
NOTICE EXPLICATIVE
DE LA
FEUILLE LE BUIS
de la Carte géologique détaillée de France (1)

PAR
MM. KILIAN, LEENHARDT ET PAQUIER

INTRODUCTION

La *feuille du Buis* comprend au Sud la plus grande partie des chaînes de Lure et du Ventoux dont les pentes méridionales, faiblement inclinées et interrompues seulement par la dépression transversale d'Aurel, s'abaissent doucement vers le Midi, alors que le versant septentrional, abrupt et escarpé, forme une ligne de crêtes de plus de 80 kilomètres, dirigée sensiblement Est Ouest. Au Nord s'étend une région plus tourmentée (Baronnies, environs d'Orpierre, etc.) formée d'une série d'arêtes calcaires que séparent des dépressions marneuses profondément ravinées ; ces arêtes sont fréquemment traversées en *cluses* par des torrents (Orpierre, Barret, Séderon, le Buis, les Pilles, etc.).

DESCRIPTION SOMMAIRE DES TERRAINS

Les **Éboulis** et dépôts meubles sur les pentes, parfois très développés au pied des escarpements, sont formés de débris calcaires anguleux de dimensions variables ou de **limons** produits par la

(1) Reproduite avec l'autorisation de M. A. Michel Lévy, directeur du Service de la Carte géologique détaillée de la France.

décalcification. Parfois les cailloutis sont cimentés en *brèches de pentes*.

Des **Grottes** existent dans les calcaires massifs du Jurassique supérieur près de Saint Vincent, d'Orpierre et d'Éourres ; dans les calcaires subécifaux du Crétacé inférieur au Ventoux, avec gisements préhistoriques.

Les **Alluvions modernes** de la Durance sont riches en galets de variolite, d'euphotide, de protogine, d'amphibolites, provenant, avec quelques cailloux de kersantite et de porphyrite, du massif du Pelvoux. A ces galets sont associés des quartzites, des grès, des calcaires variés d'origine alpine et subalpine ; les alluvions du Buëch sont surtout calcaires ; celles des autres cours d'eau ont un caractère plus torrentiel et éminemment local.

Les **Alluvions anciennes** sont d'origine fluvio-glaciaires dans les vallées de la Durance et du Buëch, où l'on distingue :

c Alluvions de la **terrasse de 3 à 5 mètres**, relativement récentes.

b Alluvions de la **basse terrasse** passant, près de Thèze, aux moraines internes, souvent cimentées et contenant des blocs de poudingue remaniés de la haute terrasse. Altitude, 30 mètres au-dessus du thalweg actuel. — On les retrouve dans la vallée du Buëch où elles ont, à Laragne, des allures de delta.

a Alluvions de la **haute terrasse** plus altérées, cimentées, passant, en alternant avec elles, près de Sisteron (Soleillet) aux moraines externes qui les recouvrent. Altitude au-dessus du thalweg, 80 à 100 mètres ; épaisseur, 30 à 40 mètres. — En aval de Sisteron, leur partie supérieure contient des gros blocs alpins (Signaroux) de 2 à 36 mètres cubes. Ces alluvions existent aussi dans la vallée du Buëch (Saléon).

Dans d'autres vallées, les alluvions anciennes n'offrent pas de caractères fluvio-glaciaires aussi nets.

Boues et cailloutis **glaciaires** (moraines) à cailloux striés et anguleux. Dans la vallée de la Durance, on distingue :

A partir et en amont du Poët, des **moraines internes**, formant une série de vallums semi circulaires, à convexité tournée vers l'aval et passant aux alluvions (**b**) qu'elles recouvrent et qui les remplacent vers l'aval, auxquelles elles se substituent vers l'amont.

Ce système est tout entier en contre-bas du suivant.

Près de Mison et de Sisteron, des **moraines externes**, situées en aval des précédentes et à une plus grande altitude, plus altérées et liées aux alluvions de la haute terrasse par des alternances.

Des blocs erratiques alpins sont épars sur les hauteurs qui avoisinent Sisteron.

Alluvions pliocènes (30 à 40 mètres) formant une terrasse supérieure, à 150 mètres au-dessus de la Durance, dont il ne reste que des témoins aux environs de Mison et du Poët. Elles présentent des traces de rubéfaction et de décalcification prononcées (kaolinisation de granulites, etc.). Les éléments sont cimentés en un conglomérat vacuolaire caractéristique. A l'Ouest de la feuille, quelques lambeaux d'alluvions à gros éléments et formant des plateaux à 100 et 150 mètres au-dessus des cours d'eau actuels, ont été rapportés au Pliocène.

Miocène. On a réuni sous une même teinte les sables et calcaires à *Cardita Jouanneti* et les marnes et sables, avec conglomérats accidentels, à *Pecten Gentoni* et *Ostrea crassissima* développés sur le bord ouest de la feuille.

