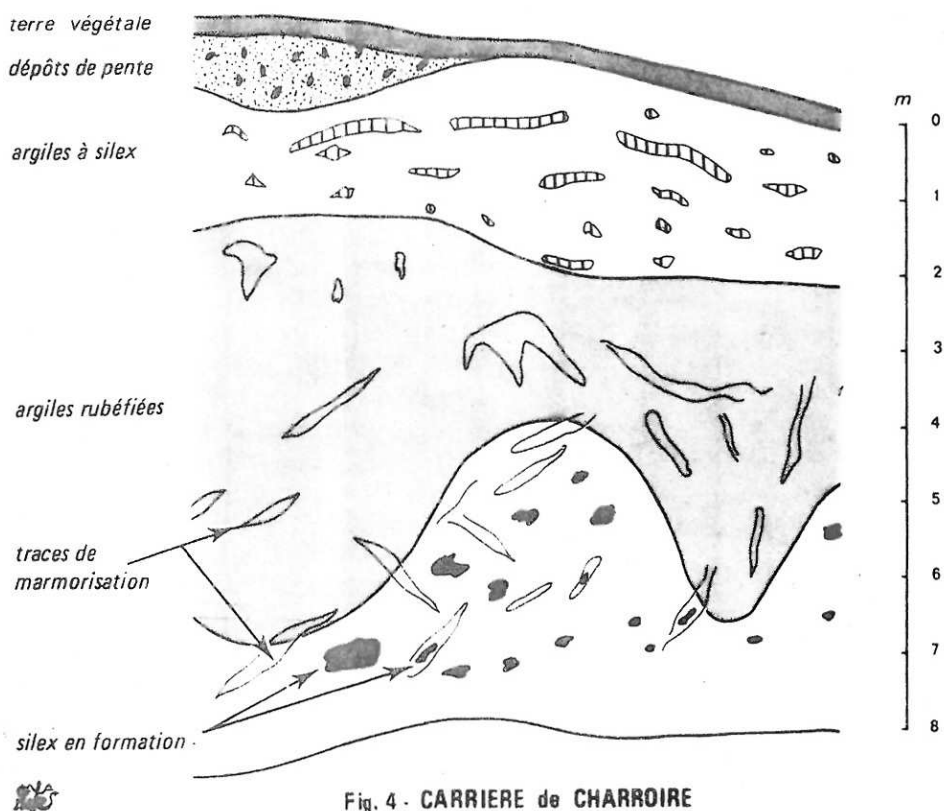


Fig. 4 - CARRIERE de CHARROIRE

fragments souvent anguleux, indique un transport court. La parenté entre les couches secondaires et la formation est assez facile à prouver : des lames minces pratiquées dans plusieurs échantillons de silex (rognons et dalles) ont montré des spicules d'éponge, donc l'origine marine du sédiment. On peut d'ailleurs rappeler qu'un géologue du XIX^{ème} siècle, EBRAY, affirma dans une publication régionale avoir découvert dans les silex de cette formation des empreintes de fossiles allant du bajocien au crétacé supérieur inclus. Une telle affirmation avait une double signification : tout d'abord on tenait la preuve que la sédimentation s'était poursuivie jusqu'à la fin ou presque du mésozoïque, ensuite l'existence d'une très importante phase de soulèvement et d'érosion à l'aube du tertiaire se trouvait démontrée. Rien n'est venu malheureusement confirmer les écrits d'EBRAY. L'unique chercheur qui se soit depuis intéressé à la question, THORAL, a seulement découvert parmi les silex un débris d'ammonite qu'il a été impossible de situer avec précision dans le secondaire. Il serait évidemment d'un intérêt premier qu'un paléontologue étudie à nouveau le problème. On est aujourd'hui dans l'impossibilité de situer dans le temps la sédimentation d'où sont originaires les silex, il est tout au plus permis d'avancer un âge jurassique supérieur ; plusieurs éléments plaident en faveur d'une émergence définitive à cette époque : l'absence de crétacé conservé en place dans le Massif Central et surtout l'ampleur de la régression au crétacé inférieur constituent des arguments les plus sérieux. Il est à noter cependant que la deuxième remarque pourrait être utilisée en sens inverse pour le crétacé supérieur : dans quelle mesure la forte transgression du crétacé supérieur n'a-t-elle pas affecté le Roannais ? Les bordures des plaines de la Saône toutes proches doivent d'ailleurs à cette période leur manteau d'argiles à silex puisqu'il provient du démantèlement des couches de craie sénonienne.

