



ROMANS- -S-ISÈRE

**CARTE
GÉOLOGIQUE
A 1/50 000**

BUREAU DE
RECHERCHES
GÉOLOGIQUES
ET MINIÈRES

ROMANS- -S-ISÈRE

XXXI-35

La carte géologique à 1/50 000
ROMANS-S-ISÈRE est recouverte par les coupures suivantes
de la carte géologique de la France à 1/80 000 :

- au nord-ouest : ST-ETIENNE (N° 177)
- au nord-est : GRENOBLE (N° 178)
- au sud-ouest : VALENCE (N° 187)
- au sud-est : VIZILLÉ (N° 188)

SERRIÈRES	BEAUREPAIRE	GRENOBLE
TOURNON	ROMANS- -S-ISÈRE	VIF
VALENCE	CHARPEY	LA CHAPELLE- -EN-VERDON

MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE ET DE LA RECHERCHE
BUREAU DE RECHERCHES GÉOLOGIQUES ET MINIÈRES
SERVICE GÉOLOGIQUE NATIONAL
Boîte postale 6009 - 45018 Orléans Cédex - France



NOTICE EXPLICATIVE

SOMMAIRE

	Pages
INTRODUCTION	2
ÉVOLUTION PALÉOGÉOGRAPHIQUE ET TECTONIQUE	2
DESCRIPTION DES TERRAINS	4
<i>TRIAS ET JURASSIQUE</i>	4
<i>CRÉTACÉ</i>	5
<i>TERTIAIRE</i>	12
<i>FORMATIONS RÉSIDUELLES</i>	14
<i>QUATERNAIRE</i>	15
APERÇU TECTONIQUE	22
PRÉHISTOIRE ET ARCHÉOLOGIE	23
RESSOURCES DU SOUS-SOL ET EXPLOITATIONS	24
<i>HYDROGÉOLOGIE</i>	24
<i>SUBSTANCES MINÉRALES</i>	25
DOCUMENTATION COMPLÉMENTAIRE	28
<i>COUPES RÉSUMÉES DES SONDAGES</i>	28
<i>BIBLIOGRAPHIE</i>	29
<i>DOCUMENTS ET COLLECTIONS CONSULTABLES</i>	30
AUTEURS	30

INTRODUCTION

La feuille Romans-sur-Isère, située au contact massifs subalpins — avant-pays molassique, comprend les unités géographiques et géologiques suivantes :

— Le massif du Vercors au Sud-Est, composé de l'anticlinorium de la montagne de Musan, prolongement nord des Monts du Matin (feuille Charpey) à l'Ouest, du synclinal tertiaire du Royans au centre, aboutissement des synclinaux de Chaffal—Léoncel et de Bouvante-le-Bas, et des plateaux de Côte-Belle et de Presles à l'Est.

— Le bassin tertiaire du Bas-Dauphiné, occupant la plus grande partie de la feuille au Nord-Ouest, dont n'affleure que la molasse miocène couronnée par les lambeaux du plateau villafranchien de Chambaran (forêt de Thivolet).

— La vallée de l'Isère, très large, à la limite du Vercors et du Bas-Dauphiné, montrant un étagement complexe de terrasses, cônes de déjection et alluvions de piedmont quaternaires.

ÉVOLUTION PALÉOGÉOGRAPHIQUE ET TECTONIQUE

L'histoire géologique déchiffrable de la région couverte par la feuille Romans-sur-Isère commence au Trias avec des dépôts de type germanique réduit qui reposent partout sur des terrains cristallins ou cristallophylliens. Postérieurement, l'évolution de cette région peut se scinder en deux périodes séparées par une assez longue émergence : la première exclusivement marine englobe tous les étages du Lias à l'Albien, la seconde caractérisée par la succession de plusieurs phases tectoniques est plus diversifiée et s'étend du Turonien supérieur à la fin du Miocène.

Du Lias à l'Albien inclus, cette région appartient à la zone de transition pauvre en *Ammonitidae* qui sépare une plate-forme néritique septentrionale (plate-forme jurassienne au Jurassique supérieur) d'une mer relativement plus profonde au Sud (zone vocontienne au Crétacé inférieur). Les variations de faciès parfois importantes observées le long d'une coupe verticale s'expliquent alors aisément par les simples variations relatives du niveau de la mer pendant cette longue période, dont le premier résultat est un déplacement vers le Nord ou vers le Sud du bord méridional de la plate-forme néritique et des faciès qui s'y rapportent.

Le Lias, réduit, est représenté par des faciès marins à Céphalopodes. A cette époque, les faciès néritiques sont situés au Nord de la feuille Romans-sur-Isère (Lias néritique de l'île Crémieu).

Le Jurassique est marqué par une sédimentation à caractère régressif qui se traduit par une migration vers le Sud des faciès néritiques. Au Jurassique supérieur ces derniers deviennent franchement récifaux et ils s'étendent jusqu'au niveau de la vallée de l'Isère au Sud de laquelle se développent les faciès pélagiques à Calpionelles (Tithonique).

La limite Jurassique—Crétacé marque le maximum de la régression avec les faciès d'émergence du *Purbeckien*.

La paléogéographie du Valanginien est à peu près semblable à celle du Jurassique supérieur, mais les faciès récifaux sont bordés vers le Sud par une auréole de calcaires bioclastiques roux, à silex fréquents (les Calcaires du Fontanil), qui passent progressivement, au Sud-Est de la feuille, aux marnes à Céphalopodes de l'aire vocontienne.

Pendant l'Hauterivien, les sédiments qui se déposent sur l'ensemble de la feuille sont très argileux et caractéristiques de milieux de dépôt parfaitement calmes : ceci traduit un relèvement brutal du niveau relatif de la mer. Celle-ci demeurerait cependant peu profonde par rapport à l'aire vocontienne, riche en *Ammonitidae*, située à cette époque au Sud de la feuille.

Au Barrémien et au Bédoulien inférieur le niveau relatif de la mer s'abaisse et permet l'installation d'une plate-forme à sédimentation carbonatée à fleur d'eau, battue par les courants et les vagues (dépôt des calcaires urgoniens), qui s'étendra beaucoup plus au Sud de la feuille. Au Nord de l'Isère, sur la feuille Romans-sur-Isère, les sédiments de l'Urgonien manquent totalement en raison, principalement de l'importante érosion fini-crétacée et anté-oligocène. Cependant, la diminution de l'épaisseur des calcaires urgoniens vers le Nord-Ouest, la répartition des faciès et les apports terrigènes laissent supposer la présence d'une aire continentale au Nord de l'Isère à cette époque.

Au Bédoulien, une certaine instabilité s'observe (faille anté-Bédoulien supérieur des Rimets) et se traduit par une brusque élévation du niveau de la mer et le dépôt des calcaires bioclastiques à Bryozoaires du faciès *lumachelle* (Bédoulien supérieur à Clansayésien).

Cette transgression se poursuit à l'*Albien*, qui est marqué par des dépôts condensés à nombreuses Ammonites correspondant à une plate-forme battue par les courants, en communication vers le Sud avec la mer vocontienne et recevant de nombreux minéraux détritiques en provenance du Nord-Ouest.

Les sédiments du Cénomanien et du Turonien inférieur manquent totalement ce qui correspond à une émergence et à une érosion qu'il est possible de situer au Turonien inférieur par analogie avec les régions voisines. Au Nord-Ouest du territoire de la feuille Romans-sur-Isère, cette érosion peut atteindre le membre des Couches inférieures à Orbitolines.

A partir du Turonien supérieur, la paléogéographie est fondamentalement différente de celle qui régnait jusqu'à l'*Albien*, et elle variera même beaucoup d'un étage à un autre en raison des bouleversements apportés par les phases tectoniques qui se succéderont. *Au Turonien supérieur—Sénonien inférieur*, l'extrémité nord-ouest du Vercors (feuille Romans-sur-Isère) est envahie par un bras de mer peu profond et très étroit entre la vallée du Rhône et le synclinal médian du Vercors (son prolongement septentrional est inconnu en raison de l'érosion anté-tertiaire). Ce golfe est ensuite comblé peu à peu par d'importants apports de quartz détritique provenant du Nord-Ouest et, finalement, la région émerge entre le Sénonien supérieur et l'Oligocène inférieur. Dans le Royans des sables rouges ou blancs, déposés sous un climat chaud, s'accumulent sur de grandes épaisseurs et sont surmontés par des dépôts lacustres à saumâtres attribués à l'Oligocène supérieur (*Chattien* et Aquitanien). C'est pendant ce grand laps de temps que se placent la ou les phases tectoniques *anté-miocènes* malheureusement impossibles à dater de par la nature de la sédimentation éo-oligocène. On remarque cependant :

- l'absence apparente de plissement antérieur au dépôt des calcaires à Bryozoaires et des calcaires gréseux du Turonien supérieur—Sénonien inférieur ;

- la présence d'une fracturation ouverte de direction subméridienne antérieure au dépôt des sables « sénoniens supérieurs—éocènes—oligocènes » et la formation de paléoreliefs importants qui seront la proie d'une érosion vigoureuse ;

- un plissement *anté-burdigalien* donnant naissance aux plis S.SW-N.NE actuellement très déformés de la région de Rochechinard (Royans occidental), accompagnés de failles subméridiennes à NW-SE dont la composante de décrochement horizontale, senestre, est souvent très importante (faille de Rochechinard et surtout faille de Presles). Dans le Royans, ces accidents n'affectent pas le Burdigalien mais recouper la limite entre les sables de l'Oligocène inférieur et les marnes *aquitaniennes*. Les conditions d'affleurement et les fossiles recueillis dans ces terrains ne permettent pas de préciser l'âge de ces mouvements qui semblent cependant se produire à l'Oligocène supérieur.

Au Burdigalien et pendant le Miocène, la mer envahit toute la superficie de la feuille Romans-sur-Isère et finit par se combler de sédiments molassiques se terminant par les conglomérats fluviatiles du Tortonien supérieur. Postérieurement (phase « post-

miocène »), l'ensemble de cette région est replissé et prend son allure définitive, le secteur situé au Sud de la zone faillée de l'Isère se soulevant par rapport à son compartiment nord. Les plis sont de direction subméridienne et la plupart des failles ne sont vraisemblablement que des accidents anciens repris dans les plissements post-miocènes (la plupart du temps les mouvements postérieurs au Miocène le long de ces failles sont négligeables ou même inexistants : c'est le cas pour la faille de Rochechinard et pour la faille *enroulée* de Pont-en-Royans. C'est aussi le cas pour la faille de Presles dont le rejeu post-miocène négligeable est attesté par l'absence de décalage au niveau du synclinal de Presles).

Le soulèvement post-miocène généralisé est accompagné du creusement d'un profond réseau hydrographique qui se trouve, au Pliocène, envahi par la mer. Il se comble ensuite par des argiles marines (Plaisancien) puis saumâtres et lacustres (Hauterives), des sables et enfin des cailloutis continentaux à faune de Mammifères (Lens-Lestang), qui forment le cycle pliocène (feuille Beaurepaire). Le tout est ensuite recouvert par la nappe générale des cailloutis villafranchiens coiffant les plateaux de Chambaran—Bonnevaux, apparaissant dans le cadre de la feuille dans la forêt de Thivolet (origine fluvio-glaciaire, de la première glaciation quaternaire ou Biber ?).

La période quaternaire, commençant avec le Villafranchien qui fait transition avec le Pliocène, est ensuite caractérisée par le creusement des vallées actuelles, localement épigéniques par rapport aux vallées pliocènes, accidenté par de nombreux remblaiements caillouteux correspondant chacun à une période froide (glaciation), et que les érosions linéaires interglaciaires postérieures ont découpés en terrasses. On peut distinguer un minimum de quatre grandes périodes glaciaires dans les dépôts alluviaux et de piedmont de l'Isère sur la feuille Romans : une période post-villafranchienne et anté-mindélienne compliquée, comprenant plusieurs phases ; une période mindélienne matérialisée par deux niveaux de terrasses ; une période rissienne comprenant deux grands cycles de remblaiement (Riss ancien et Riss récent), une wurmienne subdivisée en un Würm II représenté par trois terrasses et un Würm III probable ne comportant que la terrasse inférieure de Romans.

Dès leur dépôt, les cailloutis des terrasses et les cônes de piedmont ont été soumis à l'altération biochimique superficielle (pédogenèse), particulièrement forte pendant les interglaciaires, dont la résultante est la présence de sols de profondeur et d'évolution croissantes avec le temps et caractéristiques de chaque niveau.

DESCRIPTION DES TERRAINS

TRIAS ET JURASSIQUE

Les terrains du Trias et du Jurassique ne sont connus que par des sondages.

Sept sondages ont été effectués du Nord au Sud le long de l'anticlinal de Saint-Lattier en vue de recherches pétrolières. Trois d'entre eux ont atteint le socle cristallin ou cristallophyllien et donnent des renseignements intéressants sur la stratigraphie du Trias et du Jurassique de cette région.

(Trias).(*) Épais de 40 à 120 m, il est formé à la base d'anhydrite et de dolomies massives, au sommet d'anhydrite, de grès et d'argiles vertes. Cette série est attribuée au Muschelkalk supérieur et au Keuper.

(Rhétien). Il s'agit de 20 à 30 m d'argiles gris verdâtre, de calcaires argileux gris, d'argiles noires schisteuses et de grès beiges grossiers.

(Lias) (170 à 200 m). Ce sont des calcaires argileux gris sombre, des marnes noires et des calcaires compacts gris foncé renfermant vers le Nord quelques niveaux graveleux.

