



GAP

**CARTE
GÉOLOGIQUE
AU
1/50 000**

BUREAU DE
RECHERCHES
GÉOLOGIQUES
ET MINIÈRES

GAP

XXXIII-38

La carte géologique à 1/50 000
GAP est recouverte par les coupures suivantes
de la carte géologique de la France à 1/80 000:
à l'ouest : DIE (n° 199)
à l'est : GAP (n° 200)

MENS	ST-BONNET	ORCIÈRES
LUC- -EN-DIOIS	GAP	CHORGES
SERRES	LARAGNE- -MONTLEGLIN	SEYNE

DIRECTION DU SERVICE GÉOLOGIQUE ET DES LABORATOIRES
Boîte Postale 818 - 45 - Orléans-la-Source



NOTICE EXPLICATIVE

INTRODUCTION

1 - Régions naturelles. La feuille Gap englobe les Régions naturelles suivantes :

- au Nord, la partie méridionale du *massif du Dévoluy*, constitué principalement par les assises du Malm et du Crétacé inférieur, supportant une puissante couverture de terrains sénoniens. Elle est ici fortement entaillée par l'érosion (à l'opposé de ce qui se passe dans le Dévoluy septentrional : feuille Saint-Bonnet) et y supporte des lambeaux tertiaires localement bien développés (synclinal de La Cluse - Montmaur) :

- au Sud-Ouest le *dôme anticlinal d'Aspres*, éventré jusqu'à son cœur de Terres noires ;

- au Sud-Est le *dôme de Remollon* dont la feuille ne montre que les cuestas occidentales, ceinturées par le *sillon de Gap*, creusé dans les Terres noires ;

- entre les deux, une zone à valeur synclinale prolonge vers le Sud les chaînons du Dévoluy : il s'agit du *massif de Ceüse-Aujourd'hui* dans lequel s'observent les terminaisons méridionales des bandes tertiaires et néocrétacées du Dévoluy.

2 - Évolution paléogéographique et tectonique. Elle est dominée par les événements suivants :

a) durant le *Lias* et le *Dogger*, les régions où les terrains de cet âge affleurent (dôme de Remollon) appartiennent au domaine de sédimentation épaisse, dauphinois. D'après ce que l'on sait sur les feuilles voisines, il est vraisemblable qu'une zone de réduction d'épaisseur et de lacunes (seuil de Barles) traverse la feuille du NNW au SSE en passant sensiblement par le secteur de Veynes - Montmaur.

b) *Au Jurassique supérieur et au Néocomien*, toute la feuille fait partie du domaine vocontien, caractérisé par une sédimentation essentiellement vaseuse. Les accidents sédimentaires y sont constitués par :

- des slumpings, fréquents depuis l'Oxfordien terminal jusqu'au Bédoutien et particulièrement nombreux à l'Hauterivien ;
- des zones d'érosion plus ou moins puissantes, à la limite Jurassique-Crétacé ; la zone d'érosion principale correspond à l'extrémité orientale de l'anticlinal de Châteauneuf-d'Oze les poudingues du Berriasien supérieur y reposent directement sur le « Rauracien ». Aux alentours, le Berriasien, ou les calcaires blancs tithoniques, reposent souvent (avec ou sans intercalation de lentilles conglomératiques) sur le Séquanien ou sur le Kimméridgien plus ou moins élevé ;
- la formation, à la même époque et en liaison évidente avec ces érosions, d'accumulations de poudingues à éléments exclusivement kimméridgiens et tithoniques. La masse la plus importante forme une nappe de plusieurs kilomètres carrés atteignant plus de 50 m d'épaisseur par places ; elle constitue la corniche de Céüse, le rocher du Peyron et la petite Céüse. La zone de dépôt de ces poudingues était donc sensiblement orientée d'Ouest en Est. Des lentilles de poudingues passant à des microbrèches ou à des slumpings s'observent en outre à divers niveaux depuis le sommet du Séquanien jusqu'au Berriasien supérieur. Elles ont en général une moindre extension, une moindre puissance et un ciment plus argileux que le poudingue tithonique.

On peut signaler enfin que les assises calcaires du Jurassique supérieur manifestent un accroissement de leur puissance de l'ordre du simple au double, depuis l'angle SW vers le bord nord de la feuille ;

c) *Au Barrémo-Bédoulien* la pointe nord de la feuille est intéressée par les influences récifales des marges jurassiennes qui sont à l'origine de la formation de «calcaires à débris» massifs, dits suburgoniens. Vers le Sud, les passées bioclastiques, encore bien individualisées au niveau de Veynes, disparaissent progressivement ;

d) *Le Crétacé moyen* est de type vocontien, marneux à l'Albien-Cénomarien, calcaire au Turonien. Une lacune sédimentaire accompagnée par place de discordance (transgression du Turonien sur le Jurassique terminal dans les gorges de la Sigouste) correspond à une première phase de mouvements anté-sénoniens (Turonien inférieur) qui est inconnue plus à l'Ouest dans le domaine proprement vocontien des Baronnie (feuille Serres) ;

e) *Au Crétacé supérieur*, l'instabilité est grande. Elle se marque d'abord par une discordance, avec érosion du Turonien et de formations plus anciennes et sédimentation de formations détritiques grossières (noyées dans une forte matrice marneuse prélevée probablement presque *in situ*), au Coniacien ; il y fait suite une lacune du Santonien ; ces accidents stratigraphiques semblent correspondre à une phase de mouvements importants où se sont formés des plis orientés N 75° E (*plis antésénoniens du Dévoluy*).