II - LA PALEOGEOGRAPHIE DE L'INFRA-OLIGOCENE.

Nous désignerons par «infra-oligocène» la phase morphogénétique comprise entre la fin de la sédimentation secondaire et le dépôt des couches oligocènes bien datées par la paléontologie. Cet épisode charnière entre le retrait des mers mésozoïques et la création du rift oligocène n'a pas été une période d'accalmie de la morphogénèse comme on aurait pu s'y attendre en fonction d'une position proche du niveau de base marin. Il a été marqué par une évolution assez complexe : le substratum a été largement altéré mais aussi déformé par les premiers mouvements tertiaires.

A - Les enseignements apportés par la région de Saint-Maurice-les-Chateauf.

Les observations qui serviront de base à notre argumentation sont toutes situées dans un secteur peu étendu de la zone charnière entre Brionnais et Roannais, sur l'interfluve délimité à l'ouest par le ruisseau des Equetteries et à l'Est par la vallée du Sornin. La figure 3 résume la situation : il s'agit d'une coupe ouest-est réalisée à hauteur de Saint-Maurice-les-Chateauf. Trois carrières ouvertes à proximité les unes des autres, mais dans des niveaux différents, permettent de reconstituer l'évolution infra-oligocène.

- Nous passerons très vite sur la carrière de Saint-Maurice - 1 - où l'on voit de beaux affleurements de calcaires bajociens. Son intérêt est de montrer un pendage en direction de l'ouest si bien que la couche n'apparaît pas le long du thalweg du ruisseau des Equetteries.

- A une dizaine de mètres au-dessus de ce thalweg, dans le bois de Charroire, s'ouvre une deuxième carrière - 2 -. Son front haut de huit mètres environ - figure 4 - recoupe plusieurs horizons : sous des dépôts de pente vraisemblablement quaternaires qui ravinent d'une façon irrégulière la partie supérieure de la coupe, on reconnaît trois niveaux. D'abord, et sur à peu près deux mètres de haut, un dépôt qui correspond à la formation superficielle déjà signalée sur la plupart des interfluves du Brionnais : une matrice argilo-limoneuse jaune clair emballée des rognons de silex et des fragments de dalle siliceuse. Ces derniers forment de véritables dalles épaisses d'une vingtaine de centimètres et plus ou moins continues. Au-dessous, un second niveau s'individualise par sa couleur rouge foncé

tachée de blanc et par sa granulométrie : la fraction grossière disparaît et laisse place aux seules argiles. C'est d'une façon insensible que l'on passe à l'horizon inférieur. A la base de la carrière, sur deux à quatre mètres de haut apparaît une roche ayant la même couleur jaune clair que le niveau supérieur mais veinée de blanc comme le second horizon. Ce sédiment est plus ou moins résistant : s'il s'effrite parfois sous les doigts comme de l'argile, ailleurs il est si compact qu'il se casse sous le choc du marteau en donnant des esquilles. Lorsqu'on regarde les parties résistantes de près on se rend compte qu'il s'agit de silex en cours de formation : tous les stades entre l'argile et le silex franc sont observables.

L'intérêt de la carrière de Charroire est de montrer qu'après la sédimentation secondaire les couches mésozoïques ont connu un épisode important d'érosion continentale sous forme d'une pédogénèse active. En effet, on doit interpréter la coupe comme étant celle d'un paléosol développé aux dépens des calcaires secondaires. Ceux-ci ont été complètement décalcifiés, l'horizon riche en silex correspond à la destruction des sédiments post-bathoniens peu remaniés dans l'espace puisque les strates siliceuses sont faiblement dérangées. Les horizons inférieurs représentent les restes de couches dépourvues au départ de silicification : les silex en formation observés se sont développés dans le sol ; la preuve peut en être apportée. Les veines blanches qui zèbrent les trois-quarts de la coupe sont dues à un phénomène de marmorisation ; le fer a été réduit à l'état ferreux dans des zones de circulation de l'eau. Le phénomène ne peut être que contemporain ou postérieur à la création du sol. Or, visiblement la silicification s'est produite après la marmorisation ; on retrouve des silex blancs allongés dans le sens des veines blanches, alors que dans les parties rubéfiées les silex sont beaucoup plus massifs.