(*) Les étages cités entre parenthèses concernent les terrains non affleurants.

(Callovo-Dogger : série des « terres noires » s. *lato*). Cet ensemble est formé par des marnes gris-noir tendres et des calcaires argileux noirs. Sur la feuille Romans-sur-Isère la série des « terres noires » s. *lato* passe de 500 m d'épaisseur au Nord à environ 700 m au Sud, mais elle reste considérablement plus mince que plus au Sud-Est où elle dépasse plusieurs milliers de mètres de puissance ; ceci n'est certainement pas sans influence sur le style des rapports tectoniques entre le socle et la couverture.

(Oxfordien). Cette assise est représentée par une centaine de mètres de calcaires argileux gris sombre alternant avec des marnes argileuses grises.

(Jurassique supérieur terminal). Son épaisseur passe de 300 m au Sud de la feuille à 600 m environ au Nord et ces variations d'épaisseur s'accompagnent de modifications de faciès importantes. Au Sud il s'agit de calcaires sublithographiques beiges et de calcaires dolomitiques qui passent progressivement vers le Nord à des calcaires blancs à Polypiers et Bryozoaires, des calcaires récifaux blancs tendres et des calcaires dolomitiques vacuolaires.

Au Nord de la feuille (sondage de Montmiral), le Jurassique se termine par quelques dizaines de mètres de calcaires laguno-lacustres à Charophytes et de marnes bariolées attribuées anciennement au Purbeckien.

CRÉTACÉ

jn1. **Berriasien ? . Calcaires argileux et marnes gris-bleu.** Autour du lieu-dit Les Chartreux, dans la vallée de la Bourne, affleurent une vingtaine de mètres de marnes et de marno-calcaires gris-bleu, sombres, assez friables, qui sont attribués au Berriasien depuis W. Kilian. Cette série renferme quelques rares empreintes d'Ammonites peu caractéristiques, en particulier *Neolissoceras grasi*.

Entre le sondage de Saint-Lattier et celui de Montmiral, la série berriasienne passe des calcaires argileux beiges à Calpionelles au Sud aux calcaires gris à jaunâtres à Trocholines et Algues du faciès *marbre bâtard*.

n2a. **Valanginien inférieur. Marnes grises.** Elles ne se rencontrent que dans les vallées de la Bourne et de la Vernaison. Ces marnes, de couleur gris-beige, sont relativement tendres et déterminent des talus herbeux. Des bancs calcaires peu épais (0,2 m) à débit *en boules* s'intercalent dans les marnes dès la base de la formation et leur fréquence s'accroît vers le sommet. Cette série n'a livré que quelques empreintes indéterminables d'Ammonites. Son épaisseur augmente vers le Sud où elle dépasse 100 m dans la vallée de la Vernaison.

n2b. **Calcaires roux du Valanginien supérieur (Calcaire du Fontanil, s. l.).** La coupe la plus complète est celle du versant septentrional de la vallée de la Bourne à l'Ouest de la faille de Presles. On y distingue de bas en haut :

n2bA. **Calcaires roux.** De 15 à 20 m de puissance, ces calcaires, de couleur rousse, sont disposés en bancs de 0,1 à 0,6 m d'épaisseur souvent séparés par des joints marno-gréseux et montrent à leur base une grande abondance de pistes de vers.

n2bM. **Marnes de Malleva.** Elles sont représentées par des alternances de couches marneuses de 0,2 à 0,3 m de puissance, de couleur beige à lie-de-vin, de patine ocre à rosée et de bancs calcaires épais de 5 à 15 cm, brun clair, d'aspect grumeleux, à débit *en boules*. Vers le haut, cette formation devient plus calcaire et passe progressivement aux Calcaires du Fontanil. L'épaisseur de cette assise est très variable et d'une évaluation difficile : elle ne dépasse pas quelques dizaines de mètres au maximum et disparaît rapidement vers le Nord. Aucun fossile n'a pu être recueilli dans le cadre de la feuille Romans-sur-Isère en raison de la médiocrité des affleurements.

n2bF. **Calcaires bicolores du Fontanil (s. str.)**. Cet ensemble, d'une épaisseur totale voisine de 100 m, détermine une ligne de falaises caractéristique. Il se subdivise en deux parties : les calcaires bicolores à la base, les calcaires roux au sommet.

— Les calcaires bicolores, roux en patine, bleus en cassure fraîche, riches en oxydes de fer, renferment de nombreux grains de quartz d'origine détritique et sont disposés en gros bancs de 0,3 à 0,5 m de puissance. De nombreux accidents siliceux se développent vers le sommet de cette série.

— Les calcaires roux font suite sans transition aux calcaires bicolores. Ils sont disposés en petits bancs de 0,10 à 0,15 m, peu compacts et donnant des falaises d'aspect ruiniforme. La macrofaune est très rare à l'exception de quelques Lamellibranches (*Janira atavus*, *Alectryonia rectangularis*) et cette série est attribuée au Valanginien supérieur par analogie avec les feuilles voisines.

Par suite des variations latérales de faciès, seuls les Calcaires du Fontanil (n2bF) sont représentés à l'Est de la faille de Presles dans les vallées de la Bourne et de la Vernaison. A l'Ouest de cette faille, la série est complète au Nord de la Bourne, mais des variations de faciès conduisent à la disparition rapide vers le Sud de la barre calcaire inférieure (n2bA) qui, avec les Marnes de Malleval (n2bM), se fond rapidement dans l'ensemble des marnes valanginiennes (n2a).

n3. **Hauterivien. Calcaires argileux et marnes**. Cet étage est entièrement représenté par des marno-calcaires à l'intérieur desquels un certain nombre de subdivisions lithologiques peuvent être pratiquées. La série la plus différenciée se rencontre au Nord de la Bourne.

n3a. **Hauterivien basal. Couche glauconieuse et calcaires argileux**. Au-dessus des Calcaires du Fontanil, qui se terminent souvent par une surface rubéfiée, s'observe une couche glauconieuse représentée par 2 à 3 m de marnes très riches en glauconie, des calcaires glauconieux à grain fin en petits bancs de 0,2 à 0,4 m et des calcaires gréseux et glauconieux en plaquettes. Cet ensemble est toujours très riche en Bélemnites, radioles d'Oursins, Brachiopodes, Crinoïdes et Lamellibranches. Certaines localités (Le Villaret, Guillon, Gamone) ont fourni une riche faune de Céphalopodes (*Spitidiscus lorioli*, *Olcostephanus mittreanus*, *Breistofferella varappensis*, *Duvalia dilatata*, *Hibolites bipartitus*, *Aulacobellus pistilloformis*, *Duvalia binerva*) qui date cette assise de l'Hauterivien inférieur. Vers le Sud, cette couche glauconieuse est connue jusqu'à la latitude de la ferme de Meselier au-delà de laquelle la médiocrité des affleurements ne permet plus l'observation de l'Hauterivien basal.

La couche glauconieuse est surmontée par 30 à 40 m de marnes et calcaires argileux tendres, à débit *en boules*, qui ont livré *Crioceratites cf. duvali*, *Endomoceras* sp. et *Olcostephanus* sp. de l'Hauterivien inférieur. Ce niveau détermine un replat herbeux où les cultures et les habitations sont généralement concentrées.

n3b1. **Calcaires argileux à Spatangues**. C'est un niveau épais de 100 à 300 de marnes et de calcaires argileux très monotones, à débit *en miches*. Cette assise, généralement assez dure, détermine morphologiquement une série de talus boisés. Les rares fossiles rencontrés vers le haut de la série (*Plesiospitidiscus ligatus*, *Toxaster amplus*, *Pholadomya* sp...) permettent de lui attribuer un âge hauterivien supérieur (*pro parte*).

n3b2. **Calcaires argileux et marnes**. Entre le village de Presles et les environs du Fâ, les calcaires argileux à Spatangues se terminent par un niveau épais d'une vingtaine de mètres de marnes et de calcaires argileux plus tendres, à débit *en boules*, disposés en bancs de 0,2 à 0,3 m de puissance, qui se marque topographiquement par un replat bien marqué.

n3b1-2. **Calcaires argileux « à miches »**. Au Sud de la feuille, le niveau plus argileux n3b2 disparaît progressivement et un faciès plus calcaire (n3b1-2) envahit la totalité de la partie supérieure de l'Hauterivien. Il s'agit alors de calcaires en bancs mal

individualisés de 0,4 à 0,5 m de puissance, à débit *en miches*, séparés par des intercalations plus marneuses. Ce niveau passe progressivement vers le haut aux calcaires argileux de la Couche à Panopées.

n_{3c}. *Hauterivien supérieur. Calcaires argileux et marnes de la Couche à Panopées* (20 à 30 m). Il s'agit de calcaires argileux boudinés, altérés en miches, et de marnes indurées très légèrement plus tendres de couleur grise et de patine ocre. Morphologiquement cette assise correspond à un ressaut bien marqué à la base de la falaise urgonienne. On y rencontre en grande abondance *Toxaster amplus*, *Pinna* sp. et de nombreux Lamellibranches fouisseurs (en particulier *Pholadomya scaphoides*). Les Ammonites sont très rares, mais le secteur septentrional a fourni *Crioceratites* gr. *duvali* et *Plesiospitidiscus* cf. *ligatus* à la base, *Pseudothurmannia* sp. au sommet de la série. Ces associations sont caractéristiques de l'Hauterivien supérieur.

n_{4-5U}. *Urgonien*. Il s'agit d'une formation épaisse, zoogène et carbonatée du Barrémien et du Bédoulien inférieur. Dans le cadre de la feuille Romans-sur-Isère, la série des calcaires urgoniens est complète à l'Est de la faille de Presles, alors qu'elle est plus ou moins érodée (érosion anté-sénonienne notamment) à l'Ouest de cette dernière.

A l'Est de la faille de Presles. Du Nord au Sud, des variations de faciès se font sentir de telle sorte que l'Urgonien de ce secteur peut être divisé en deux domaines nord et sud limités par la vallée de la Bourne. Deux coupes situées légèrement en dehors des limites de la feuille Romans-sur-Isère (cf. schéma structural) sont caractéristiques de ces domaines : au Nord la coupe des Gorges du Nant (feuille Vif), au Sud la coupe des Grands Goulets le long de la Vernaison (feuille Vif) (cf. fig. 1 et 2).

Coupe des Gorges du Nant. De bas en haut, au-dessus de la Couche à Panopées n_{3c} se rencontrent :

n_{4U} : 1 (65 m). Calcaires grésoglaucieux mal lités, en gros bancs, à Échinides, Bryozoaires et Crinoïdes, assez riches en silicifications secondaires.

2 (25 m). Calcaires oolithiques et graveleux renfermant de nombreux Madrépores qui arrivent parfois à former des amas construits de quelques mètres de hauteur.

3 (90 m). Calcaires dolomitiques massifs à Rudistes et oncholithes. La dolomitisation peut être très importante et elle est parfois suivie d'une dédolomitisation. La microfaune de Foraminifères devient très riche.

4 (65 m). Calcaires graveleux massifs renfermant parfois quelques niveaux à ciment asymétrique qui traduisent un milieu de dépôt plus agité que le précédent, mais également plus littoral.

n_{4-5M} : 5 (30 m). Membre des Couches inférieures à Orbitolines représenté par des calcaires biodétritiques à nombreuses Algues et Foraminifères, disposés en gros bancs et renfermant dans cette coupe cinq intercalations argileuses très riches en Foraminifères qui permettent de dater ce niveau du Barrémien supérieur—Bédoulien inférieur.

n_{5U} : 6 (environ 35 m). Calcaires massifs à Rudistes et oncholithes. Ce niveau est ici incomplet en raison de l'érosion anté-sénonienne. Lorsque la série est complète, cette assise se termine généralement par une surface rubéfiée et taraudée par des organismes lithophages.