Au Campanien-Maëstrichtien, l'instabilité se poursuit et se manifeste par des lacunes et discordances internes à la formation, Elle aboutit à une émergence progressive qui s'accompagne d'un démantèlement sur place, plus ou moins profond, générateur de poudingues souvent rubéfiés (ou associés à des couches lacustres) qui semblent repris par place à la base de la transgression priabonienne.

Il n'est pas exclu que le plissement se soit poursuivi au cours du Crétacé et certains indices, tels la répartition du Turonien sous la transgression coniacienne peuvent suggérer que, dès cette époque, il ait pu être caractérisé par l'orientation sensiblement N 120° E qui est celle qui prédomine dans le massif des Baronnies.

f) La *transgression priabonienne* fait certainement suite à une importante période d'érosion qui a permis, par place, l'ablation de tout le Crétacé supérieur (NE de Furmeyer, haut vallon du Drouzet sous le « Château » de Châtillon-le-Désert, la montagne de Montmaur). La médiocre abondance des documents ne permet pas de connaître l'orientation des structures intéressées par cette érosion ; il semble toutefois que l'érosion éocène ait été maximale *suivant* un axe nord-sud La Cluse - Châtillon-le-Désert.

g) Il n'y a pas de preuve formelle de l'existence de mouvements tectoniques entre Priabonien et Stampien, car il n'y a pas de discordance sensible entre ces différents terrains et les points où l'érosion anté-oligocène est particulièrement marquée, coïncidant avec ceux où une érosion importante *avait* déjà eu lieu *avant* le Priabonien et souvent avant le Sénonien (la montagne de Montmaur, Serre des Fourches, au Sud de Châtillon-le-Désert).

h) S'il est certain que les synclinaux obliques orientés N 120° E à N 150° E contiennent des dépôts oligocènes (Sud de Durbonas, Sud de Charajaille). il est difficile d'évaluer dans quelle mesure ceux-ci sont intéressés par le plissement. La disposition du synclinal du Villard de Montmaur peut toutefois laisser penser que le Priabonien a pu être plissé *avant* le dépôt du Stampien *suivant* une telle direction, donnant lieu à l'enselement actuellement emprunté par le Petit Buech. Par ailleurs, la répartition du Turonien semble correspondre à des bandes orientées *environ* N 120° E : ceci pourrait indiquer qu'une telle direction de plissement aurait existé dès le Crétacé supérieur.

i) Un plissement d'orientation à peu près méridienne affecte enfin tous les terrains, surtout à l'Est d'une ligne La Cluse - Châtillon-le-Désert. Il est probable qu'il correspond aux mouvements les plus tardifs ; il est en tous cas post-oligocène.

3 - Style tectonique. Il est variable suivant le secteur de la feuille considéré :

a) Dans le *dôme de Remollon* et le sillon de Gap, on observe seulement un dispositif de vaste coupole dans lequel se développe uniformément une schistosité très redressée et orientée à peu près N 130° E ; quelques failles, plus nombreuses aux abords du centre du Dôme où le Trias salifère perce par diapirisme, découpent cette structure de façon très lâche.

b) Dans les *massifs de Céüse et de Charance* les plis obliques N 120° E et les plis subméridiens interfèrent de façon complexe en dissimulant presque complètement les anciennes directions structurales N 75° E (visibles toutefois dans l'anticlinal de l'Ufernet). Ce secteur, et celui du Sénonien (à peine disloqué d'ailleurs) du Pic de Bure, sont limités à l'Ouest par une zone de rupture, subméridienne qui prend *souvent* un caractère de chevauchement très tangentiel, principalement *vers* le Sud à partir de la *vallée* du Buech ; ainsi prend naissance le grand refoulement

de la montagne de Céüse qui se poursuit par la Saulce jusqu'à la vallée de la Durance et rejoint ainsi le système des « *Écailles de Digne* ». Il faut toutefois signaler que le plan de chevauchement est en général (hormis le secteur de la Roche des Arnauds) doté d'un pendage est très fort qui s'accorde mal avec une fracturation par simple compression tangentielle : il s'agit plus probablement du basculement vers l'Ouest, à l'occasion d'un serrage tardif, d'un plan de fracture antérieurement très redressé. Des mouvements satellites se manifestent. à la montagne de Gleize et à Charance ainsi que sur les deux rives du Buech en aval de la Roche des Arnauds, par l'existence de plis-failles déversés à l'Ouest. Ces accidents ne se poursuivent pas au-dessous des Terres noires et résultent donc d'un déplacement disharmonique de la couverture de Malm-Néocomien par rapport à sa semelle de Lias - Dogger.

c) Dans la *bande de Veynes*, à l'Ouest du chevauchement de Céüse et de la bande oligocène de Montmaur, les structures plissées anté-sénoniennes et obliques (N 120° E) sont hachées par un réseau de fractures dans lequel s'associent des failles orientées principalement N 150° E et N 10° E et plus accessoirement jusqu'à N 40° E. On n'y observe pas, à proprement parler, de plis méridiens, à l'exception des synclinaux de l'Oligocène à sa bordure orientale et des nombreux microplis qui affectent principalement le Sénonien. Les grandes structures se révèlent essentiellement formées par l'interférence des directions N 75° E et N 120° E avec, en plus, un redressement monoclinale très fréquent des flancs de plis, suivant la direction des failles principales (N 150° E).