C'est dans la masse des argiles de décalcification qu'une néoformation des silicates d'alumine a entraîné l'apparition des silex : des illites ou des smectites, produits de la décalcification, ont libéré de la silice en se transformant en kaolinite, la seule argile reconnaissable aujourd'hui dans le profil.

Cet épisode, qui a fait disparaître une épaisseur de secondaire impossible à préciser, se place avant les premières manifestations importantes de la tectonique tertiaire. Le paléosol de Charroire a été mis sous scellé par les formations corrélatives à la naissance du fossé de Roanne. C'est ce que démontre la dernière coupe ouverte à simplement quelques centaines de mètres de la précédente, sur le sommet de l'interfluve entre le ruisseau des Equeteries et le Sornin.

- Près du lieu-dit Avignon - 3 - une carrière de très vaste superficie découvre le sous-sol sur une hauteur supérieure parfois à cinq mètres. Le front de coupe laisse voir un sédiment homogène de couleur blanchâtre. Une abondante matrice composée en égale proportion d'argiles, de limons et de sables emballe une fraction grossière allant des graviers aux blocs. Les plus gros d'entre eux dépassent les deux mètres de grand axe ; il s'agit toujours de morceaux de dalles siliceuses, mais leur forme n'est plus celle observée dans le Brionnais ou à Charroire : ces fragments sont très nettement émoussés, comme le reste de la fraction grossière.

Une étude pétrographique des galets révèle une majorité d'éléments siliceux, mais seconde différence notable avec les argiles à silex du Brionnais, des roches cristallines et sédimentaires représentent plus du tiers du spectre. L'observation de lames minces exécutées dans ce matériel a montré la présence parmi des roches du type granite, d'une arkose de type complexe. Ce grès feldspathique contient de nombreux grains de quartz montrant des traces de nourrissage en silice. Comme un tel phénomène nécessite un contexte de forte altération chimique incompatible avec la présence de feldspaths, on est contraint d'envisager avant la grésification une évolution assez longue et des remaniements pour certains composants. Le faciès de cette arkose est différent de celui des grès triasiques ou liasiques que l'on peut échantillonner dans la région ; il nous a été impossible de retrouver la roche-mère en place. Celle-ci était située soit très loin du lieu de sédimentation, ce qui est fort peu probable vu le reste de la pétrographie qui comprend beaucoup de roches locales, soit située haut dans la stratigraphie, sur les couches secondaires par exemple, ce qui expliquerait qu'elle ait aujourd'hui disparue.

La présence de l'arkose et des roches granitiques dans le sédiment d'Avignon est assez étonnante, elle contraste avec la composition de la fraction fine qui indique des conditions morphogénétiques agressives : les argiles sont presque exclusivement de la kaolinite (82 % pour 18 % d'illite), les sables sont quartzeux à 90 % et le zircon domine le stock des minéraux lourds avec 95 %. Ces résultats rappellent ceux obtenus pour les phases détritiques du lias. Pour expliquer le paradoxe on peut supposer qu'un mélange s'est produit entre d'anciennes altérites et les produits d'une forte érosion mécanique. Celle-ci a été provoquée par une crise tectonique dans une ambiance climatique moins hydrolisante qu'au secondaire.

L'émoissé des galets et des blocs est dû à un déplacement des matériaux. La médiane de l'indice d'émoissé des roches cristallines est de 400 ; elle est très proche de celle des galets de la Loire actuelle à Roanne (420). Cependant on doit remarquer à nouveau une contradiction entre les résultats de la morphométrie et ceux de la granulométrie : les courbes granulométriques sont logarithmiques, le sédiment d'Avignon ne ressemble en rien à un dépôt alluvial malgré l'émoissé de sa fraction grossière. L'amalgame entre des particules de toutes tailles, allant des argiles aux blocs, de plus d'une tonne, ne relève pas d'une mise en place par eau courante ; il est sans doute le fait d'un écoulement boueux qui a remanié des alluvions.