Coupe des Grands Goulets. De bas en haut, on a la coupe suivante :

n_{4aU} (120 m). Calcaires lités beiges bioclastiques à litages obliques nombreux, renfermant quelques diastèmes argileux et dolomitiques. La microfaune peu abondante montre essentiellement quelques Rhynchonelles et de très rares fragments de Rudistes. Morphologiquement, cet ensemble détermine une falaise inférieure plus connue sous le nom de *masse inférieure de l'Urgonien*.

n_{4b}. La base de cette série est marquée par quelques mètres de marnes verdâtres à jaunâtres qui renferment de rares *Toxaster* sp. et une microfaune caractéristique d'un milieu largement ouvert sur la haute mer (*Choffatella* sp., *Tritaxia* sp., *Ammobaculites goodlandensis*, *Lenticulina* sp., *Marginulinopsis djaffaensis*, *Tristix acutangulus*, *Planularia tricarinnella*, *Patellina subcretacea*)

Figure 1

COUPE DES GRANDS GOULETS

- 1.  Calcaires
- 2.  Calcaires construits
- 3.  Calcaires dolomitiques
- 4.  Calcaires argileux
- 5.  Marnes gréseuses
- 6.  Marnes

COUPE DES GORGES DU NANT

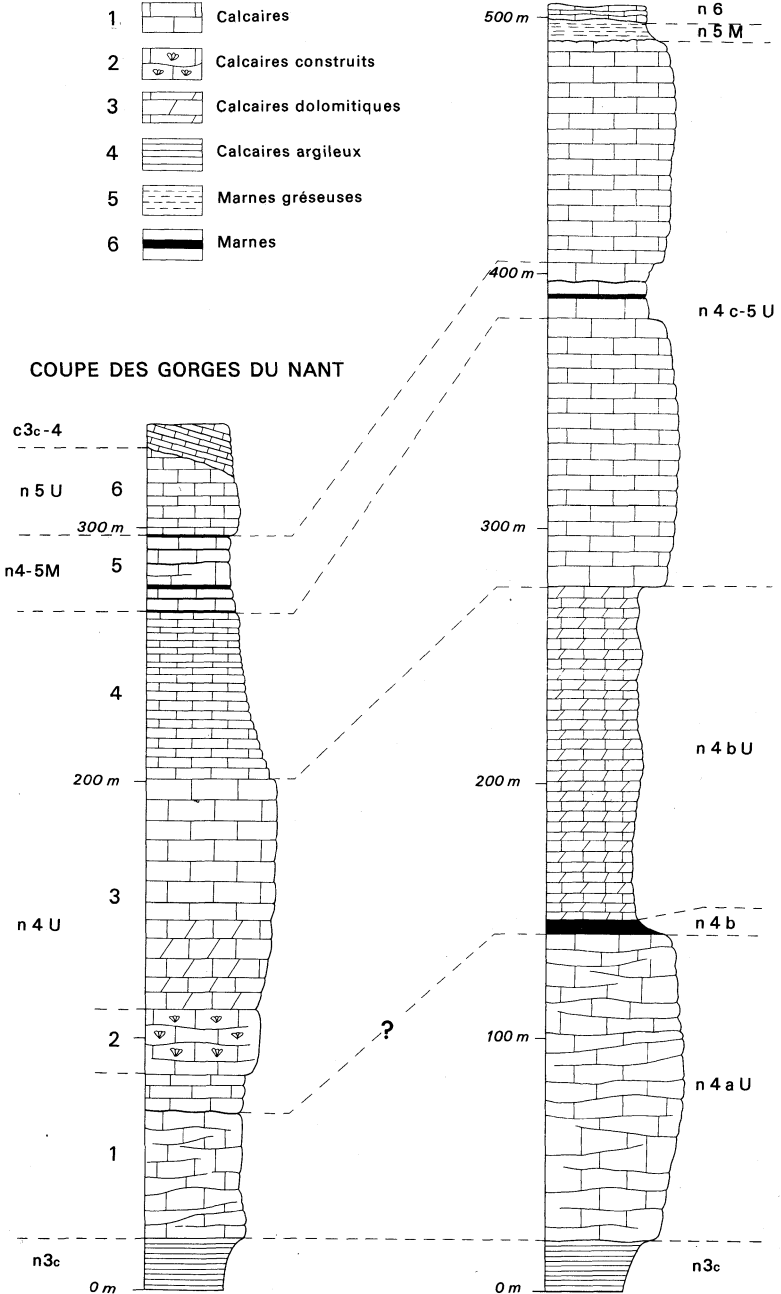
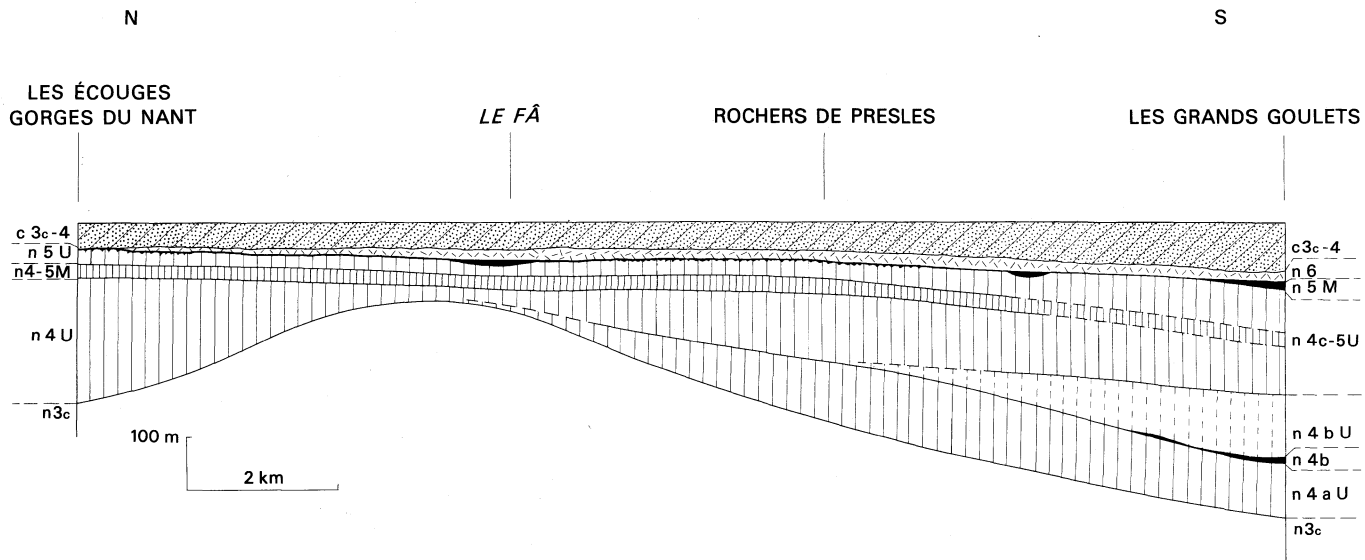


Fig. 2 – Schéma représentant les variations d'épaisseur de l'Urgonien et les différents niveaux cartographiés du Nord au Sud



n4bU. Au-dessus, les marnes n4b passent à quelques mètres de calcaires dolomitiques en plaquettes riches en pistes de vers, surmontés par des calcaires beiges et des calcaires à Rudistes très dolomitisés secondairement (130 m). L'ensemble de cette formation détermine morphologiquement un important talus boisé qui peut se suivre depuis le flanc sud de la Grande Cournoise jusqu'à Combe Laval. Vers le Nord, ce niveau, moins dolomitisé, se rattache progressivement à la masse supérieure de l'Urgonien (la limite supérieure de cet ensemble cartographique correspond à un front de dolomitisation indépendant des limites stratigraphiques).

n4c5U (215 m). Morphologiquement, cette série forme une deuxième falaise topographiquement bien marquée (*masse supérieure de l'Urgonien*). On y distingue :

— A la base, des calcaires à Rudistes et des calcaires graveleux massifs, en gros bancs de plusieurs mètres de puissance.

— Le membre des Couches inférieures à Orbitolines représenté par une vingtaine de mètres de calcaires bioclastiques beiges, de calcaires oolithiques et de calcaires à Rudistes, généralement bien lités, en gros bancs de plusieurs mètres d'épaisseur. Quelques intercalations et joints marneux renferment une belle faune d'*Orbitolinidae*.

— Au sommet, l'Urgonien se termine par une série très massive de calcaires à Rudistes nombreux, qui renferme parfois des niveaux oolithiques et graveleux. La surface terminale de l'Urgonien est là encore rubéfiée et taraudée par des organismes lithophages.

Aire de répartition de la série marneuse n4b. Au Nord-Ouest de la Vernaison, cette assise disparaît très rapidement. Au Sud, entre les Grands Goulets et Combe Laval, elle est visible en plusieurs points, mais l'épaisse végétation, portée par le talus dolomitique qui la surmonte, la masque le plus souvent. Il est de ce fait impossible d'en prouver la continuité jusqu'à la latitude de Combe Laval où ce niveau devient constant.

Fossiles, disposition et répartition des Couches inférieures à Orbitolines. Les Couches inférieures à Orbitolines renferment une macrofaune assez abondante de Rudistes, d'Échinides, de Lamellibranches, de Gastéropodes (en particulier des genres *Harpagodes* et *Nerinea*). La microfaune comporte notamment : *Palorbitolina lenticularis*, *Paracoskinolina elongatissima*, *Dictyoconus reicheli*, *Orbitolinopsis buccifer*, *O. gr. kiliani-cuvillieri*, *O. aff. elongatus* et divers représentants des genres *Haplophragmium*, *Lituola*, *Reophax*, *Ammobaculites*, *Choffatella decipiens*, *Mesoendothyra complanata*, *Cuneolina hensoni*, *Sabaudia minuta*, *Charentia cuvillieri*, *Debarina hahounerensis*, etc.

Les couches à Orbitolines sont discontinues et disposées en bandes allongées. Leur nombre est variable, compris généralement entre deux et six, mais elles peuvent totalement manquer sur une même verticale, le membre des Couches inférieures à Orbitolines n'étant alors plus représenté que par des calcaires lités en gros bancs.

Au Nord, entre le Fâ et Presles, elles sont particulièrement développées et orientées selon une bande subméridienne relativement étroite. Vers le Sud, ces couches s'amenuisent (Rochers de Presles, Grande Cournoise, coupe des Grands Goulets) puis disparaissent ; il n'est plus possible de les individualiser au Sud de la vallée de la Vernaison.

Variations d'épaisseur des dépôts urgoniens. L'épaisseur des sédiments de l'Urgonien est assez variable dans le détail, mais d'une manière générale elle est moins forte au Nord qu'au Sud où l'on se rapproche des énormes séries bioclastiques barrémiennes du Vercors méridional (feuilles La Chapelle-en-Vercors et Mens). Cependant, dans la région du Fâ (et à l'Ouest de la faille de Presles dans les environs des Rochers de Monteux), elle est particulièrement réduite surtout en ce qui concerne la série n4U, sous-jacente au membre des Couches inférieures à Orbitolines, dont l'épaisseur totale ne dépasse pas une trentaine de mètres.

A l'Ouest de la faille de Presles. En raison du décalage dû à la faille de Presles, les dépôts de l'Urgonien de ce secteur se rattachent à ceux de la région située au Nord de la Bourne (coupe de Malleval). Leur épaisseur est relativement modeste (environ

200 m) et ils se chargent en éléments terrigènes. La partie supérieure (n5U) manque généralement à cause de l'érosion anté-sénonienne qui atteint presque partout le membre des Couches inférieures à Orbitolines. Cette érosion est encore plus forte au Nord de la vallée de l'Isère où l'Urgonien est inconnu (résultats de sondage). Les couches à Orbitolines sont rares, indurées et pauvres en Foraminifères ; elles ne sont connues à l'affleurement qu'à l'extrémité nord-est de la montagne de Musan et sur la colline de Saint-Nazaire-en-Royans. Plus à l'Est, elles sont mieux marquées dans l'Urgonien des Petits Goulets où elles sont complètement broyées en raison de la tectonisation intense de ce secteur. Elles sont inconnues à l'extrémité sud de la feuille.

n5M. Bédoulien supérieur. Marnes de la Couche supérieure à Orbitolines. Elles se rencontrent au Fâ, à la limite nord-est de la feuille, et elles n'existent en aucun autre point de la feuille sous les rares affleurements connus du faciès *Lumachelle*.

Au Fâ, elles représentent le remplissage d'une dépression de la surface marquant le sommet des calcaires urgoniens, avec, à la base, des calcaires jaunâtres à Orbitolines surmontés de quelques mètres de marnes grisâtres à très nombreuses Orbitolines. La macrofaune est pauvre, mais la présence au Fâ de *Pseudohaploceras matheroni* et d'*Ancyloceras gr. matheroni* indique un âge bédoulien supérieur comme pour les autres lambeaux de la Couche supérieure à Orbitolines.

La microfaune est très riche : *Palorbitolina lenticularis*, *Paracoskinolina* aff. *elongatissima*, *Coscinophragma cribosum*, *Choffatella decipiens*, *Mesoendothyra* aff. *complanata*, *Charentia cuvillieri*, *Derventina filipescai*.

n6. Aptien supérieur. Calcaires bioclastiques à entroques du faciès Lumachelle des auteurs dauphinois. On leur attribue un âge gargasien à clansayésien par analogie avec les feuilles voisines. Il s'agit de calcaires grésoglaucconieux bioclastiques, riches en débris d'Échinodermes, plus ou moins grossiers, de couleur roussâtre, à litages entrecroisés très fréquents et dont l'épaisseur, qui est très variable d'un point à un autre, ne dépasse pas une vingtaine de mètres. Par suite de l'érosion anté-sénonienne, ce faciès n'affleure que dans l'angle sud-est du territoire couvert par la feuille (Le Fâ, Presles, les Petits Goulets, la Grande Courouse, Combe de l'Oscence) où la *Lumachelle* est directement transgressive sur l'Urgonien. Dans la forêt des Coulmes (région de Presles et secteur situé plus à l'Est), la surface terminale des sédiments de l'Urgonien est taradée et ravinée, et la *Lumachelle* pénètre même à l'intérieur de l'Urgonien à la faveur de petites fissures d'âge anté-aptien supérieur. Dans certains cas (région de Presles notamment), la partie basale très glauconieuse de la *Lumachelle* renferme même quelques galets de calcaire urgonien ; ceci indique l'existence, dans cette région, d'une paléotopographie relativement plus élevée par rapport à une dépression située plus au Nord dans laquelle la *Lumachelle* surmonte la Couche supérieure à Orbitolines (région du Fâ).

Le béton phosphaté de l'Albien. Cet horizon n'a pas été représenté sur la carte. Dans les régions exemptes d'érosion anté-sénonienne (angle sud-est de la feuille), les sédiments de l'Albien n'affleurent qu'aux alentours de Presles et du Fâ où la série crétacée est complète. Il s'agit d'un niveau décimétrique de conglomérats grésoglaucconieux d'aspect identique à ceux observés dans la zone couverte par la feuille Vif ; ils en diffèrent cependant par la présence de très nombreux petits galets d'un à quelques centimètres de diamètre, d'origine diverse, ce qui marque une plus grande proximité du rivage que l'on peut situer au Nord-Ouest.