Les mouvements le long des plans de failles semblent avoir eu une forte composante horizontale, de telle sorte que se sont produits des déplacements relatifs vers le Nord ou vers le Sud de blocs plus ou moins losangiques. Quelle qu'en soit la cause, ces mouvements méridiens se traduisent par des déformations locales chevauchantes, vers le Nord ou vers le Sud des plis transverses et obliques (flanc nord de l'anticlinal de Lauteret. accident du Saix, au Sud de Châteauneuf-d'Oze, flanc sud de l'anticlinal de Chauvet) et par leur débit en prismes et coins à déplacement plus ou moins méridien.

Ce secteur montre très généralement le développement dans le Jurassique supérieur d'une double schistosité dont les plans paraissent le plus souvent tordus et basculés. Les azimuts les plus fréquents se ramènent néanmoins à N 150° E et N 60° E. Il résulte de ce fait que les bancs, principalement ceux de l'Argovien, ont fréquemment un débit en baguettes prismatiques.

d) A l'Ouest de la zone de cassure du vallon d'Agnielles et de l'axe du synclinal des Selles, les structures sont moins disloquées et paraissent régies simplement par la double direction N 75° E et N 120° E.

Les correspondances entre les plis des divers secteurs font apparaître une torsion d'ensemble, à convexité nord, des plis de la bande de Veynes. Une torsion similaire semble être réalisée également à l'Ouest de la zone faillée de Recours (vallon d'Agnielles) et de Veynes. Cette bande apparaît ainsi comme une ligne de rebroussement des directions axiales, ce que semble être également, plus à l'Est, la bande faillée de Rabioux-Châtillon-le-Désert. Cette disposition est sans doute liée à l'existence des mouvements à composante de coulissement subméridien particulièrement développés dans la bande de Veynes. Leur origine probable

paraît être l'écrasement, accompagné d'une torsion d'ensemble dextre, d'un réseau de fractures apparu précocement ; cet effet résulterait d'un mouvement de couverture, d'âge post-oligocène, dans le sens du NE vers le SW. Plus à l'Est et plus au Sud, l'écrasement semble s'être traduit de façon plus tangentielle par la formation de chevauchements vers le SW (Charance, Céüse, Barcillonette).

4 - Conclusion. On voit donc que la feuille Gap est partagée en deux moitiés par une ligne, à peu près nord-sud, passant par La Cluse – Montmaur et le massif de la Petite Céüse ; celle-ci constitue un trait majeur et quasi permanent de l'histoire géologique de la région : seuil limitant à l'Ouest le domaine «dauphinois» à Lias épais, zone d'érosion à la limite Crétacé-Malm, limite occidentale de la mer nummulitique et limite orientale du domaine des molasses oligocènes, zone de fractures nord-sud et de naissance des chevauchements de Digne ; cette ligne peut être considérée comme la zone de charnière entre un *domaine subalpin* à l'Ouest et un *domaine dauphinois*, plus interne, à l'Est.

TERRAINS QUATERNAIRES

Ez. Éboulis vifs. Garnitures d'éboulis encore alimentées par les falaises actuelles.

Ey. Éboulis stabilisés. Éboulis probablement peu anciens mais ne s'accroissant plus et commençant à être colonisés par la végétation.

Ew-R. Éboulis anciens. Éboulis de calibre variable, le plus souvent fin et régulier (gélivation) mais parfois riches en énormes blocs d'éboulement (pente ouest de Céüse), souvent épais et consolidés en brèches de pentes. Ils sont fortement entaillés par l'érosion actuelle et leur surface primitive correspond à celle de vastes glacis réguliers ceinturant les pentes suivant une déclivité souvent très moyenne. Ils correspondent donc à une phase de constitution d'une morphologie très distincte de l'actuelle et doivent sans doute être attribués au moins à un Périglaciaire wurmien ancien. (Ces éboulis recouvrent d'ailleurs en plusieurs points des lambeaux de Glaciaire plus ancien - Riss? - par exemple au Rabioux, à Rabou et sur le versant est de Céüse). Le raccord de ce glacis d'éboulis avec la terrasse de l'aérodrome d'Aspres conduirait même à admettre que sa constitution ait pu commencer à une époque plus reculée (Périglaciaire du *retrait de Riss?*).

Eb. Éboulements. On a distingué les principales masses d'éboulis à gros blocs résultant d'éboulements d'âge variable,

U. Tufs calcaires. Certains ont fourni des Mollusques pulmonés (les Serrigues au Nord de Gap),

Fl. Limons de lavage. On a indiqué sous cette notation les remplissages. en général limoneux. des dépressions glaciaires abandonnées (ombilics, vallées mortes). Ils sont fournis par le lavage des terrains marneux du substratum (vallum des Terrasses, en aval de Gap) ou des matériaux morainiques eux-mêmes.

Ej. Épandages ébouleux. Cônes de matériel ébouleux épandus à l'occasion des orages et des mouvements de solifluxion (= « Éboulis humides »).

ALLUVIONS MODERNES

Jz, Fz. Alluvions actuelles. Cônes de déjection en cours d'accroissement (**Jz**) se raccordant avec les alluvions des fonds de vallée (lit inondable) (**Fz**).