Pour permettre l'attaque du substratum jusqu'au socle, l'acquisition de l'émoissé des galets et le déplacement d'énormes blocs, il a certainement fallu des reliefs à pentes raides. On n'en trouve plus trace aujourd'hui dans la topographie. De tels reliefs ont pourtant dû exister à quelques centaines de mètres à l'est d'Avignon, à l'occasion du jeu de la faille du Sornin. Cet accident a un rejet au moins supérieur à cent mètres puisqu'il met contact le socle avec le sommet de la sédimentation jurassique. Actuellement la faille est nivelée ; le Sornin s'est installé localement sur la ligne de faiblesse qu'elle a créée. Le nivellement parfait de la faille avant l'organisation du réseau hydrographique et sa direction méridienne conduisent à dater du paléogène la crise tectonique responsable de la dénivellation et le sédiment d'Avignon, si notre raisonnement est le bon.

Il convient toutefois d'être plus précis en comparant le dépôt avec d'autres formations. Placées sur les couches secondaires altérées de Charroire, les argiles sableuses à galets et à blocs d'Avignon ne sont pas contemporaines de l'oligocène du bassin de Roanne. Les feldspaths abondent parmi les sables à faune stampienne et les smectites dominent la fraction argileuse. C'est avec les dépôts du Massif Central et de sa bordure réputés éocènes qu'il existe le plus de points communs. Une comparaison s'impose notamment entre Avignon et une coupe de la vallée du Rhône : celle que l'on peut observer à Douévas au nord-est de Tournon. L'analogie est frappante : le sédiment s'est déposé dans une situation identique, à quelques centaines de mètres d'une grande faille bordière ; la couleur et la granulométrie sont semblables ; la pétrographie de la matrice est la même. L'unique et légère différence se situe au niveau des roches présentes dans la fraction grossière ; elle s'explique par une lithologie différente du bassin d'alimentation : d'énormes blocs de quartz remplacent les fragments de dalles, mais les silex et les galets d'arkose très ressemblants à ceux d'Avignon figurent dans le spectre. Le plus significatif est que l'on rencontre à Douévas les mêmes contradictions dans l'analyse du dépôt. La formation détritique de Douévas est malheureusement elle aussi azoïque. Les géologues ont avancé un âge éocène inférieur par rapprochement avec les sables kaoliniques de Royans. Nous serions tentés de la rajeunir car elle paraît plus liée à une tectonique cassante du socle qu'aux déformations souples de la chaîne « dauphinoise » qui a alimenté la sédimentation du Royans. Or, c'est plutôt dans la deuxième moitié de l'éocène que les premiers contrecoups de la tectogénèse alpine ont été enregistrés dans le Massif Central.

Pour en revenir au Roannais, le principal problème qui se pose est de connaître les rapports exacts de la formation d'Avignon et des autres sédiments du fossé. S'agit-il d'une accumulation très localisée ou peut-elle rapprocher d'autres dépôts ?

B - Les argiles sableuses à silex de l'est roannais.

Comme nous l'avons déjà signalé, le contexte géologique est plus simple au sud du Sornin. En dehors de rares affleurements, de socle ou de secondaire, le substratum est formé par

une épaisse couche de produits détritiques. De nombreuses coupes permettent de l'étudier : principalement dans la région de Perreux, quelques kilomètres à l'est de Roanne. Des galets de silex se trouvent disséminés d'une façon anarchique au sein d'une formation qui peut contenir de 40 à 80 % d'argiles et 10 à 50 % de limons, les sables ne dépassant jamais les 25 %. On constate donc que sur le plan de l'organisation et de la granulométrie, les argiles sableuses sont proches du dépôt d'Avignon, les seules nuances étant l'absence de blocs et une moindre proportion de sables. Cette parenté est confirmée par l'analyse pétrographique : la kaolinite forme 60 à 80 % de la fraction inférieure à 2 microns et elle est toujours accompagnée de l'illite. Les minéraux lourds sont représentés pour 90 à 99 % par le zircon et la tourmaline, les minéraux non résistants étant réduits à l'état de traces. Les sables sont quartzeux à l'exception de quelques échantillons prélevés vers le sommet de la couche où les feldspaths peuvent atteindre 30 % du total. Ceci n'est pas étonnant si l'on considère que le socle est essentiellement formé de microgranites très riches en phénocristaux de feldspath. La faible proportion en sables est expliquée du même coup.