Les Ammonites (*Hypacanthoplites* gr. *trivialis*) sont rares. Les faciès sableux sont totalement absents.

Turonien supérieur—Sénonien inférieur. Ces niveaux se présentent sur toute l'étendue de la feuille sous deux faciès différents : des calcaires lités à Bryozoaires d'une part, des calcaires gréseux, des grès tendres ou des sables d'autre part.

C3c-4. Turonien supérieur—Sénonien inférieur. Calcaires lités à Bryozoaires. La base de cette série comporte souvent une assise conglomératique à galets de calcaires urgoniens et de *Lumachelle* cimentés par une gangue calcaire très riche en glauconie (les Petits Goulets).

Au-dessus viennent quelques dizaines de mètres de calcaires cristallins très blancs, à cassure miroitante, plus ou moins gréseux, faiblement glauconieux, très riches en débris de Bryozoaires et disposés en petits bancs de 0,1 à 0,3 m de puissance.

c4. Sénonien inférieur. Calcaires gréseux, grès et sables. Les calcaires à Bryozoaires, bien représentés sur l'ensemble de la feuille, sont surmontés par des assises beaucoup plus riches en quartz détritique dont les grains peuvent atteindre 0,3 à 0,5 mm de diamètre, disposés en petits bancs de 0,1 à 0,5 m de puissance séparés par des joints plus gréseux. Les litages entrecroisés sont très fréquents. La couleur, généralement jaune, peut devenir localement rutilante.

A l'intérieur de cette formation apparaissent par endroits (Est de Saint-André-en-Royans, Ouest de Saint-Jean-en-Royans, le Bois Savoyard) de véritables grès faiblement consolidés, voire des niveaux de sables blancs, roses ou rouges, très voisins d'aspect des « sables éocènes » avec lesquels ils peuvent être facilement confondus en l'absence de coupe correcte. Ils s'en distinguent souvent par la présence de grains de quartz d'une taille supérieure.

A l'Est et au Sud de la feuille, le niveau des calcaires à Bryozoaires a pu être daté du Turonien supérieur par *Praeglobotruncana helvetica*, *Globotruncana renzi*, *G. angusticarinata*, *G. linneiana* (B. Porthault), tandis que la série supérieure des calcaires gréseux et des sables semble pouvoir être mise en parallèle avec des formations qui ont livré, plus à l'Est, une association coniacienne (*Globotruncana linneiana*, *G. tricarinata*, *G. coronata*, *G. cf. renzi*, *G. cretacea*, *G. marginata* dans la vallée de la Vernaison sur la feuille La Chapelle-en-Vercors).

c5-6. Santonien—Campanien. Lauzes et calcaires en plaquettes à silex du Château-Pillard (angle nord-est de la feuille). En ce point, au-dessus des calcaires à Bryozoaires et des calcaires gréseux du Turonien supérieur—Coniacien, affleurent quelques mètres de *lauzes* siliceuses disposées en petits bancs de 5 cm de puissance et renfermant de nombreux accidents siliceux noirs de forme stratoïde ou cérébroïde. Nous leur attribuons un âge santonien à campanien par analogie avec les formations de même faciès du Vercors oriental et du Diois oriental.

TERTIAIRE

e. Éocène. Sables siliceux blancs et rouges. Épaisse série de sables uniquement siliceux, homogènes, apparaissant surtout au contact des formations du Sénonien, plus rarements de celles de l'Urgonien (Saint-Nazaire). Elle débute par une centaine de mètres de sables blancs, kaoliniques seulement à l'Ouest de la montagne de Musan (exploitations entre la Baume-d'Hostun et Beauregard-Baret), qui remplissent des poches karstiques des calcaires du Vercors, jusqu'aux niveaux de l'Hauterivien. Elle se termine par des sables rouges réfractaires (altération des sables blancs), très épais à Saint-Nazaire (100 m) où ils sont exploités. Leur épaisseur décroît vers le Sud et l'Est, où ils apparaissent en affleurements réduits (Pont-en-Royans) et en poches isolées sur les reliefs calcaires.

L'Oligocène n'existe que dans le Royans et les berges de l'Isère à Saint-Nazaire. On y distingue plus ou moins aisément :

g2. Stampien. Sables fins bariolés. Sables fins bariolés de rouge, calcaires, à intercalations versicolores à la base et un banc de calcaire lacustre siliceux, compact, à grains de quartz détritiques (meulière), à empreintes de *Potamides lamarki*, *Hydrobia sandbergeri*, *Sphaerium gibbosum*, Characées. Ils ravinent les sables éocènes et les

remanient. Souvent stratifiés, ils se terminent par une cinquantaine de mètres de sables roses se décolorant de plus en plus vers le sommet.

g3. Oligocène terminal, Chattien *auct.*

g3a. *Chattien inférieur. Sables et cailloutis grossiers.* Sables grossiers à couches lenticulaires de galets variés de grande taille (quartz, silex, calcaires divers) dans les berges de l'Isère, et quelques galets mous de Stampien. Souvent consolidés en calcaire gréseux à *Helix ramondi* (Les Bouveries), ces sables passent au sommet à des couches marneuses à nodules calcaires et fossiles continentaux. Épaisseur maximale 10 mètres.

g3b. *Chattien supérieur. Marnes à bancs de sable et de calcaire.* Transgressif, ce niveau débute par des calcaires argileux fins, gris bleuâtre, en plaquettes, à *Potamides longispira*, *Hydrobia dubuissoni*, *Cyrena convexa*, d'épaisseur variable (quelques mètres au Nord à 20 m au Sud).

La masse principale est constituée de marnes argileuses bleuâtres plus ou moins sableuses, à faune identique, avec des intercalations de sables plus ou moins grésifiés au Nord. Un banc de calcaire argileux peu épais (0,50 à 1 m) existe vers le tiers supérieur de ce niveau, à faune saumâtre devenant lacustre vers le Sud, avec présence de Limnées. Épaisseur variable de 50 à 100 mètres.

Le Miocène présente un ensemble de dépôts principalement sableux mais aussi marneux et conglomératiques voire calcaires, très épais (faciès molassique). On y distingue deux domaines bien tranchés :

— Le Royans, où le Miocène est très bien différencié stratigraphiquement, lithologiquement, et fossilifère. On y reconnaît presque toutes les subdivisions classiques, du Burdigalien à l'Helvétien supérieur.

— Le Bas-Dauphiné, où l'on a affaire à une masse de sables localement plus ou moins argileux ou conglomératiques, peu fossilifères, dans lesquels on ne peut faire que des subdivisions approximatives de faciès (de l'Helvétien inférieur au Tortonien).

m1b. *Burdigalien. Marnes et calcaires récifaux.* Le Burdigalien n'existe que dans le Royans, où il est transgressif sur tous les termes inférieurs jusqu'à l'Urgonien (feuille Charpey), à la base, quelques mètres de grès calcareux molassiques à *Pecten subbenedictus*, *P. paulensis* et *Turritella turris*, au milieu, 3 à 7 m de calcaire molassique très dur, récifal, très fossilifère et caractérisé par *Ostrea gigenis* et *Chlamys praescabriuscula* (m1bC). Le faciès calcaire, très développé au Sud, s'amincit et disparaît vers le Nord remplacé par le faciès marneux à *Turritella turris* (Pont-de-Manne) où il a fourni un Rhinocéros, *Acerotherium platyodon* Mermier (m1bM). Au sommet, 5 à 10 m de molasse gréseuse rognonneuse en gros bancs.

m2a. *Helvétien. Marnes, grès et sables.* L'Helvétien est bien caractérisé dans le Royans, notamment dans l'alignement des collines médianes au Sud de Saint-Thomas, et concordant sur le Burdigalien. On y fait les subdivisions suivantes :

m2a1. *Helvétien inférieur. Marnes sableuses.* Marnes sableuses, plus ou moins plastiques, gris bleuâtre, micacées (faciès schlier) dites de *Saint-Lattier*, à *Ostrea crassissima* (Pont-de-Manne) avec des niveaux sableux intercalés. Puissance très variable atteignant 250 m dans le Bas-Dauphiné (sondages), 20 à 40 m seulement en Royans. Elles sont directement transgressives sur les sédiments de l'Aquitainien en amont de Saint-Nazaire et sur ceux du Stampien en aval, le long de l'Isère.

m2a2. *Helvétien moyen. Grès grossiers.* C'est une molasse gréseuse rousse grossière, à petits galets siliceux et calcaires bien arrondis (détritique grossier), contenant des fragments et des empreintes de coquilles d'Huîtres, des *Pectens* et des dents de Squales qui passe, vers le Sud, à des sables plus fins et plus épais (feuille Charpey). Son épaisseur est généralement faible (3 à 5 m).

m2a3. *Helvétien supérieur. Sables molassiques.* Ce sont des sables fins à moyens, gris jaunâtre, très calcaires, monotones, à fossiles rares et non déterminables,

localement consolidés en lits et lentilles gréseuses (faciès molassique). Leur puissance est supérieure à 100 m. Dans le Bas-Dauphiné, les dépôts helvétiques supérieurs ne peuvent pas être séparés de ceux du Tortonien avec lesquels ils forment la masse de la molasse vindobienne.

Dans le bassin molassique bas-dauphinois, on ne peut cartographiquement distinguer, au-dessus des sables argileux de Saint-Lattier (Helvétien inférieur), que des faciès correspondant à la série de l'Helvétien moyen au Tortonien (m2b) :

m2bS. Dans une molasse sablo-gréseuse jaune grisâtre, très sporadiquement consolidée, correspondant en gros à l'Helvétien moyen, supérieur et au Tortonien, on distingue localement :

— à la base, une formation helvétique sableuse homogène, légèrement marneuse, quelquefois micacée, de teinte jaune, à *Terebratulina calathiscus*, d'épaisseur totale 450 à 500 m. On y rencontre, surtout au Nord-Est, des niveaux conglomératiques calcaires disséminés et de rares lits argileux.

— au sommet, des sédiments tortoniens sableux à stratification hétérogène, avec des lits ou des amas de concrétions ou de nodules calcaires ou marneux et des zébrures rougeâtres, souvent micacés, de teinte plutôt grise, localement fossilifères (Saint-Michel-sur-Savasse, Montmiral, Reculais), avec *Nassa michaudi*, *Zonites colonjoni*, *Trochus hornesi*, *Fissurella italica*, *Chlamys* cf. *gentoni*, *Arca lactea*, *Caryophylla* sp.

m2bM. Molasse à faciès sablo-marneux ou argileux dominant et faune peu abondante du Tortonien fluvio-lacustre (*Helix delphinensis*, *Hipparion gracile*) au Nord-Est de Romans. Son épaisseur est de 40 à 80 m environ.

m2bP. Molasse conglomératique du Miocène terminal à galets bien arrondis de petite taille (centimétriques, au maximum décimétriques), généralement calcaires et siliceux, rarement cristallins et cristallophylliens. La matrice est sableuse, parfois grésifiée. Les galets calcaires sont souvent impressionnés. Elle repose en transgression sur les marnes ou les sables sous-jacents. Azoïque, son épaisseur est de 30 à 50 m. Elle correspond à la fin du comblement du bassin miocène par alluvionnement fluvial.

p. **Pliocène. Argiles bleues.** On a rapporté à un Pliocène hypothétique de petits affleurements d'argiles bleues de la région de Chatuzange-le-Goubet, qui pourraient être en relation avec le Pliocène marin et lacustre de la feuille Charpey bien daté par une faune à *Zonites colonjoni* (Les Drilles), des Mollusques marins et continentaux et des petits Mammifères (ferme Matras, R. Ballésio, 1972).

FORMATIONS RÉSIDUELLES

RmC. **Résidu siliceux de molasse conglomératique : cailloutis altérés.** Altération sur place avec décarbonatation, rubéfaction et enrichissement en argiles d'affleurements superficiels de conglomérats miocènes très anciennement mis au jour, cette formation résiduelle est reconnaissable par le faciès et le calibre des éléments caillouteux, proches du matériel initial, et par la présence de calcaires et d'éléments cristallins altérés n'existant pas à ce niveau dans la nappe du Chambaran. Elle apparaît au sommet des collines molassiques, notamment au Nord-Ouest de Chatte (Jacquemont), autour de Montagne et d'Arthemoney.

RS. **Résidus siliceux superficiels : galets siliceux et argiles.** Particulièrement au Nord de Montagne, on trouve sur les pentes molassiques, en contrebas du plateau villafranchien, des placages d'une formation à galets de quartzite patinés et à matrice argileuse rouge, semblant dérivée par glissement de la nappe villafranchienne proche. On a aussi rangé sous cette rubrique des semis de gros galets siliceux patinés couronnant des buttes molassiques, notamment vers Saint-Bonnet-de-Chavagne et à Blacheronde (Coteaux de Baret), sans doute résidus d'anciennes terrasses dont le

matériel remaniait en partie la couverture villafranchienne, et d'âge non déterminé mais très ancien.