Jy, Fy. Alluvions stabilisées. Cônes de déjection stabilisés et colonisés par la végétation ou les cultures (**Jy**) ; alluvions récentes à peine réentaillées par le lit actuel (« basses terrasses ») (**Fy**).

Egy. Moraines de névés stabilisées dans les cirques du plateau de Bure.

ALLUVIONS RECENTES

Jw, Fw. Alluvions nettement réentaillées par l'érosion actuelle et sans doute attribuables aux épandages contemporains du retrait du Würm. Les « Moyennes terrasses » (terrasse de Chaberton dans la vallée du Buech) se raccordent à des cônes de déjection peu déclives qui s'encastrant dans de grands ravins actuellement réactivés dont ils colmataient le fond ; leur constitution semble s'être produite de façon assez brutale, peut-être en partie par coulées boueuses, car on y trouve (Matacharre, Saint-Auband'Oze, etc.) des troncs de Conifères enfouis sur place. Ces alluvions sont nettement postérieures aux éboulis **Ex-w** dont la jupe est disséquée par les ravins où se logent les cônes **Jx** ; ceci indique une reprise de l'érosion torrentielle (retrait du Würm?) après la phase d'établissement de la jupe d'éboulis de glivation (maximum de Würm?).

FGw. Épandages glaciaires récents. On a distingué, là où leur extension le justifiait, les dépôts glaciaires étalés et plus ou moins lavés par les eaux de fonte (col Bayard). Ailleurs, ces dépôts n'ont pas été séparés du Glaciaire argileux normal ; ils correspondent assez généralement à une banquette qui accompagne, de leur côté externe et en les dominant légèrement, les crêtes morainiques.

Gw. Glaciaire récent. Glaciaire à éléments exotiques où prédominent les grès de l'Embrunais et parfois les roches cristallines du Pelvoux. Il a conservé une morphologie assez fraîche avec des crêtes morainiques bien marquées atteignant jusqu'à 15 m de haut. On a pu distinguer six stades emboîtés et séparés par des rebords d'érosion plus ou moins accentués. d'une dénivellation de l'ordre de 100 mètres. L'inexistence de différences morphologiques, pédologiques ou autres entre ces stades conduit à les attribuer tous au Würm ; le stade 1 représenterait le maximum de Würm (et on lui a rapporté les lambeaux de vallum de Montmaur), mais le stade 6 correspond seulement au dernier stationnement du glacier durancien dans le sillon de Gap, et son âge reste entièrement à préciser.

On a figuré les principaux chenaux creusés par les eaux de fonte s'échappant aux marges et aux fronts des lobes glaciaires qui constituent actuellement des vallées mortes plus ou moins suspendues.

A LLUVIONS ANCIENNES

FR. Alluvions fluviales anciennes. Terrasses élevées, dominant les vallées actuelles d'environ 50 m (aérodrome d'Aspres, le Devès au Nord de Chaberton) formées de cailloutis plus ou moins grossiers, roulés et lavés et parfois consolidés en poudingues. On les attribue généralement à des épandages fluviaux et fluvio-glaciaires du retrait de Riss ; sur les flancs de vallées, leur surface semble se raccorder avec celle du glacis des éboulis **Ex-w**, dont elles seraient dans une certaine mesure contemporaines. Elles semblent également en liaison nette avec la vallée morte du plateau des Eygaux dont l'extrémité amont est suspendue à plus de 100 m au-dessus de l'actuelle vallée du Buech et paraît donc de constitution antérieure à l'édification des vallums (maximum de Würm) de Montmaur.

GR. Glaciaire ancien. Sous cette notation, on a groupé des lambeaux de Glaciaire disséminés sur les pentes ou au fond des vallées secondaires et souvent recouverts par les vieux éboulis **Ex**. Ils affectent le plus souvent la disposition de colmatages presque aplanis et sont fréquemment constitués d'éléments locaux prédominants. Leur altitude et leur morphologie portent à les considérer comme nettement plus anciens que le stade **Gx1** et, par conséquent, probablement comme rissiens.

On a également attribué au Riss les lambeaux qui semblent avoir conservé leur morphologie de crête morainique au col du Pignon (bord SW de la feuille).

FM. Alluvions fluvio-glaciaires très anciennes. De puissantes nappes alluviales fréquemment consolidées en poudingues et contenant de gros blocs forment le plateau des Eygaux (à l'Ouest de Veynes) et la terrasse (recouverte par les alluvions wurmiennes) de Corréo (au Nord de la Freissinouse). Il s'agit là de deux témoins qui semblent appartenir à un même épandage dont la surface était inclinée environ à 0,5 %. Leur ancienneté relative porte à les attribuer au moins au Mindel.

TERRAINS TERTIAIRES

Oligocène (Stampien?). Il s'agit de formations principalement continentales ; on y a distingué plusieurs ensembles dont l'ordre de succession stratigraphique semble différent d'un point à un autre.

g2M. Marnes rouges. Marnes un peu gréseuses, rouges et blanches, avec niveaux franchement gréseux plus ou moins développés : puissance très variable, jusqu'à 100 m à Oriol.

g2G. Molasse verte. Molasse glauconieuse prédominante, avec rares niveaux de marnes grises, parfois rouges et lits peu fréquents et minces de poudingues à éléments exotiques.

g2P. « Nagelfluh ». Poudingue à ciment et interstratifications molassiques ; galets impressionnés contenant une forte proportion d'éléments des zones internes alpines. Puissance parfois considérable (plus de 200 m à Montmaur).