A Châteauneuf-Miravail la **Mollasse** débute par des sables à Scutelles que surmonte une mollasse verdâtre et sableuse à faune burdigalienne : *Balanus delphinus*, *Scalaria lamellosa*, *Pecten praescabriusculus*, *substriatus*, *Escoffieræ*, *Anomia costata*, *Ostrea (Exogyra) Sellei*, *Scutella paulensis*, *Psammechinus Serresi*. A l'Ouest et au Sud-Ouest de la feuille, la mollasse à *Pecten praescabriusculus* devient calcaire et présente de beaux développements du faciès subbré-cifal.

Tongrien. On n'a pas distingué les calcaires à *Cyrènes* nettement représentés seulement dans le bassin de Sault. On a rapporté au Tongrien des marnes jaunes, vertes, rouges, avec gypse, qui à Egayes renferment des rognons de Célestine et sont en rapport avec des calcaires à *Limnaea* et *Nysties*. Sur plusieurs points, trop brouillés pour établir des contours, on a laissé tout l'Oligocène sous l'indice **m₁₋₃** comme dominante.

Tout l'Oligocène (*s. lato*) du bassin de Mormoiron-Bédouin se perd au N.-O. dans une puissante masse de conglomérats et de marnes

rouges représentant un cône de déjection de l'époque qui débouchait d'une vallée latérale à l'arête du Petit-Ventoux.

Eocène. — d. — Marnes, calcaires et gypses de Mormoiron à *Anoplotherium commune*.

— c. — Marnes et calcaires de Jocas à silex jaune de cire, jusqu'ici sans fossiles, et marnes et grès rouges avec conglomérats.

— b. — Calcaires à *Planorbis pseudoammonius* et marnes bariolées (Nyons, Montaulieu).

— a. — Sables bigarrés. Au pied sud du Ventoux, ils offrent un beau développement avec argiles plastiques et lignites subordonnés.

Sénonien. Calcaire blanc à silex noirs, renfermant, à Chauvac, des *Echinocorys*, *Micraster decipiens* et *Ostrea vesicularis*.

Coniacien. Grès rouges grossiers et poudingues renfermant à leur sommet des lignites. Sont terminés par une couche à *Hippurites resectus*, *H. Moulinsi*, *H. Requièni* (Nyons).

Turonien. Calcaires gris et grès à *Turritella Carezi* de Nyons. Calcaire bleuâtre compacte, lié étroitement au Cénomaniens supérieur et au Sénonien (Rizou, près Rosans, et Chauvac).

Le **Cénomaniens** marno-gréseux ou marno-calcaire, suivant les points, comprend : au sommet, des calcaires et des grès verdâtres à silex (*Ostrea (Exogyra) columba*); au milieu, des couches marno-grumeleuses à *Scaphites æqualis*, *Am. rhotomagensis*, *Am. Mantelli*, *Am. varians*, *Holaster subglobosus*, *Discoidea cylindrica*; à la base, un horizon à *Am. inflatus*, *dispar*, *Mayori*, *Austeni*, *falcatus*, *Anisoceras perarmatum*, *Turrilites Puzosi*, etc. (**Vraconnien**). [Épaisseur, 200 mètres].

Un ensemble de couches assez variables sépare le Cénomaniens de l'Aptien et correspond au **Gault**. Ce sont, par exemple, dans la vallée de la Méouge, une alternance de calcaires et de marnes avec *Hoplites* sp.; dans celles de Rosans et de Chauvac, des marnes à *Am. tardefurcatus*, puis un niveau pyriteux à *Am. Chabaudi* et *Mayori*, surmontés par un énorme banc de grès jaunâtre (*Grès susaptien*) se délitant en sphéroïdes. Dans le Sud, on a désigné par un signe spécial les mêmes grès susaptiens (Safre) avec, à leur base, des grès glauconieux (Ongles) à *Am. inflatus*, *inflatifomis*, *Mayori*, *Anisoc-*

ras, *Inoceramus concentricus*, *Cidaris vesiculosa*, des marnes à *Am. Mühlenbecki* (pyriteuse) et un niveau phosphaté à *Am. Dutemplei* et *Bel. minimus* (Épaisseur, 50 mètres.)

Au S.-O. de la feuille se développe au-dessous des grès une masse épaisse de sables marins avec bois flottés, qui repose à son extrémité Sud sur des grès à *Am. Milleti*. Ces niveaux se retrouvent ailleurs sur la feuille, mais indistincts ou trop réduits pour être indiqués, sauf à Châteauneuf-de-Bordette.

Les **Marnes aptiennes**, d'un noir bleuâtre ou grises, sont très puissantes; elles contiennent des fossiles pyriteux: au S. O., la faune de Gargas; au Centre et au Nord, *Am. Guettardi*, *Jauberti*, *Melchioris*, *Belus*, *Cornuelli*, *Bel. semicanaliculatus* (surtout vers le sommet), et près de Rosans, des poissons fossiles. Puissance: 20 à 150 mètres, et jusqu'à 300 mètres à Eygaliers.

L'**Aptien inférieur**, d'épaisseur très variable, affecte en général la forme de calcaires gris ou blanchâtres à silex noirs craquelés, ou de calcaires submarneux souvent bien stratifiés (*Ancyloceras Matheironi*, *Am. Deshayesi (consobrinus)*, *Weissi*, *recticostatus*, *Albrechti-Austrice*, *Stobiescki*).