QUATERNAIRE

Villafranchien ancien probable (Biber ?) ou Pliocène terminal

p2.A. *Alluvions caillouteuses de la forêt de Thivolet (et dépendances)*. Les collines molassiques du Bas-Dauphiné sont couronnées par des alluvions caillouteuses formant le grand aplanissement au sommet du plateau de Chambaran, dont la forêt de Thivolet est l'extrémité sud-ouest. Au sommet, cette formation est composée d'un résidu d'altération comprenant : des cailloutis à galets siliceux (quartzite, grès, silex) bien arrondis, de grande taille (décimétriques à demi-métriques), souvent patinés de rouge violacé, enrobé d'une abondante matrice argileuse, légèrement sableuse, non calcaire et bariolée, de couleur jaune et rouge orangé. Ce résidu correspond, du point de vue pédologique, à un sol fersiallitique lessivé et dégradé, acide et fortement désaturé en bases. Le colmatage argileux des horizons profonds intéresse une épaisseur pouvant aller au moins jusqu'à 10-15 mètres.

Au-delà de cette profondeur et à la base, on retrouve la composition du matériau alluvial originel, qui comporte en dehors des éléments siliceux déjà cités, des galets de roches cristallines (granites et gneiss divers) et de calcaires, emballés dans une matrice sableuse issue en partie du remaniement de la molasse sablo-gréseuse tertiaire. L'épaisseur totale de cette formation est considérable. Elle varie d'une trentaine de mètres à l'Ouest (aval), où elle est réduite par érosion superficielle, à une centaine de mètres, peut-être, à l'Est (amont).

Ces alluvions altérées se distinguent aisément par leur faciès (calibre et composition) des poudingues miocènes sur lesquels elles reposent parfois. Leur limite inférieure n'est presque jamais observable en place, par suite de nombreux glissements locaux dus à la nature argileuse du matériel, mais on la situe facilement avec une faible marge d'incertitude. Elles sont transgressives sur les trois faciès principaux de la molasse vindobonienne.

CE". *Limons non calcaires des plateaux villafranchiens*. A la surface du plateau de la forêt de Thivolet, reposent de minces placages peu étendus de limons non calcaires finement silteux (quartz) résultant probablement d'une longue évolution d'anciens dépôts éoliens. Ces limons se développent particulièrement et se généralisent sur le plateau de Chambaran, au Nord (feuille Beaurepaire). Ils dérivent probablement d'anciens loess datés du Villafranchien par une faune de Mammifères (gisement de Montrebut, à Saint-Vallier sur la feuille Serrières).

Post-Villafranchien ancien et Anté-Mindel

Pu. *Cailloutis calcaires de piedmont* de la cloison molassique des Coteaux de Baret. Une série de dépôts caillouteux de nature variable, essentiellement locale, couronnent les différentes hauteurs des collines molassiques des Coteaux de Baret et des environs, dominant largement terrasses et cailloutis de piedmont rissiens et mindéliens probables. Il s'agit essentiellement de la grande lanière du sommet des Coteaux de Baret, à cailloutis calcaires mal arrondis et grossièrement stratifiés, de taille décimétrique, épais d'une quarantaine de mètres en moyenne mais s'accroissant vers le Sud (amont). Leur surface est suffisamment bien conservée pour en déduire leur équivalence génétique certaine avec le cône torrentiel de Jaillans, beaucoup plus récent. D'autres lambeaux satellites, de niveau inférieur et démantelés, l'encadrent à l'Est et à l'Ouest. Localement, les alluvions calcaires passent, à leur extrémité nord (aval), à des cailloutis siliceux très bien arrondis notamment au Sud de Haut-Thiolet et à la Foriserie (convergence avec d'anciennes terrasses de l'Isère (Fu) ?).

Il n'est pas possible d'établir une chronologie, même relative et hypothétique, de ces formations. La morphologie indique cependant de façon évidente qu'elles sont postérieures aux alluvions du plateau de Chambaran (Villafranchien ancien) et antérieures au Mindel probable ci-dessous défini.

Fu. *Alluvions polygéniques à galets siliceux dominants*, d'un lambeau de terrasse entre les Malossannes et Papelissier (cote 296). Localement cimentées en poudingue très dur, elles correspondent très probablement à la plus basse terrasse des formations anté-mindéliennes et, pour cette raison, peuvent être datées avec vraisemblance du Günz.

Mindel probable

On a rapporté hypothétiquement au Mindel quelques lambeaux de terrasses et cailloutis de piedmont, subdivisés en deux niveaux au Nord-Est de Chatuzange-le-Goubet, par leur position morphologique dominant les formations du Riss ancien dans la série de dépôts élevés plus anciens des Coteaux de Baret. Les subdivisions ne correspondent pas à une succession chronologique, qui existe peut-être, mais seulement à la morphologie. Ces formations existent seulement à l'Ouest (aval) de la cloison de Baret.

P_{wa}. *Cailloutis de piedmont de Haut-Pinet*. Ils couronnent la colline molassique des Pinets, sous une faible épaisseur (Haut-Pinet, Cocu), prolongement aval des dépôts du Peu et de Château-Gaillard (feuille Charpey). Ces alluvions constituent aussi la terrasse érodée du Nord des Malossannes (cote 263), avec une puissance supérieure (une vingtaine de mètres). Faciès voisin de Pu, mieux trié, calibré et stratifié, elles portent un sol rouge lessivé peu profond souvent *recalcarisé* par des apports colluviaux latéraux.

P_{wb}. *Cailloutis de piedmont de la terrasse de Petit-Saint-Jean*. Au Nord-Est de Chatuzange-le-Goubet, ces cailloutis calcaires où se mêlent, en aval, de nombreux galets de quartzite (F_{wb}), ont une puissance d'une quinzaine à une vingtaine de mètres, avec une couverture limoneuse et loessique locale (Chalandoule). Le sol superficiel sur cailloutis calcaire est identique à P_{wa}.

F_{wb}. *Alluvions de Petit-Saint-Jean : cailloutis à quartzites*.

Mindel-Riss probable

U_{w-x}. *Tufs calcaires probablement interglaciaires Mindel-Riss* de la Baume-d'Hostun. Encore en voie de formation à leur partie supérieure mais noyés par la terrasse rissienne F_{xb}, ils contiennent une faune avec *Erinaceus europeus*, des Mollusques (*Helix tonnensis*, *H. mermieri*) et une flore à *Salix cinerea*, *Acer pseudoplanatus*, *Vitis vinifera* et *Fagus silvatica* var. *diluviana*.

Riss

La période rissienne est caractérisée par le dépôt d'alluvions fluviales, torrentielles et de piedmont dont il reste de nombreux témoins souvent bien conservés, se répartissant en deux niveaux très distincts : un *Riss ancien* représenté notamment par les accumulations de Châtillon-Saint-Jean contenant une très importante faune de Mammifères, un *Riss récent* comprenant essentiellement la terrasse de Saint-Marcel-lès-Valence (autrefois appelée Séminaire de Valence).

Les alluvions fluviales (Fx) consistent en cailloutis polygéniques (alpins) de même nature et de même faciès que les dépôts wurmiens voisins, disposés en terrasses étagées. Les processus d'altération pédologiques caractéristiques de ces niveaux se traduisent par l'individualisation de sols fersiallitiques lessivés, à réserves calcaïques faibles à nulles. Ces sols présentent un horizon B enrichi en argile, fortement rubéfié, dont l'épaisseur varie de 1,5 m environ (Fxb) à plus de 3 m (Fxa).

Les alluvions torrentielles (Jx) apparaissent surtout en bordure du Vercors. Ce sont d'épaisses accumulations de cailloutis et de galets calcaires mal roulés mais assez bien calibrés et stratifiés.

Les cailloutis de piedmont (Px) ressemblent beaucoup aux alluvions torrentielles dont elles sont l'équivalent. Elles forment les nappes de puissance variable mais généralement faible du piedmont du Vercors à l'Ouest de l'anticlinorium de Saint-Nazaire. Le matériel est un cailloutis calcaire assez bien roulé et trié, bien stratifié, qui vient se fondre dans les alluvions fluviales polygéniques correspondantes des terrasses de l'Isère.

Les alluvions calcaires rissiennes portent des sols rouges lessivés, *recalcarisés*, peu épais.

Riss ancien

Fxa. *Alluvions fluviales des hautes terrasses*, dont il ne reste que des lambeaux peu étendus mais bien conservés notamment à Châtillon-Saint-Jean, le Fournel au-dessus de Saint-Lattier, Chatuzange, les Matras à l'Est de Romans et au Coteau de Moraye, au Nord du Royans. Il peut s'agir soit d'un remblaiement très épais localement (plus de 50 m à Châtillon-Saint-Jean), alternativement caillouteux et sableux avec de nombreux niveaux consolidés, soit de terrasses d'épaisseur moyenne (20 m au Fournel et aux Matras, 30 m au coteau de Moraye), uniquement caillouteuses.

A Châtillon-Saint-Jean, elles ont fourni une abondante faune de Mammifères (carrière Bard et surtout carrière Fournier) comprenant : *Canis lupus* L., *Vulpes vulpes* L., *Ursus spelaeus* Rosenm., *U. prearctos* Boule, *Crocota crocata* Erxl., race *spelaea* Gold., *Cervus elaphus* L., *Rangifer tarandus* L., *Megaceros* sp., *Capreolus* sp., *Bison priscus* Boj., *Bison priscus* cf. *bonasus* L., *Elephas* du groupe *Trogontherii primigenius* (?), *Equus caballus* L., cf. var. *steinheimensis* Reich., *Equus hydruntinus* Regalia, *Coelodonta antiquitatis* Blum., *Castor fiber* L., *Apodemus sylvaticus* L., *Marmotta marmotta* L.

Dans le réseau du Furand, on peut lui rapporter le niveau d'érosion de Chavagne, à mince couverture de sables molassiques rubéfiés et de galets de quartzite remaniés du Villafranchien, donnant localement l'illusion d'un *ferretto* (Fxa.).

Jxa. *Alluvions torrentielles des cônes de déjection des Roussets, la Pédrisse et du Bouvet*, dont il ne reste que des lambeaux à proximité de Saint-Pierre-de-Chérennes. Ce sont des cailloutis calcaires dont les éléments peuvent atteindre une grande taille (0,50-0,60 m), avec quelques débris de roches cristallines et dont l'épaisseur peut devenir considérable (une cinquantaine de mètres environ sous la Pédrisse).

Pxa. *Cailloutis de piedmont du cône de Meymans*, à couverture limoneuse continue, dominant celui de Saint-Mamans (équivalent de la terrasse de Saint-Marcel-lès-Valence) d'une vingtaine de mètres et de puissance analogue.

Riss récent

Fxb. *Alluvions fluviales de la terrasse de Saint-Marcel-lès-Valence*. Elle apparaît rive gauche de l'Isère au Sud de Bourg-de-Péage et se poursuit en amont par les petites terrasses de la Jonchère, à couverture limoneuse. La puissance des cailloutis est d'une vingtaine de mètres. En amont de Saint-Lattier, on la retrouve dans la terrasse de Foras, rive droite (puissance 20 m) et dans celle de Rossat, à l'Est de Saint-Marcellin, beaucoup plus épaisse (50 m et plus) et à matériel beaucoup plus grossier, toutes deux à couverture limoneuse, très évoluée sur Rossat.

Le niveau de Saint-Marcel-lès-Valence se développe assez largement dans les vallées de la rive droite (Herbasse à l'Ouest de Crépol, Joyeuse à Parnans) et surtout dans celle du Furand où il forme les terrasses caillouteuses du Fayet-d'en-Haut et de la Plaine, prolongées en amont par le niveau d'érosion à couverture mince des Mouilles (Fxb.).

Dans le Royans, le Riss récent est représenté par les belles terrasses à cailloutis calcaires de Saint-Laurent—Sainte-Eulalie (puissance variant de 15 à 30 m), à couverture limoneuse continue, et par les fragments du Mas-de-Veyrand et de la Mairie au Nord d'Auberives, à couverture limoneuse locale.

Jxb. *Alluvions torrentielles des cônes de déjection de Saint-Pierre-de-Chérennes—Charvolet*, dominant la terrasse de Saint-Marcellin, *et de Saint-Laurent-en-Royans*, ce dernier à couverture limoneuse. F. Bourdier (1962) a recueilli, dans un lit argileux du cône de Saint-Pierre-de-Chérennes, une faune malacologique à Limacelles, *Fruticicola* sp., *F. edentula*, *Trichia hispida*, *Cepaea hortensis*, *Eulota fruticum*, *Vitraea cristallina*, *Retinella nitidula*, *Punctum pygmaeum*, *Euconolus fulvus*, *Cochlicopa lubrica*, *Succinea oblonga*, *Vallonia costata*, *Vertigo pygmaea*, *Pupilla muscorum* et *P. secale*, qu'il qualifie d'interstadaire wurmienne, en désaccord avec la stratigraphie et dont aucun élément n'est incompatible avec un âge rissien.

Pxb. *Cailloutis de piedmont des grands cônes du Vercors*. Ils sont bien développés à Jaillans, où la morphologie est caractéristique, et à Saint-Mamans—Chatuzange-le-Goubet où ces alluvions viennent converger avec celles de l'Isère dans la terrasse de Saint-Marcel. Le passage latéral du faciès calcaire *local* au faciès *alpin* polygénique s'observe sur le talus du cône de Jaillans dominant la terrasse de l'Écancière. Leur puissance est variable mais relativement faible, généralement 10 à 20 m environ, parfois plus en amont (vers Beauregard-Baret, par exemple). Une couverture limoneuse généralisée s'étend sur le cône de Jaillans, plus sporadique à l'Ouest des Coteaux de Baret.

Riss-Würm

Cette période est caractérisée par le creusement linéaire des vallées et le dépôt de tufs.