Ces formations sont principalement datées par comparaison avec celles du synclinal d'Agnières et de Saint-Didier-en-Dévoluy (feuille Saint-Bonnet), où les marnes rouges ont fourni des Characées du Stampien.

Priabonien marin. Le Priabonien est absent à l'Ouest d'une ligne La Cluse - Montmaur - Furmeyer : il est surtout représenté dans le synclinal du Villard de Montmaur ; il comporte les éléments suivants :

e7. Marnes à Globigérines, grises ou à patine brunâtre, graveleuses et devenant de plus en plus calcaires vers le bas où elles contiennent des débris de plantes (puissance : jusqu'à 100 m) ; les assises les plus élevées du Villard de Montmaur, riches en écailles de Poisson, sont datées par microfaune (*Caucasina oligocoenica*, *Uvigerina oligocoenica*) de l'Oligocène inférieur.

e6. Calcaires à Nummulites, épais de 5 à 20 m. à patine d'un brun assez sombre et nombreux grains de quartz. Ils fournissent *Nummulites striatus*, *N. vascus*, *N. intermedius*, *N. boulei*, *Operculina ammonea*, etc. et se placent assez haut dans le Priabonien.

Souvent le calcaire devient franchement gréseux et passe même à un grès jaune plus ou moins friable (le Petit Vallon au Sud de Furmeyer).

La base de la formation est nettement transgressive et encroûte la surface corrodée des bancs tranchés par la discordance ; on y trouve en général, sur quelques décimètres, une zone conglomératique où se rencontrent localement (Sud de Châtillon-le-Désert) des fragments de plantes (Palmiers?) associés à des *Pecten* et à des dents de Requin.

eP. Formations continentales de la limite Crétacé-Tertiaire. En certains points on observe, au sommet du Crétacé, des poudingues, à éléments de calcaires sénoniens mais aussi néocomiens ou même jurassiques, unis par un ciment gréseux rougeâtre. Entre la Madeleine et Creyers (près de Montmaur) et à Furmeyer (Forest de Gambi), ces poudingues semblent

s'associer à des marnes rouges et à des calcaires lacustres. On les trouve sous le Priabonien à Tresaubenq (Est de Montmaur) et au Sud du Villard de Montmaur. La limite de ces poudingues avec le Sénonien n'est pas toujours nette, les assises sénoniennes semblant, par endroits, passer au poudingue par dissociation sur place.

Cette formation semble donc comparable aux « poudingues d'Argens » des Basses-Alpes (feuilles Digne et Castellane au 1 /80 000).

TERRAINS SECONDAIRES

CRÉTACÉ SUPÉRIEUR

« **Sénonien** ». Il montre suivant les points un développement variable de ses divers niveaux, Ce fait est dû au démantèlement fini-crétacé qui a atteint des niveaux plus ou moins bas, ainsi qu'à l'existence de discordances internes dont la principale est d'âge santonien. On a distingué (datations B. Porthault) ;

c7p. Bancs à Pycnodonta. Calcaires beiges à Algues et Spirules, en gros bancs, avec niveaux à grosses Huîtres (*Pycnodonta vesicularis*) qui comportent par places et vers le haut des passées gréseuses et des lits de silex blancs. La puissance totale n'excède guère 50 mm (*Maëstrichtien supérieur*).

c7. « Lauzes siliceuses ». Calcaires en petits bancs, de 10 à 20 cm d'épaisseur, sans joints marneux notables, à fine zonation siliceuse (spicules de Spongiaires) et avec traces de reptation sur certaines surfaces de bancs (*Jereminella pfenderae*). Passées gréseuses jaunes ou rougeâtres de 0,5 à 2 m avec *Pecten* et Oursins (la Madeleine) surtout dans la partie sommitale.

Puissance variable mais excédant toujours 200 m (*Maëstrichtien et Campanien terminal*).

c6. « Lauzes marneuses ». La base de la sene précédente passe sans discontinuité à des petits bancs de calcaire argileux sombre, de moins en moins siliceux avec joints marneux.

Cet ensemble dépasse 100 m d'épaisseur (*Campanien*).

c4. Marno-calcaires à galets. Cet ensemble est le plus souvent séparé du précédent par une discordance angulaire. Il est formé de calcaires marneux et de marnes de teinte grise ou beige, à patine taupe en général, où s'intercalent des « crachée » détritiques plus ou moins grossières : grès, galets isolés dans une matrice marneuse, poudingues à éléments calcaires locaux (pouvant atteindre une taille métrique).

Le sommet de la formation a livré à Furmeyer des microfaunes de la limite *Coniacien-Santonien* (*Praeglobotruncana concavata*). La base est le

plus souvent *coniacienne* et contient des galets de Turonien, de Cénomani-
en ou de Néocomien.

Puissance très variable. de 5 à 100 m (*Coniacien*).

c3. Calcaires blancs sublithographiques. La formation la plus basse du
« Sénonien » est constituée par un calcaire blanc, un peu crayeux, rela-
tivement massif mais à débit souvent en plaquettes, à pâte sublithographique
souvent marquée de fines zones grises ou noires. Il est daté, suivant les
points, du *Turonien supérieur ou moyen*. Son développement très irrégulier.
n'excède pas 50 m en général : il est particulièrement grand au NE de
Veynes (Tête de Combe Rau) où il dépasse alors localement 100 mètres.