Les principales différences entre les argiles sableuses du Roannais et le dépôt d'Avignon sont la couleur : les unes contiennent du fer oxydé, les couleurs jaunes à rouges en sont vives, l'autre à une couleur blanchâtre marquante ; et la composition de la fraction grossière : les premières ne possèdent pas de roches cristallines mais un cortège siliceux très monotone. Ces différences ne paraissent pas fondamentales, il est possible qu'elles soient liées à des particularités du bassin d'alimentation. Il ne faut pas oublier que le dépôt d'Avignon ne paraît pas occuper une grande étendue ; il représente peut-être le matériel provenant d'un relief précis, plus élevé que les autres et dans lequel le granite affleurerait largement. A l'appui de cette hypothèse nous signalerons que des argiles sableuses d'aspect classique sont visibles à quelques kilomètres au sud d'Avignon sur les bords du ruisseau du Bezo. L'apparition de ce faciès correspond à un accroissement des affleurements de microgranite dans le socle.

L'analyse du sédiment, montre, comme pour Avignon, que l'on se trouve face à un mélange opéré à la suite du remaniement d'altérites distinctes. Les silex proviennent bien évidemment de la destruction des étages secondaires, les sables et une partie des argiles de celle du socle. Leur amalgame signifie qu'une importante tranche de terrain a été attaquée par une érosion d'abord chimique ensuite physique. Une active pédogénèse a été d'abord nécessaire pour éliminer le calcaire, désagréger les roches du socle et néoformer l'essentiel des argiles ; elle peut s'être produite à la fin du secondaire comme au début du tertiaire. Mais c'est l'érosion mécanique qui a été l'origine directe du dépôt, elle explique la réalisation du mélange entre les altérites et l'usure de la fraction grossière. Les silex possèdent en effet un émoussé remarquable : pour 50 galets prélevés à proximité de Perreux on a obtenu une médiane de 400. Cela signifie-t-il que ces silex ont été transportés sur une très longue distance ? Doit-on par exemple en conclure qu'ils correspondent au démantèlement d'une couverture secondaire qui aurait occupé l'ensemble du Beaujolais ? Nous ne le pensons pas car l'émoussé a pu se réaliser très rapidement.

Les silex que l'on rencontre dans le tertiaire roannais sont d'aspects variés ; on reconnaît des silex bruns, entourés d'une mince gangue blanche de calcédoine microporeuse mais aussi et surtout des « cherts », au sens donné à ce terme par L. CAYEUX ; ils sont formés par de la calcédoine très poreuse, granuleuse au toucher, qui est loin d'avoir la résistance des vrais silex. Ces cherts se sont émoussés très facilement d'autant plus que l'aspect rond est préformé dans les fragments. Certains auteurs comme A. VATAN ont d'ailleurs mis l'émoussé des silex en général sur le compte, de leur formation en remarquant l'existence d'une zonation interne parallèlement aux bords des galets. Une observation rapide des silex du Roannais permet de se convaincre de la réalité de l'usure ; la périphérie du galet n'est pas tangente à la zonation mais la recoupe le plus souvent. Dans quelles conditions s'est réalisé le transport des altérites ? Le volume représenté par les argiles sableuses est impressionnant puisque la couche atteint et dépasse même la cinquantaine de mètres d'épaisseur. Une telle accumulation n'a pu se réaliser qu'à l'occasion d'une importante phase morphogénétique. Nous avons parlé de manifestations tectoniques à propos du sédiment d'Avignon que nous voyons à peu de chose près synchrone des argiles sableuses, on doit maintenant évoquer la possibilité d'une crise climatique pour expliquer un remaniement

en masse des produits de la pédogénèse. Il est en réalité bien difficile de reconnaître dans les déplacements de matériaux ce qui est dû à l'apparition de pente et ce qui résulte d'une ouverture du tapis végétal. La surrection des reliefs a d'ailleurs pu amener des conditions franchement rhexistasiques dans un contexte climatique déjà contraignant pour la végétation et l'on sait depuis les travaux du botaniste DE SAPORTA que la deuxième moitié de l'éocène a été marqué par un assèchement du climat.