Ux-y. *Tufs calcaires de l'Interglaciaire Riss-Würm*. Ils forment des amas de dépôts calcaires souvent considérables, vacuolaires mais bien à très bien consolidés, aux Devès, à La Sône, à Village-Vieux, à Auberives-en-Royans et à Thuire. A La Sône, les tufs s'étendent sur environ 2 km, avec une puissance visible de plus de 30 mètres. Ils ont été activement exploités en carrières, aujourd'hui abandonnées, pour la construction de la plupart des édifices de la localité. Leur surface est tronquée et recouverte par la terrasse wurmienne de Saint-Just-de-Claix (Fyc), comme ceux d'Auberives. Ils contiennent de très nombreuses empreintes de feuilles et de tiges. Leur position est singulière et peut-être en relation avec une paléo-vallée du Messin creusée dans le substrat molassique. Ce ruisseau se perd en effet dans ses alluvions, en amont de Chatte, et ses eaux circulent peut-être préférentiellement dans le remplissage de ce chenal pour émerger en partie aux sources de Font-Chanel, seul endroit très localisé où des tufs sont encore en formation. A Thuire, on note aussi de belles empreintes de feuilles et le ravinement des tufs par la racine du cône de déjection de Saint-Jean-en-Royans (Jyb).

Würm

La plus grande partie des terrasses de la vallée de l'Isère et de ses affluents (Bourne, Furand) est wurmienne, en relation avec les moraines *internes* du Seuil de Rives (Décumane, Cras-Champérioux, Troussatière sur la feuille Grenoble). On en distingue quatre niveaux principaux, chacun pouvant lui-même être affecté de recensements locaux dont on a souligné les principaux talus. Les trois premiers correspondent à trois stades de retrait de la première avancée des glaciers wurmiens (stade du Maximum, probablement Würm II). Le dernier semble en relation avec la deuxième avancée wurmienne (Récurrence, probablement Würm III). Les terrasses sont constituées par des cailloutis polygéniques *alpins* à galets bien arrondis, calibrés (décimétriques) et matrice sableuse abondante. L'ensemble est bien stratifié horizontalement. Elles portent des sols fersiallitiques faiblement lessivés à réserve calcique, caractérisé par un horizon B peu enrichi en argile (degré d'altération très faible), peu rubéfié et d'épaisseur réduite (moins de 1 m).

Fya. *Alluvions fluviales de la terrasse de Saint-Marcellin. Sables et cailloutis*. Elles dérivent directement des moraines wurmiennes du château Décumane (feuille

Grenoble) par l'intermédiaire du couloir de Notre-Dame-de-l'Osier (Créneuf) et des terrasses de la Blache et de Têche (feuille Beaurepaire). Épaisses de 30 à 60 m environ, elles forment la terrasse principale de l'amont de l'Isère, qui remonte profondément dans les vallées du Messin et de la Cumane dont elles constituent le remplissage de fond, essentiellement sableux.

Dans le Royans, c'est surtout la puissante terrasse d'Auberives, de faciès local (galets calcaires), épaisse d'une quarantaine de mètres, ainsi que celles des Plants (Sainte-Eulalie) et du cimetière de Saint-Jean-en-Royans, supportant des sols peu épais, faiblement rubéfiés, incomplètement décalcarisés et toujours saturés en bases.

Dans la vallée du Furand, on peut lui rapporter les terrasses caillouteuses du Fayet et des Granges, et aussi les épaisses accumulations sableuses de Balaize, des Pillets et des Terras. Dans le réseau amont se développent jusqu'à Saint-Antoine toute une série de niveaux d'érosion très étendus et souvent dédoublés, taillés dans la molasse sableuse et couverts d'une pellicule (1 m ou moins) de sables molassiques remaniés parsemés de galets siliceux repris du Villafranchien de Chambaran (Fya.).

Jya. *Alluvions torrentielles des cônes de déjection de Serre-Maigre et des Macaires* se raccordant à la terrasse du cimetière de Saint-Jean-en-Royans et constituées essentiellement de dépôts sableux remaniés de la molasse qu'elles ravinent.

Fyb. *Alluvions fluviales de la terrasse de Saint-Sauveur—l'Écancière*. Prolongement aval de la terrasse de Cognin (feuille Vif), elle comprend essentiellement les niveaux de Saint-Sauveur, la Plaine (Sud de Saint-Hilaire-du-Rozier) et de l'Écancière. A Saint-Sauveur, les cailloutis sont peu épais (10 à 40 m) de même qu'en aval (Bas-Thiolet). Ailleurs, leur profondeur est mal connue mais doit dépasser partout la dizaine de mètres. A l'Écancière, la terrasse se prolonge dans le cours du Bessey dont elle forme le remplissage de fond de vallée jusqu'à la cluse de Beauregard-Baret (feuille Charpey). Dans le Royans, des cailloutis calcaires bien calibrés, triés et arrondis forment les terrasses de Saint-Jean le long de la Lyonne, des Champs-Longs et des Chaux le long du Cholet, de la Motte-Fanjas, de plus d'une vingtaine de mètres d'épaisseur.

Jyb. *Alluvions torrentielles des cônes de déjection des Tourelons et des Thuïres*, se fondant dans la terrasse de Saint-Jean-en-Royans. Elles sont composées de cailloutis calcaires mal émoussés et mal triés mais de petite taille, directement issus des brèches et calcaires disloqués des Pids et des Pids-de-Vignon qui ne se distinguent pas cartographiquement des éboulis et des écroulements de la falaise de l'Écharasson.

Fyc. *Alluvions fluviales de la terrasse de Saint-Just-de-Claix*. Prolongement aval des alluvions de la terrasse de Vinay (feuille Grenoble), elles constituent essentiellement les niveaux d'Iseron, des Micaux, de Saint-Just-de-Claix, de Saint-Hilaire gare, des Planas. La terrasse se dédouble localement aux Granges, à Quincieux et surtout à Saint-Romans où se situe un gisement préhistorique de surface au pied de la butte molassique de la Chapelle (Magdalénien supérieur et faune froide à Renne et Renard polaire). En Royans, c'est essentiellement la terrasse locale (calcaire) de Saint-Thomas, dédoublée, de faible puissance (une dizaine de mètres environ). On lui a rapporté le lambeau de Mours-Saint-Eusèbe, qui domine de peu la terrasse de Romans.

Fyd. *Alluvions fluviales de la terrasse de Romans*, d'épaisseur variable de 10 à 30 m environ selon la configuration du substrat molassique localement creusé de paléochenaux. Cette terrasse se poursuit, surtout rive droite, par le remplissage sableux (matériel dérivé de la molasse) des fonds de vallées de la Savasse et de la Joyeuse notamment, de puissance inconnue mais sans doute faible. Dans le Royans, la basse terrasse wurmienne est très peu développée et peu épaisse vers le confluent de l'Isère (Saint-Nazaire). Dans la vallée du Furand, le bas niveau correspondant consiste essentiellement en une surface d'érosion étroite et allongée taillée dans la molasse, à mince couverture de sable locaux mêlés de quelques galets surtout siliceux, remaniés

(Fyd.). Cet alluvionnement remonte les nombreux ravinnements torrentiels des collines molassiques qu'il remplit et dont il n'a pas été cartographiquement séparé.

F. *Alluvions caillouteuses d'âge indéterminé.* Au débouché de la Bourne, à Pont-en-Royans, et entre Bourne et Vernaison s'accrochent des lambeaux d'alluvions caillouteuses calcaires reposant sur les sables éocènes, dont il est difficile d'apprécier l'âge exact. De même, une terrasse d'érosion de dimensions réduites et parsemée de galets siliceux apparaît au Nord de Sibeud, rive droite du Chalon (F').

Remarques sur la paléogéographie des niveaux wurmiens. Le niveau le plus récent (Romans) n'existe pas en amont de Saint-Nazaire, preuve que l'érosion régressive postérieure au Würm II n'est pas remontée loin en amont à partir du Rhône.

Le niveau le plus ancien (Saint-Marcellin) ne dépasse pas Saint-Lattier en aval, preuve qu'il a été érodé totalement par l'érosion postérieure au Würm II (Maximum).

Il est évident qu'il y a une discontinuité majeure entre Romans et Saint-Marcellin (groupe des terrasses WII), justifiant une coupure stratigraphique importante (probablement Interstade Würm II-III).

Œ. *Loess (probablement wurmiens).* Des affleurements de loess typique, dépôt très fin, homogène, de couleur ocre clair, calcaire, sans structure, à diaclases prismatiques, fossilifère (*Arianta arbustorum*, *Pupilla muscorum*, *Succinea oblonga*, *Trichia hispida*, etc.) existent très localement, notamment au Nord-Est de Châtillon-Saint-Jean, à la Jonchère, au Nord d'Auberives-en-Royans, sur les hautes terrasses. Ils sont repérés par la notation Œ et le signe F. Ils sont inséparables cartographiquement et en fait des limons voisins, beaucoup plus étendus, et dont une partie au moins en dérive directement. Ils datent probablement du Maximum de la glaciation de Würm (WII), car ils sont absents des terrasses qui lui sont liées.

Œ'. *Limons.* De nombreux placages de limons, parfois étendus et épais, recouvrent irrégulièrement les terrasses et cônes torrentiels anté-wurmiens ainsi que le substratum. C'est un dépôt poussiéreux à l'état sec, boueux à l'état humide, composé de fines particules siliceuses et argileuses, de couleur ocre grisâtre ou jaunâtre (teinte de la molasse), non calcaire (ou décalcifié) et généralement sans structure apparente. L'épaisseur atteint couramment plusieurs mètres. Ils sont cartographiquement en liaison évidente avec le substratum molassique qu'ils recouvrent localement, comme à Rossat par exemple, Saint-Laurent-en-Royans ou Jaillans. On ne peut ni en proposer un âge précis, ni affirmer qu'il s'agit de lehm dérivant de l'altération de loess éolien (ce qui est évidemment le cas pour les limons recouvrant le plateau villafranchien de la forêt de Thivolet (Œ'')), bien que ces derniers existent, car la succession loess-lehm n'a pu être mise en évidence ici. Ils sont nécessairement antérieurs ou au plus contemporains du dépôt de la terrasse de Saint-Marcellin (Würm II) et pour partie plus récents que le cône de Jaillans et la terrasse de la Baume-d'Hostun (Riss récent).

La terrasse de Romans (Würm récent) est cependant localement recouverte, au Nord de Saint-Paul-les-Romans, par une nappe continue de limon dont l'épaisseur dépasse couramment 2 mètres. Ce limon, relativement calcaire, est aussi légèrement sableux et très argileux, et semble en continuité avec les alluvions superficielles finement sableuses des petits affluents qui, localement, dissèquent profondément les collines molassiques (noté $\frac{\text{Œ}'}{\text{Fyd}}$).

On a noté $\frac{\text{Œ}'}{\text{m2bS}}$ les limons recouvrant le sommet et le versant ouest de la colline de Rossat, passant en continuité à ceux de la terrasse de Rossat et très difficilement séparables du substratum molassique sableux.

Holocène (ou Post-Würm)

Fz. *Alluvions fluviales récentes et actuelles des basses terrasses et fonds de vallées.* Le réseau hydrographique étant généralement, dans les limites de la feuille, en cours de

creusement, elles sont très peu développées sauf dans certaines vallées des collines molassiques. Il s'agit soit de cailloutis à galets polygéniques bien arrondis, de taille décimétrique au plus, analogues à ceux des terrasses de l'Isère et recouverts localement d'un sable limoneux gris de débordement peu épais, soit de galets et sables calcaires le long des affluents provenant du Vercors, ou de sables d'origine molassique (vallées de l'Herbasse et de la Limone, du Chalon et de la Savasse). De toutes façons, elles sont très peu épaisses (quelques mètres et parfois moins).

Jz. Alluvions torrentielles des cônes de déjection récents. Formées de cailloutis calcaires mal roulés et hétérométriques, peu triés et peu stratifiés, elles n'existent que dans les vallées de la Bourne, de la Verneison et du Cholet à l'intérieur du massif du Vercors.

U. Tufs récents d'âge indéterminé.

Uz. Tufs récents d'âge post-glaciaire. Ce sont de petits amas de dépôts calcaires vacuolaires, généralement friables, blancs, pouvant être épais et même acquérir une certaine consolidation, accrochés au bas des berges de l'Isère sur la molasse (Coupinière, les Vallins, Bois-Vert), de la Bourne (Pont-de-Manne) ou plaqués sur les versants calcaires (Thuire supérieur, Neyron, à l'Est de Charvolet). Des masses de tuf abondantes se trouvent aussi aux griffons de certaines sources et de résurgences karstiques des environs de Choranche.

EBr. Brèches de pente. Elles résultent de la consolidation locale d'éboulis de gravité ordinaires et sont fréquentes en particulier dans les éboulis anciens situés sous la falaise des Rochers de Presles. On a séparé sous cette dénomination quelques formations à éléments fins, bien calibrés, de la région de Choranche et de la vallée du Cholet.

EB. Écroulements, éboulis à gros blocs. Ils intéressent surtout la falaise urgonienne des vallées de la Bourne et de la Verneison, et celle du rebord oriental du Royans, donnant des chaos de gros blocs anguleux. Sous les Rochers de Presles et la Grande-Cournoise, les éboulis à gros blocs de calcaire urgonien sont particulièrement nombreux et relativement anciens, colonisés par la végétation et découpés en multiples lambeaux par l'érosion subactuelle. Un chaos de gros blocs urgoniens énigmatiques formant la butte 315 au Nord de la mairie de Rochechinard représenterait le reste d'un écroulement très ancien.