CRÉTACÉ MOYEN MARNEUX

c2. Cénomanién : Marna-calcaires alternés de marnes gris bleuté et
couronnant la formation des « Marnes bleues ». On ne les connaît que sur
le bord est de la dépression de Gleize, au NE de Veynes, où ils sont datés
par la microfaune.

c1-n6. « Marnes bleues ». Marnes noires feuilletées à patine bleu ver-
dâtre, comportant de rares niveaux marno-calcaires (surtout vers la base)
et des bancs de grès à ciment plus ou moins calcaire, parfois glauconieux,
souvent vert pomme sur les surfaces de bancs (figures de courant). Cette
formation n'a livré que de rares Ammonites pyriteuses, le plus souvent mal
conservées. On l'attribue, comme sur les feuilles voisines, à l'*Albien* et au
Gargasien (200 à 300 m, rarement complet du fait de l'érosion néocrétacée).

n5-4. BARRÉMO-BÉDOULIEN.

Il n'a pas été subdivisé.

On lui rapporte des calcaires gris clair ou brunâtres et alors finement
bioclastiques, en lits de 50 cm à 1 m, avec joints marneux minces. Un
fort niveau de 5 m, bioclastique grossier, roussâtre et à Orbitolinidés
marque le plus souvent le tiers inférieur de la formation mais tend à
disparaître vers le Sud- Est. Plus haut, des passées de faciès analogue
mais moins épaisses en général. sont souvent présentes vers le tiers
supérieur. Les derniers mètres de la formation sont très souvent
constitués par un slumping évoluant jusqu'à former un chaos d'énormes
boules de 0,2 à 2 m de diamètre.

Puissance de l'ordre de 50 mètres. Faune de Céphalopodes peu
abondante avec cependant assez souvent *Anahamulina picteti* et
Emericiceras gr. hammatoptycus à la base et *Procheloniceras albrechti*
austriæ dans les derniers bancs (souvent plus marneux et faisant
passage aux « Marnes bleues »).

Dans la partie nord de la feuille, l'épaisseur de la formation s'accroît jusqu'à plus de 150 m et les calcaires à débris deviennent progressivement prédominants (**n5-4D**), réalisant le faciès « suburgonien » qui donne alors lieu à une corniche très nette dans la morphologie.

NÉOCOMIEN

n4-3. Néocomien calcaire. Le sommet du Néocomien est représenté par une épaisse série de calcaires argileux gris, à flammes bleutées devenant roses par oxydation, en bancs de 20 à 60 cm avec joints marneux de 5 à 10 cm (200 m environ).

Cette formation, dans l'ensemble riche en Céphalopodes (Criocères, Olcostéphanidés, etc.), est principalement attribuable à l'*Hauterivien*.

Au sommet s'individualise assez souvent un ensemble plus riche en marnes sur 10 à 40 m d'épaisseur ; il livre une faune de *Balearites*, *Emericeras*, *Phyllopachyceras* gr. *intundibulum* et *Barremites difficilis* qui indique le passage au Barrémien (**n4-3M**).

Vers la base, on trouve plusieurs minces niveaux de calcaires gréseux bioclastiques roux. L'un d'entre eux se développe de façon particulièrement nette sur une grande partie de la feuille à une vingtaine de mètres de la base de la formation. Il contient alors. des silex noirs et forme une « barre à silex » (n35) de quelques mètres de puissance, souvent dédoublée d'ailleurs. En plusieurs points, les bancs intercalés entre ces couches à silex ont livré des faunes (*Spitidiscus intermedius*) du milieu de la zone à *duvali*.

Les bancs inférieurs de la formation livrent fréquemment des *Distoloceras*, et sont souvent très riches en *Neocomites paraplesius*, ce qui doit les faire ranger dans le *Valanginien terminal*.

n2. « Marnes valanginiennes ». Les calcaires passent rapidement à des marnes jaunissantes contenant des petits bancs de marno-calcaires gris, fissiles. Elles livrent de. belles faunes pyriteuses où prédominent les *Phylloceras* (*P. semisulcatum*, *Ptychophylloceras calypso*, etc.), les *Lytoceras* (*L. juilleti*, *L. quadrisulcatum*), les *Neocomites* gr. *neocomiensis* et les *Bochianites* ; elles indiquent les zones à *verrucosum* et à *roubaudiana*.

Vers le sommet. la formation contient souvent de 1 à 4 petits bancs de calcaires gréseux et bioclastiques roux, à débit en plaquettes. L'un de ces niveaux tend à se développer en une « barre à silex » de 1 à 5 m de puissance dans la portion NE de la feuille. Puissance : 40 m environ.

n1b. Les marnes valanginiennes s'enrichissent à leur base de niveaux marno-calcaires gris jaunissants, en bancs de 10 à 20 cm régulièrement alternés. Cette formation, qui n'a pas été partout séparée de la suivante, livre des faunes du passage Valanginien-Berriasien et du Berriasien sommital (*Neocosmoceras*, *Berriasella callisto*, *Thurmanniceras*, *Leptoceras*). Elle ne dépasse guère 30 m de puissance.

n1a. Calcaires lithographiques beiges. 30 à 50 m de calcaires à pâte ocre pâle, à grain très fin et cassure conchoïdale formant des petits bancs de 20 à 30 cm, séparés par des joints plus marneux de 5 à 10 centimètres. Ils contiennent des faunes d'Ammonites (*Berriasella* nombreuses, *Holco-phyloceras berriasense*. etc.) et des microfaunes de Calpionelles qui les placent dans le *Berriasien*.