L'épisode responsable du dépôt des argiles sableuses à silex du Roannais ne saurait être limité à la région ; il a dû concerner l'ensemble du Massif Central et laisser largement son empreinte. Il correspond pour nous à la phase de sédimentation dite «sidérolithique». Ce terme désigne principalement des argiles rouges à concrétions ferrugineuses piégées dans le karst des plateaux calcaires sur les bordures ouest et nord du Massif Central, mais il a été peu à peu étendu à l'ensemble des produits de l'altération du socle accumulés dans des dépressions au mésonummulitique. Malgré l'absence de pisolithes dans les sédiments du Roannais il nous paraît légitime de mettre en parallèle des formations pétrographiquement et granulométriquement très proches. Nous ne suivrons pas en tous cas la carte géologique au 1/80000 qui distingue une formation superficielle riche en silex appelée «cailloutis à jaspes» des argiles sableuses sous-jacentes considérées comme stampiennes. Si l'érosion plio-quadernaire a bien concentré en surface les silex disséminés dans la rochemère formant par endroits d'impressionnants cailloutis, les argiles sableuses n'ont rien de commun avec les sédiments oligocènes moins évolués comme nous l'avons déjà signalé. De plus les argiles passent très nettement sous les dépôts oligocènes puisqu'on ne trouve plus de silex en rive gauche de la Loire ni dans l'oligocène ni sur l'oligocène. Les limites du fossé étaient par conséquent acquises dans leurs grandes lignes et le socle environnant dégagé de sa couverture secondaire avant le stampien. L'évolution du Roannais n'a pas été semblable à celle des plaines de la Saône, du Mâconnais en particulier où des silex remaniés sont présents dans tous les niveaux stratigraphiques de l'éocène à l'oligocène supérieur et peut-être au miocène (travaux d'A. JOURNAUX et de C. SITTLER).

En conclusion, on peut supposer à partir de l'étude de l'est du Roannais la succession d'évènements suivants :

- une transgression marine et une phase de sédimentation dans la première moitié du secondaire consécutivement à des déformations à grands rayons de courbure connues par la plateforme hercynienne.
- une régression et une pédogénèse active sous climat hydrolisant dans la seconde moitié du mésozoïque et à l'éocène inférieur.
- une crise tectonique cassante amorçant le rift centralien à la fin de l'éocène dans des conditions climatiques plus contrastées sur le plan de l'humidité donc plus difficiles pour la végétation. Les sols des périodes précédentes ont été alors entraînés dans la dépression amorcée.

A. LE GRIEL

A. LESVIGNES

Université LYON II.
Laboratoire rhodanien de Géomorphologie.

BIBLIOGRAPHIE

- BAULIG. H Le plateau central de la France et sa bordure méditerranéenne
Thèse Paris 1928.
- BELLON. F Esquisse d'une description géologique du département de la Loire
CDDP Saint-Etienne.
- DEPERET. C L'oligocène du bassin de Roanne et ses faunes de mammifères
stampiens 1912.
- GRUNER. ML Description minéralogique et géologique du département de la
Loire Imprimerie Impériale 1857.
- JOURNAUX. A Les plaines de la Saône et leurs bordures montagneuses
Thèse Caen 1958.
- LESVIGNES. A La partie orientale de la plaine de Roanne Mémoire de maîtrise
Lyon 1977. 108 p.
- LE VERRIER. U Notes sur les formations géologiques du Forez et du Roannais
ESCGF n 15 1890.
- SITTLER. C Le paléogène des fossés rhénan et rhodanien : étude sédimentolo-
gique et paléoclimatique Strasbourg Thèse 1965.
- THORAL. M Contribution à l'étude des dépôts du jurassique inférieur des envi-
rons de Charlieu Lyon 1927.
- THORAL. M Note préliminaire sur la stratigraphie des terrains secondaires des
environs de Charlieu.
- VATAN. A La sédimentation continentale tertiaire dans le bassin de Paris
méridional Thèse Toulouse 1947.