Écroulements potentiels. Les falaises de la Montagne de l'Arp et de Combe-Laval montrent une très nette tendance au tassement de versant à la faveur de diaclases ouvertes parallèles au rebord des falaises.

Effondrements. Le versant du plateau de l'Écharasson dominant Saint-Jean-en-Royans semble effondré aux lieux-dits les Pids, Pids-de-Vignons et les Hautes-Massières, à la limite du contact anormal entre massif calcaire et bassin molassique. Cela se traduit par une topographie chaotique et la présence d'énormes blocs urgoniens en position anormale, ainsi que par la présence de brèches à proximité des lignes de dislocation.

Glissements de terrain superficiels. Peu nombreux, ils affectent certains horizons argileux du Villafranchien (La Bruyère) et surtout du Miocène à faciès argileux dominant. On peut considérer que tous les affleurements de ce type sont le siège de glissements superficiels de petite amplitude, donnant un aspect *gaufre* aux versants. On en trouve quelques-uns sur substratum sableux miocène (Les RAILLETS, La Mucelière, Pont-de-Manne) ou paléogène (Les Pègues, près de Rochechinard). Enfin, les argiles marneuses et sableuses du *Chattien supérieur* et de l'Helvétien inférieur des berges de l'Isère en amont de Saint-Nazaire-en-Royans sont particulièrement sujettes à glissements. Les glissements de terrain sont rares sur les séries secondaires en raison surtout de l'absence de niveaux réellement argileux. On note cependant quelques petites coulées et glissements anciens qui affectent les marnes valanginiennes ou l'Hauterivien basal.

E1. *Éboulis stabilisés*. Ils drapent généralement la base des falaises urgoniennes sauf à l'extrémité nord de la feuille où elles ont une hauteur très restreinte. Ils correspondent à des éboulis à petits blocs qui ne s'accroissent plus et sont actuellement colonisés par la végétation.

E2. *Éboulis vifs*. Ce sont des garnitures d'éboulis encore alimentées par les falaises actuelles et formées de cailloutis calcaires anguleux de taille variable (centimétrique à décimétrique) à matrice rare ou absente. Ils sont particulièrement développés au pied des falaises urgoniennes des vallées de la Bourne, de la Vernaison et du Cholet.

APERÇU TECTONIQUE

La feuille Romans-sur-Isère se divise en deux domaines : au Nord-Ouest, une portion de la plaine molassique périalpine, au Sud-Est l'extrémité nord-occidentale du massif du Vercors. La limite entre ces deux domaines correspond à une zone fracturée plus ou moins superposée à la vallée de l'Isère, masquée par les sédiments quaternaires et qui paraît se rattacher vers le Sud-Ouest au faisceau de la faille des Cévennes. Son déplacement relatif, postérieur au Miocène, est de plusieurs kilomètres dans le sens dextre.

Au Nord, la région molassique est faiblement tectonisée, coupée seulement par quelques plis peu marqués, parfois dissymétriques (anticlinal de Saint-Lattier, synclinal de Saint-Marcellin).

Au Sud de l'Isère, l'élément majeur de cette partie du Vercors est représenté par la faille de Presles (= faille de Malleval de P. Lory) qui constitue l'extrémité septentrionale de la plus occidentale des grandes fractures méridiennes de la zone vocontienne. Elle se poursuit vers le Sud par le Col de la Bataille (feuille Charpey), la région de Saillans (feuille Die), la montagne de Couspeau (feuille Dieulefit) jusqu'aux diapirs de Propiac et de Condorcet où elle rejoint la faille NE-SW de Nîmes. Sur la feuille Romans-sur-Isère, cet accident est marqué par un rejet horizontal anté-miocène de plusieurs kilomètres dans le sens senestre prouvé par le décalage de la limite de l'aire des dépôts du Sénonien directement transgressifs sur ceux de l'Urgonien et celui de l'axe de l'Urgonien réduit du Fâ et de Presles—Rochers de Monteux. Au voisinage de la faille de Presles, les niveaux inférieurs à l'Urgonien sont découpés en lanières par une série de failles parallèles, de direction subméridienne, le long desquelles un serrage tardif a donné naissance à des structures à caractère anticlinal et synclinal.

A l'Est de cette faille, la structure est essentiellement formée d'une carapace urgonienne ployée en une large voûte anticlinale post-miocène (anticlinal de la forêt des Coulmes) accidentée localement par de légers replis.

La faille de Cournoise, la plus importante de ce secteur, s'anastomose vers le Sud au décrochement de la Chapelle-en-Vercors et représente la première ébauche du système des failles inverses qui évoluent en chevauchement à l'Est du synclinal médian.

A l'Ouest de la faille de Presles, le rebord oriental du Royans est marqué par une retombée verticale des couches mésozoïques qui paraissent chevaucher les formations tertiaires du synclinal du Royans (*flexure du Royans*). Ce phénomène est d'âge post-miocène tardif et il s'accompagne de la torsion du plan de certaines failles subméridiennes normales, parallèles à la faille de Presles et vraisemblablement contemporaines, jusqu'à leur donner l'aspect de failles inverse (faille de Pont-en-Royans).

A l'Ouest du synclinal du Royans, le chaînon de la montagne de Musan—Saint-Nazaire-en-Royans est plus complexe en raison de la superposition de deux tectoniques importantes anté- et post-miocènes. La phase *anté-miocène* s'échelonne depuis la fin du Sénonien inférieur jusqu'au sommet de l'Oligocène et elle est marquée par des fractures ouvertes subméridiennes qui ont donné naissance à de petits fossés

d'effondrement à remplissages sableux éo-oligocènes, et par des plis S.SW-N.NE bien marqués dans la région de Rochechinard, vraisemblablement contemporains des failles NE-SW à N-S à rejet horizontal senestre (failles de Rochechinard et de Presles). Postérieurement au Miocène, la totalité de ce secteur topographiquement complexe et particulièrement érodé a été plissé en un bombement anticlinal subméridien. De ce fait, la voûte urgonienne a éclaté en un ensemble de compartiments limités par de vieilles failles méridiennes ou subméridiennes. A l'Ouest de la faille de Saint-Nazaire-en-Royans qui limite cette gerbe de fractures vers l'Ouest, la série urgonienne a été basculée en une dalle monoclinale qui plonge fortement vers le bassin tertiaire de Romans.

Dans les collines molassiques, seul l'anticlinal de Saint-Lattier est réellement observable sur une section transversale suffisamment étendue de la coupe des berges de l'Isère pour que son existence soit certaine. Il y a une indétermination pour tous les autres pendages notés dans les formations miocènes du Bas-Dauphiné (à partir de nos levés personnels et des travaux d'Orgeval et Rumeau) du fait de la nature même des sédiments molassiques, caractérisés par des litages obliques et entrecroisés généralisés d'échelle décimétrique à décamétrique, et par des discordances de ravinement d'ordre métrique. Le relevé des pendages ayant lieu généralement dans cette région sur des affleurements réduits, le doute subsiste dans la plupart des cas entre pendages vrais et litages.

Cette indétermination ne concerne évidemment pas le Royans, au Sud de l'Isère, où les successions stratigraphiques et les variations lithologiques correspondantes sont suffisamment claires au niveau du Tertiaire pour que la structure synclinale de cette région apparaisse sans ambiguïté.

PRÉHISTOIRE ET ARCHÉOLOGIE

Aucune trace de Paléolithique ancien ou moyen n'est actuellement attestée sur toute l'étendue de cette carte et il n'y a pas lieu de retenir les indications d'Acheuléen présentées autrefois, car il s'agit d'objets macrolithiques isolés, d'âge postglaciaire. Par ailleurs, aucun outillage d'origine humaine n'est associé à la faune du Riss ancien de Châtillon-Saint-Jean (ou dans des affleurements d'âge équivalent).

Dans la basse Isère, le gisement du cimetière de Saint-Romans, découvert par H. Muller (1923) et fouillé par F. Bourdier (1941), correspond à un habitat abrité sous un pointement résiduel de molasse : il appartient au Würm final et au Post-Glaciaire ancien (Magdalénien supérieur et Azilien). Deux importants gisements du même âge ont été découverts récemment par J.E. et J.L. Brochier dans la caverne du Tai et dans l'abri sous roche du Campalou à Saint-Nazaire-en-Royans : occupations du Magdalénien V-VI et de l'Azilien (12 800 ± 300 BP, LY 436). La faune, arctique, et la flore, pauvre en arbres à la base, se modifient dans les niveaux supérieurs (Alleröd ?) déposés sous climat humide et froid (raréfaction du Renne). Des gravures sur os (gisement de Campalou) représentent le Cheval, le Bouquetin, le Bison, des Cervidés ; ce sont les premières connues par des fouilles méthodiques dans la région des Alpes.

Le Néolithique final et le Bronze ancien sont représentés dans quelques grottes du Royans et dans un hypogée creusé dans la molasse, à nombreuses inhumations humaines, découvert à Mours-Saint-Eusèbe et qui rappelle ceux de la Drôme méridionale (Mollans).

Sites signalés sur la carte

- 1 - Saint-Jean-en-Royans (Drôme) : grotte du Frochet, Néolithique et Bronze ancien.
- 2 - Saint-Romans (Isère) : abri sous roche du Calvaire et terres avoisinantes, Magdalénien final et Azilien.

- 3 - Mours-Saint-Eusèbe (Drôme) : hypogée dans les molasses, sépultures du Bronze ancien.
- 4 - Châtillon-Saint-Jean (Drôme) : a) sablière Bard et b) carrière Fournier, faune du Riss ancien (cf. Bull. AFEQ).
- 5 - Saint-Nazaire-en-Royans (Drôme) : a) grotte du Taï, b) abri du Campalou ; Azilien et Magdalénien final, objets gravés.

RESSOURCES DU SOUS-SOL ET EXPLOITATIONS

HYDROGÉOLOGIE

La feuille Romans-sur-Isère se partage en deux domaines différents : l'avant-pays molassique et sa couverture quaternaire d'une part, les collines mésozoïques du Vercors d'autre part.

L'avant-pays molassique et la plaine de l'Isère. Les nappes aquifères les plus importantes se trouvent dans les alluvions caillouteuses grossières quaternaires, et principalement dans les basses terrasses, notamment la terrasse de Romans (perméabilité de $4 \cdot 10^{-2}$ à $7,6 \cdot 10^{-4}$ m/s, puissance de la nappe : 5 à 10 m). Le mur imperméable est constitué par la molasse sableuse creusée de chenaux guidant des écoulements préférentiels ; sur la terrasse rissienne de Saint-Marcel, la perméabilité est plus faible ($3 \cdot 10^{-3}$ à $2,1 \cdot 10^{-4}$ m/s) et la nappe mince (moins de 5 m). Ailleurs, les niveaux grossiers conglomératiques ou de terrasse, posés sur la molasse sableuse ou argileuse, constituent de petits réservoirs locaux de bonne perméabilité mais de faible capacité surtout s'ils sont recouverts par une formation imperméable (glaises de Chambaran, par exemple).

De petites nappes locales disséminées dans la molasse sableuse miocène donnent de petites sources à débit faible, mais relativement constant, très chargées en sels dissous (24 à 48°, perméabilité $5 \cdot 10^{-5}$ à $5 \cdot 10^{-6}$ m/s).

Le Vercors. Les ressources en eau sont très variables selon la nature du substrat, mais cette région peut être schématiquement divisée en deux secteurs : le domaine des affleurements néocomiens et celui des affleurements calcaires de l'Urgonien ou du Crétacé supérieur.

Les terrains néocomiens, généralement argileux, sont peu perméables mais ils donnent naissance à de très nombreuses émergences à débit faible ou très faible qui peuvent se répartir en plusieurs types :

— Sources dues à des différences de perméabilité : ce cas est très fréquent à la limite entre les calcaires argileux à Spatangues (N3b1-2) et les marnes de l'Hauterivien basal (N3a).

— Sources liées à des failles dont le cas le plus favorable se présente lorsque les Calcaires du Fontanil (N2bF) sont en contact anormal avec les marnes valanginiennes (N2a) ou les marnes de l'Hauterivien basal (N3a).

— Sources liées à des éboulis, qui sont les plus intéressantes au point de vue débit. Elles sont surtout abondantes dans les vallées de la Bourne, de la Vernaison et du Cholet où les éboulis sont particulièrement développés sous la falaise urgonienne. Leur débit est parfois considérable lorsqu'elles sont en relation avec des circulations d'origine karstique (région de Choranche).

Les plateaux urgoniens sont caractérisés par une très grande pauvreté en émergences et par une circulation karstique importante. Les sources ont toujours un débit très faible (suintements le plus souvent) et sont liées à des couches ou à des joints marneux.

— Pour la Forêt des Coulmes, les sources sont liées aux couches à Orbitolines (région de Presles, Source de la Plaine, les Fauries, Pas de la Charmate,...).

— Entre Combe-Laval et les Grands Goulets les sources, rares, sont liées à la couche marneuse n4b (source des Fourneaux).

Les circulations karstiques prédominent cependant et donnent naissance à de grands réseaux souterrains particulièrement connus dans la région de Presles (le schéma de la figure 3 donne un aperçu du cheminement des eaux souterraines interprété à partir des résultats des colorations effectuées depuis quelques années). Les circulations se font du Nord vers le Sud à la limite calcaire urgonien—couche à Panopées, compte tenu de la structure géologique régionale et en particulier de la présence des sédiments urgoniens réduits des environs du Fâ. Pour ces raisons, les grosses résurgences qui drainent l'ensemble de la forêt des Coulmes se font le long de la vallée de la Bourne (résurgences de Pré-Martin, Jallifiers, Coufin, Gournier, Chevaline).