On rencontre à divers niveaux, dans cette formation, des bancs de calcaire bioclastique roux (avec figures de courant à la base), épais de 10 cm à 1 m, et surtout des poudingues à ciment marno-calcaire et à galets de Jurassique terminal. Quatre niveaux de poudingues successifs s'observent sous Châtillon-le-Désert : le niveau inférieur y repose directement sur l'Argovien. Ailleurs, les niveaux de poudingues sont intraformationnels et passent parfois latéralement à des niveaux de slumping (Rabou).

TITHONIQUE

j9b. Calcaires blancs vocontiens. Calcaires lithographiques blancs en bancs de 40 à 70 cm, sans joints marneux, parfois avec des silex blonds. Macrofaune assez rare (*Berriasella grandis* ; *B. jacobi*) indiquant le Tithonique, mais sans indications plus précises, microfaune de Calpionelles. Puissance variable n'excédant pas 20 à 30 m ; parfois absent (érosions à la limite du Jurassique et du Crétacé).

j9a. Poudingues tithoniques. La base des calcaires blancs vocontiens est généralement plus massive et souvent envahie par un poudingue massif à galets de 2 à 3 cm en moyenne, provenant soit du Tithonique (Calpionelles) soit du Jurassique supérieur calcaire (Séquanien : galets plus sombres) ; le ciment est généralement un peu ocreux en patine, mettant en évidence les galets, mais, en cassure, la nature conglomératique de la roche est souvent à peu près indiscernable. La puissance est très variable, de l'ordre de 2 à 5 m en moyenne, atteignant par places 50 m (corniche de Céüse).

j8. Calcaires ondulés. Lorsque l'érosion antérieure au dépôt du poudingue tithonique est faible, celui-ci repose sur des bancs de calcaire gris brun à pâte fine, à litage irrégulier (des bancs de 50 cm à 1 m alternant avec des petits bancs de 10 cm ou moins) ; les lits présentent généralement une surface corrodée, onduleuse et même rognonneuse avec, de fins diastèmes marneux ; on y rencontre parfois des Ammonites ou des *Aptychus* roulés et usés.

Cette formation atteint rarement plus de 30 m d'épaisseur : elle contient par places des gros bancs lenticulaires plus ou moins conglomératiques qui se distinguent surtout du poudingue tithonique par leur teinte plus sombre, et qui se développent particulièrement dans le massif de Charance et la dépression de Rabou.

L'absence de Calpionelles et le cachet général de la macrofaune, (*Haploceras*, *Lithacoceras* notamment du gr, *ulmensis*, *Subplanites*) permettent de situer ces couches assez haut dans le Kimméridgien.

j7. Calcaires gris, en petits bancs (Kimméridgien). Les assises suivantes se caractérisent seulement par la réduction de l'épaisseur moyenne des bancs, la rareté des surfaces ondulées et la présence de joints marneux de 5 à 10 centimètres. Elles fournissent par contre des faunes, très riches en certains points (Coste Mare, au NE de Châteauneuf-d'Oze), avec prédominance des genres *Katrolliceras*, *Nebrodités*, *Aspidoceras* et surtout *Lithacoceras (Progeronia)*, *Taramelliceras* et *Parataxioceras*. Il s'agit donc d'un *Kimméridgien inférieur* ; la zone à *platynota* a été caractérisée dans les bancs situés très bas dans la formation en plusieurs points. La puissance de ce niveau varie de 60 m (NW de la feuille) à 10 m (bord SW) ; dans le massif de Charanée. il est beaucoup moins fossilifère et lithologiquement moins séparé, les bancs calcaires devenant plus épais et moins marneux ; aussi sa puissance exacte est-elle difficile à préciser (environ 20 à 30 m).

j6. « Séquanien ». La corniche tithonique est en général doublée, à sa partie basse, après le talus kimméridgien. par une barre rocheuse très nette, qui est l'équivalent exact de la « Barre rauracienne » décrite par les auteurs travaillant dans le Diois (feuilles Séderon et Serres au 1/50 000) ; les bancs sont assez massifs, épais de 30 cm à 1 m, avec rares et minces joints marneux. La pâte est fine, sublithographique. gris brun et souvent riche en Radiolaires. Plusieurs niveaux montrent des phénomènes de slumping qui peuvent même passer à des poudingues à galets de 30 à 1 cm et ciment marno-calcaire gris.

Les Ammonites ne sont pas très fréquentes et surtout difficiles à dégager ; les genres les plus constants sont *Sowerbyceras*, *Orthosphinctes (gr. tiziant)*, *Lithacoceras (Progeronia)* et *Taramelliceras*. La partie inférieure de la formation a livré *Epipeltoceras*, de sorte que cet ensemble doit être rapporté à l'*Oxfordien terminal* (Argovien supérieur au sens iancien ; zones à *planula* et *bimammatum*).

La puissance moyenne est de 100 m mais se réduit à moins de 50 m (peut-être par le jeu des slumpings plus fréquents) au bord sud de la feuille.