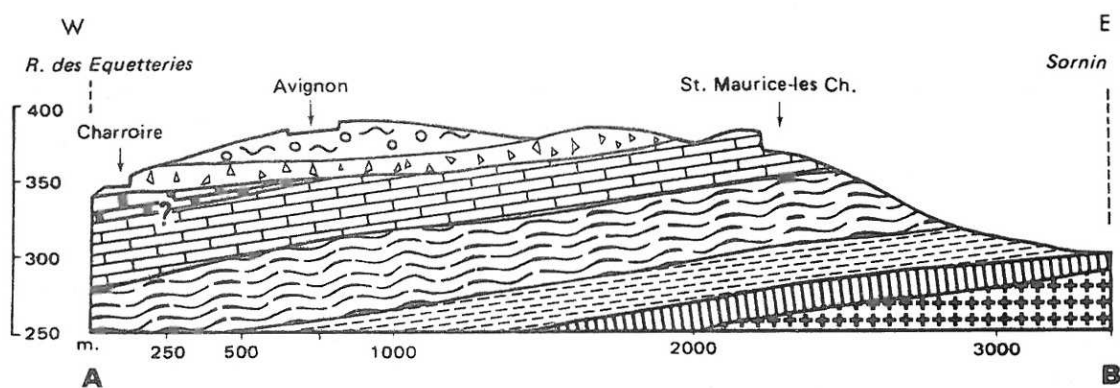


Fig. 3 - COUPE à la hauteur de St.MAURICE-les Château neuf

LÉGENDE se reporter à la Fig. 2

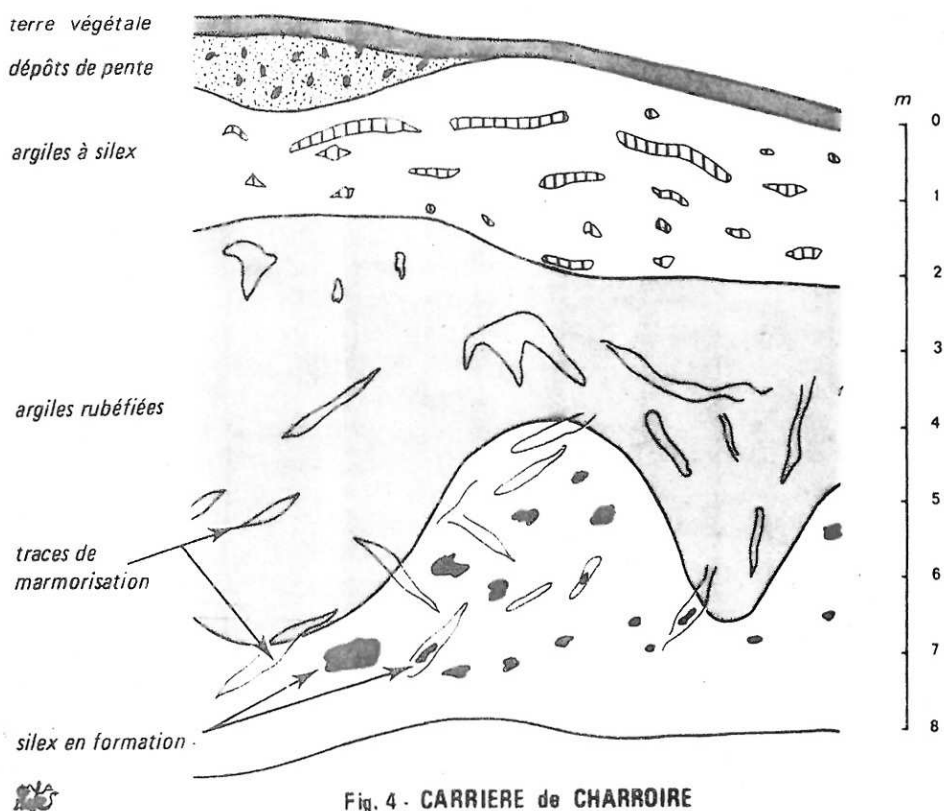


Fig. 4 - CARRIERE de CHARROIRE