Dans le chaînon de Saint-Nazaire, il n'y a aucune source à la surface de l'Urgonien (absence de couche marneuse) et les circulations karstiques profondes se font en direction du Royans et de la plaine de Romans où elles se perdent sans donner naissance à des résurgences.

Source thermale. La source sulfureuse de Choranche émerge au niveau des marnes valanginiennes, à l'Est de Pont-en-Royans. Elle draine certainement des eaux qui, après avoir lessivé les *terres noires*, remontent le long de la faille de Presles.

SUBSTANCES MINÉRALES

Les gîtes minéraux sont rares et concentrés dans le chaînon de Saint-Nazaire-en-Royans : ce sont les gisements de fer du Royans et les sables kaoliniques d'Hostun.

Les minerais de fer étaient exploités il y a environ deux siècles sur la montagne de Musan ; il s'agissait de dépôts résiduels, formés pendant la période continentale fini-crétacé—éocène, sous forme de poches limoniteuses dont la teneur en fer est toujours très réduite (25 % de fer environ). On ne retrouve plus actuellement de traces de ces exploitations.

Les sables kaoliniques éocènes affleurent sur le flanc ouest du chaînon de Saint-Nazaire-en-Royans entre la Baume-d'Hostun et le bord sud de la feuille. Ils ravinent les calcaires gréseux sénoniens, sont friables à pulvérulents et plastiques lorsque la proportion de kaolin est importante. Les fines particules kaoliniques proviennent du Massif Central et n'ont pas dépassé vers l'Est le seuil constitué par le chaînon de Saint-Nazaire-en-Royans. Les sables kaoliniques sont exploités depuis le milieu du XIX^{ème} siècle, d'abord pour le kaolin jusqu'en 1914 et, depuis, pour la silice et tous les autres produits (utilisation en fonderie, verrerie, support pour insecticides et produits pharmaceutiques, abrasifs...). Les réserves, considérables, sont évaluées à plusieurs centaines de millions de tonnes.

Les sables éocènes non kaoliniques du Royans sont exploités en plusieurs points, soit comme sables de construction, soit pour la fabrication de produits réfractaires (Saint-Nazaire-en-Royans).

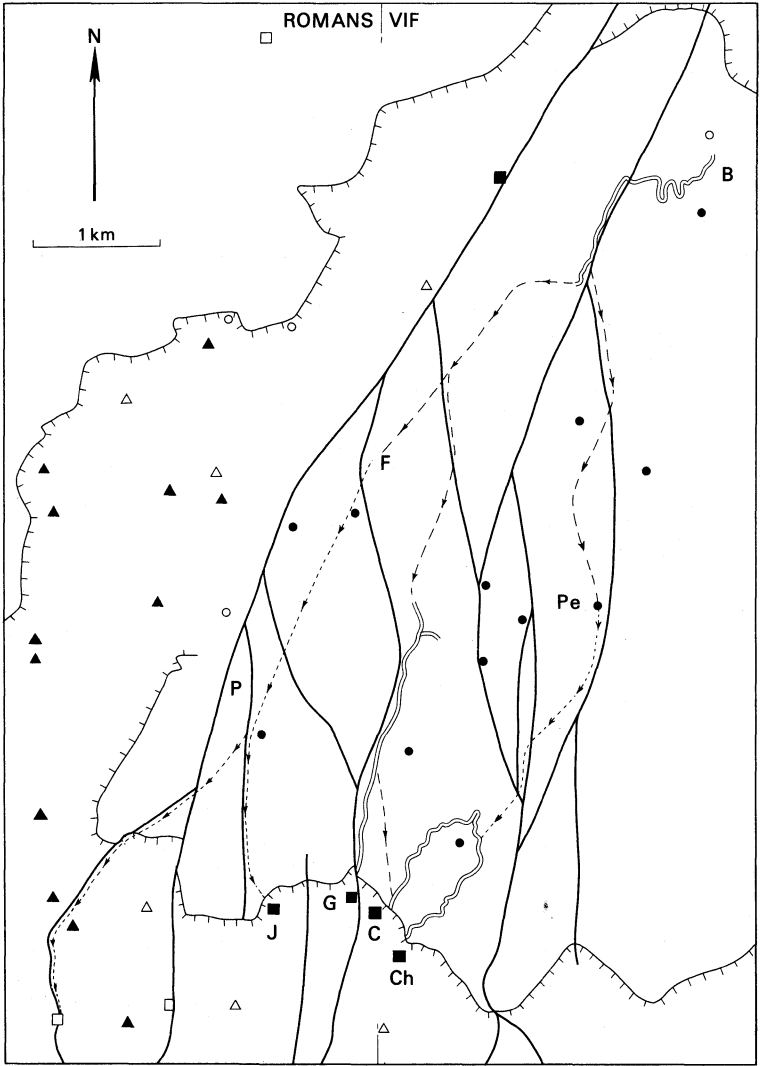
Les argiles de l'Aquitainien des berges de l'Isère, du Pliocène et des limons superficiels ont été exploitées pour la fabrication de briques ou de tuiles.












Les sables, graviers et cailloutis des terrains quaternaires, de la nappe villafranchienne, des poudingues miocènes et des sables molassiques sont utilisés comme ballast.

Enfin, *certaines tufs* ont été exploités comme pierre de construction.

Fig. 3 - Schéma hydrologique de la région de Presles

- 1 : Falaise urgonienne
 - 2 : Failles principales
 - 3 : Galeries souterraines explorées
 - 4 : Cheminement souterrain d'après une coloration faite au Scialet Nord des Fauries et d'après une coloration de la Fontaine de Pétouze
 - 5 : Cheminement souterrain interprété d'après une coloration effectuée dans la rivière souterraine de la source de Bury
 - 6 : Résurgences à la limite Urgonien—Couche à Panopées
 - 7 : Résurgences à d'autres niveaux géologiques
 - 8 : Sources liées aux couches à Orbitolines
 - 9 : Sources liées à la base de la Couche à Panopées
 - 10 : Sources liées à la limite entre les calcaires argileux à Spatangues Ω_{3b1} et les marnes de l'Hauterivien inférieur Ω_{3a}
 - 11 : Sources liées à d'autres niveaux du Néocomien
- B : Source de Bury
C : Grotte de Coufin
Ch : Grotte Chevaline
F : Scialet des Fauries
G : Résurgence de Gournier
J : Grotte des Jallifiers
P : Presles
Pe : Fontaine de Pétouze.



- | | | | | | |
|--|---|---|---|---|----|
|  | 1 |  | 5 |  | 9 |
|  | 2 |  | 6 |  | 10 |
|  | 3 |  | 7 |  | 11 |
|  | 4 |  | 8 | | |

DOCUMENTATION COMPLÉMENTAIRE

COUPES RÉSUMÉES DES SONDAGES

Localisation	Montmiral	Montmiral	St-Lattier	St-Lattier	St-Lattier	St-Lattier	St-Lattier
Dénomination	VMo2	Mo1	SL.F1	SL.F2	SL1	SL2	SL.F3
Opérateur	S.N.P.A.	S.N.P.A.	S.P.V.	S.P.V.	S.P.V.	S.P.V.	S.P.V.
N° archivage Service géol. nat.	795.2.1	795.2.3	795.2.4	795.6.1	795.6.2	795.6.8	795.6.9
Cote NGF au sol	+ 445	+ 378	+ 319	+ 199	+ 183,70	+ 202	+ 276
Quaternaire Plio-Quaternaire							
Miocène sup. Helvétien sup. Helvétien inf. Burdigalien Aquitainen	*	*	*	+ 158	*	+ 160 + 32	+ 231
Oligocène sup. (« Chattien ») Stampien	- 260	- 267	- 31	+ 37	+ 107,70	- 338 - 456	+ 72
Eocène	+		+	+	- 431,30	- 509	
Crétacé inf. Urgonien Barrémien inf. Hauterivien Valanginien Berriasien	+ + + - 672	- 309,5	+ + + - 526	+ + - 148	- 445,30	- 616 - 698 - 908	- 625 - 790
Jurassique sup. Portlandien Kimméridgien Oxfordien sup. et moy. Oxfordien inf.	- 776	- 429			- 938,30	- 958 - 1263 - 1353	
Dogger Callovien	- 1317					- 1508	
Lias Lias sup. et moy. Sinémurien Hettangien	- 1795 - 1894 - 1906				- 2271,30	- 1898 - 2002 - 2020	
Trias Hauterivien	- 1965 - 1987				- 2466,30	- 2101 - 2129	
Socle	- 2026				- 2584,30	- 2211	
Fond du sondage (cote NGF)	- 2035,2	- 742	- 540,2	- 375,65	- 2606,30	- 2223,2	- 1011
Profondeur du sondage	2480,20 m	1120 m	859,20 m	574,65 m	2790 m	2425,2 m	1287 m
	Faciès jurassien			Faciès dauphinois			

Note : Les astérisques indiquent les niveaux dans lesquels débute les sondages.
 Les cotes NGF sont celles du toit des formations traversées.
 Les croix indiquent les niveaux qui ne sont pas représentés (érosion anté-oligocène).

BIBLIOGRAPHIE

- ARNAUD-VANNEAU A. et ARNAUD H. (1970) — Nouvelles données paléogéographiques sur les couches à Orbitolines de la région des Rimets (Vercors septentrional). *C.R. Acad. Sc.*, t. 270, p. 1756-1759.
- BOCQUET A. (1969) — L'Isère pré et protohistorique. *Gallia Préhistoire*, t. XII.
- BOURDIER F. (1962) — Le bassin du Rhône au Quaternaire. Éd. C.N.R.S., Paris, 2 vol.
- BROCHIER J.E. et J.L. (1973) — L'art mobilier de deux nouveaux gisements magdaléniens à Saint-Nazaire-en-Royans (Drôme). *Études préhistoriques*, n° 4.
- CHAUVIRE C. (1962) — Les gisements fossilifères quaternaires de Châtillon-Saint-Jean. Thèse de 3ème cycle, Fac. Sc. Lyon.
- COMBIER J. (1963) — Inf. circ. Grenoble, *Gallia Préhist.*, t. VI.
- DASARATHI N. (1965) — Étude géologique de la bordure occidentale du Vercors. Thèse Univ. Grenoble.
- DEMARCO G. (1970) — Étude stratigraphique du Miocène rhodanien. *Mém. B.R.G.M.*, n° 61.
- GÉRIN E. (1951) — Étude géologique des environs de Pont-en-Royans (Isère). D.E.S. Grenoble.
- GERMAIN C. et DEMAISON G. (1958) — Contribution à l'histoire géologique du bassin de Valence. *Trav. Lab. géol. Univ. Grenoble*, t. 34, p. 49-83.
- GIGOUT M. (1969) — Recherches sur le Quaternaire du Bas-Dauphiné et du Rhône moyen. *Mém. B.R.G.M.*, n° 65.
- GIOT P.R. (1944) — Contribution à l'étude des terrains tertiaires du Royans. *Trav. Lab. Géol. Univ. Grenoble*, t. 24, p. 49-68.
- MONJUVENT G. (1974) — Formations quaternaires de la Basse-Isère. *Bull. B.R.G.M.*, sect. I, n° 1, p. 15-35.
- MULLER H. (1924) — Découverte d'un gisement magdalénien à Saint-Romans (Isère). *Rhodania*, 6ème cong.
- ORGEVAL M. et RUMEAU J.L. (1956) — Préreconnaissance du bassin de Valence. Bureau de Recherches de Pétrole, rapport inédit.
- PELIN S. (1965) — Étude géologique du bassin de Pont-en-Royans. Thèse 3ème cycle, Univ. Grenoble.
- VIALON P. (1973) — Mise en évidence du rôle des fractures de décrochement de type cévenol dans les formations de certains plissements subalpins. A paraître.

Cartes géologiques à 1/80 000

Feuille Saint-Étienne (n° 177) : 1ère édition (1890), 2ème édition (1938) et 3ème édition (1967) par A. Bonnet et M. Chenevoy.

Feuille Grenoble (n° 178) : 4ème édition (1961), coordination par J. Debelmas.

Feuille Valence (n° 187) : 1ère édition (1898), 2ème édition (1948) et 3ème édition (1970).

Feuille Vizille (n° 188) : 1ère édition (1885), 2ème édition (1913), 3ème édition (1951) et 4ème édition (1965), coordination par M. Gidon.

Carte des gîtes minéraux de la France à 1/320 000

Feuille Avignon, 1964, Coordination par F. Permingeat.

DOCUMENTS ET COLLECTIONS CONSULTABLES

La Banque des données du sous-sol du B.R.G.M. détient l'inventaire des sondages et autres travaux souterrains exécutés dans le périmètre de la feuille et archive régulièrement les nouveaux travaux.

Les documents peuvent être consultés, soit au S.G.R. Jura-Alpes, 43, boulevard du 11 Novembre, B.P. 6083, 69604 Villeurbanne-Croix-Luizet, soit au B.R.G.M., 74, rue de la Fédération, 75015 Paris.

AUTEURS

H. ARNAUD, Maître-assistant à l'Université scientifique et médicale de Grenoble.

J. COMBIER, Maître de recherches au Centre national de la recherche scientifique.

G. MONJUVENT, Chargé de recherches au Centre national de la recherche scientifique.