MALM INFÉRIEUR - DOGGER

j5. « Argovien-Rauracien ». Formation de marno-calcaires anciennement exploitée pour la fabrication du ciment à Veynes et à Aspres (basses pentes de Chabreyret). Dans l'ensemble. les bancs sont épais (1 à 3 m) et mal délimités des zones plus argileuses qui les séparent ; ils sont particulièrement affectés par la schistosité et. du fait de l'intersection des fissures correspondant aux diverses directions tectoniques, se débitent souvent en baguettes prismatiques.

Cette formation est épaisse de plus de 250 mètres. Dans le détail, on peut y distinguer :

- dans les 30 m sommitaux, deux ou trois passées épaisses d'environ 5 m, formées de petits bancs calcaires à patine gris rosé ; ces niveaux ont fourni *Discosphinctes*, *Dichotomoceras* (= *Divisosphinctes*) et *Epipeltoceras*.

- 50 à 100 m de bancs marno-calcaires et de joints plus marneux alternés ; pâte gris bleu et patine rousse ;

- 30 m de marnes noires feuilletées difficiles à distinguer des « Terres noires » mais sans miches ni plaquettes ocreuses (**j5M**) alternant avec des bancs marno-calcaires relativement rares ;

- 50 à 100 m de marno-calcaires et marnes alternés, devenant souvent mieux lités vers la base, qui ont livré *Gregoryceras* et *Perisphinctes*.

On doit donc rapporter cet ensemble à l'*Oxfordien supérieur et moyen* (zones à *transversarium* et à *plicatilis*).

j4-2. « Terres noires ». Schistes argileux noirs monotones, formant un épais talus au pied des corniches du Malm et le plus souvent pauvres en fossiles. Puissance considérable, mais difficile à préciser du fait du manque de niveaux repères, de la possibilité de redoublements tectoniques et du fait que le soubassement de la formation n'apparaît souvent pas à l'affleurement : on peut évaluer à 1 000 m la puissance minimale probable (le sillon de Gap permet d'en observer une épaisseur de plus de 3 000 m au-dessus de la corniche bajocienne).

On peut préciser que :

- les 50 à 100 derniers mètres de la formation sont souvent assez riches en plaquettes gréso-calcaires rousses et en miches calcaires qui contiennent parfois des fossiles. Ils sont particulièrement riches en *Sowerbyceras tortisulcatum* et contiennent également *Cardioceras cordatum* (sommet de l'*Oxfordien inférieur*).

- la base observable de la formation, dans l'anticlinal d'Aspres (environs de Chabestan) montre un faciès plus gréseux et plus plaqueté. Il semble correspondre sensiblement au *Callovien*, car ces niveaux sont fossilifères à Savournon (feuille Laragne) où ils affleurent sous les dernières marnes franches à *Properisphinctes bernensis* et *Quenstedtoceras mariae*.

Dans la région de Gap, les niveaux plaquetés inférieurs se distinguent moins bien ; ils sont surmontés, 150 m environ au-dessus de la base de la formation, par quelques bancs calcaires de 40 cm d'épaisseur isolés dans les marnes ; ceux-ci n'affleurent d'ailleurs qu'au SW de Gap.

A l'Est de Gap, les niveaux inférieurs des Terres noires ont fourni anciennement des faunes du *Callovien* (*Macrocephalites* et *Keplerites* au Châtelard) et même du *Bajocien supérieur* (zones à *parkinsoni* et *garantiana*) ; tout à fait au contact de la formation suivante (la Justice, Sainte-Marguerite).

j1. Bajocien. Calcaires gréso-argileux noirs, en bancs de 30 à 50 cm avec joints marneux de 20 à 30 cm, formant une cuesta très rubanée de 100 à 150 m d'épaisseur et ayant fourni vers la base, des faunes de la zone à *sauzei*. Il s'agit du *Bajocien inférieur* (l'extrême base de cet étage appartient toutefois à l'ensemble suivant).

LIAS

I6c. Aalénien supérieur. Marnes noires micacées, un peu plaquetées mais tendres et formant une dépression continue, puissante de plus de 300 m ; elles contiennent localement des miches calcaires et ont fourni (feuille Chorges) des faunes de la zone à *concovum et*, à leur sommet, de la zone à *sowerbyi* (Bajocien basal).

I6b. Aalénien moyen. Marno-calcaires noirs en gros bancs de 1 à 2 m, mal séparés des zones plus argileuses avec lesquelles ils alternent. Ils forme une cuesta sur le rebord de laquelle les bancs s'individualisent mieux sous l'effet des altérations.

Cette formation a livré, à sa base, quelques faunes de la zone à *opalinum*. Puissance de 100 à 150 mètres.

I6a. Aalénien inférieur - Toarcien supérieur. Marnes noires franches, puissantes de 150 à 100 m, débutant par un niveau à miches qui a livré *Grammoceras thouarcense*.

I5b. Toarcien marno-calcaire. Les marnes passent à des plaquettes calcaires argileuses noires dont la patine est facilement plus ou moins ocreuse et dont la puissance excède 150 mètres.

I5a. Toarcien calcaire. A la base de la série précédente, s'individualise un banc de calcaire très noir, plus massif et à patine franchement rouille, puissant de 20 à 50 m, qui a livré *Hildoceras bifrons* et *Harpoceras falciferum*.

I4b. Domérien. Un nouveau niveau de marnes noires, micacées et un peu gréseuses affleure en contre-bas de la corniche du Toarcien. Il a livré quelques Ammonites de la zone à *margaritatus* à sa partie inférieure.

M. GIDON