Dans le Sud de la feuille, le sommet de l'assise est constitué par des calcaires bis en plaquettes souvent tachetées de limonite (horizon des Graves), appartenant peut être encore à l'Aptien supérieur, et contenant *Am. furcatus (Dufrenoyi)*, *Am. Martini*, *Macroscaphites striatiusulcatus*, *Pecten cottaldinus*, *Plicatula radiola*, *Rhynchonella Gibbsi*, *Toraster (Echinospatagus) Collegnoi*, etc.

Au Sud et au S.-O., le faciès récifal ou subrécifal envahit presque tout l'Aptien inférieur; ce sont des calcaires à rudistes et à polypiers (Sault) (faciès dit *urgonien*), des calcaires à débris ou simplement grenus, des calcaires variés à silex, en général pauvres en fossiles (Lure): *Plicatula placunea*, *Ostrea (Exogyra) aquila*, *Janira Morrisi*, *Cidaris cornifera* (Revest du Bion), *Pseudodiadema Jaccardi*, *Toxaster (Echinospatagus) Collegnoi*, Orbitolines. Parfois (Sault, La Gabelle) ils présentent à leur partie inférieure un lit marneux fossilifère qui, outre les espèces précédentes, renferme de nombreuses formes comme *Pecten Robinaldinus*, *Terebratula acuta* et var., *Enallaster Fittoni*, *Peltastes Meyeri*, etc., qui établissent les plus grands rapports entre cette faune et celle de La Clape.

Le **Barrémien**, très puissant (200 à 600 mètres) dans le Sud (Ventoux, Montagne de Lure), est plus réduit (50 à 100 mètres) au Nord du Jabron et du Toulourenc. Il comprend :

c) En haut, des calcaires à silex charveyrons (*Am. reticostatus*, *Bel. minaret*).

b) Vers la base de ces bancs durs s'intercalent des calcaires grisâtres compacts, marneux, à *Heteroceras* (niveau de Morteiron) (*Heteroceras Astieri*, *Tardieui*, *Leenhardti*, *Macroscaphites Yvani*, *Am. Phestus*, *reticostatus*, *Seranonis*, *Feraudi*, *difficilis*, *Toraster* (*Echinospatagus Ricordeaui*).

a) Des calcaires gris, plus marneux (niveau de Combe-Petite) et des plaquettes blanchâtres et sonores à pinces de crustacés (sommet de Lure), des calcaires à silex charveyrons. Les couches de Combe-Petite contiennent : *Crioceras Emerici*, *Am. difficilis*, *infundibulum*, *Charrieri*, *vulpes*, *fallax*, *Caillaudi*, *Am. van den Hecke*, *Seunesi*, *compressissimus*, *Didayi*, *Crioceras Tabarelli*, *Phol. barremensis*, *Rhynchonella Moutoni*. Des intercalations lenticulaires de calcaires à débris avec Brachiopodes (Valaurie) ou Orbitolines (Curnier) existent en divers points, on a distingué les plus étendues par des hachures.

L'**Hauterivien** est caractérisé par *Crioceras Duvali* et *Belemnites (Duvalia) dilatatus*. Il est constitué par une grande épaisseur de marno calcaires bicolores en gros bancs, avec silex à la partie inférieure. On y trouve : *Crioceras Duvali*, *Am. intermedius*, *Am. incertus*. — *Bel. dilatatus* et *Am. Jeannoti* paraissent localisés à la base. Il existe au sommet un niveau de calcaires plus dur avec *Crioceras angulicostatum*. Vers la partie supérieure, l'Hauterivien montre (Noyers, Laborel, Montauban, Montbrun) un niveau pyriteux à *Am. Rouyi*, *Desmoceras* sp. nov., *Am. cf. ligatus*, *Crioceras* aff. *Duvali*. Ce même étage renferme, près de Curnier, dans ses derniers bancs, des blocs à *Rhynchonella peregrina* avec des Rostellaires et des Céphalopodes.

Le **Valanginien** présente deux subdivisions :

b) Au sommet, des bancs marno-calcaires alternent avec des marnes schisteuses et renferment des *Hoplites* aplatis du groupe de l'*Am. regalis* et *amblygonius*, ainsi que *Aptychus Didayi* (50 mètres).

a) A la base, série épaisse de marnes bleuâtres à fossiles ferrugi-

neux, coupées de lits marno-calcaires et contenant *Bel. (Duvalia) Emerici, latus, conicus, Orbignyi, Am. semisulcatus, serus, Calypso, quadrisulcatus, Juilleti, obliquestrangulatus, Grasi, stephanophorus, Astieri, neocomiensis, Thurmanni, asperrimus, pexiptychus (Roubaudi), Am. (Oxynoticeras) sp., Aptychus Didayi, Seranonis, Ptychoceras neocomiense, etc.* — *Am. verrucosus* et *Bel. Emerici* sont fréquemment cantonnés dans le haut de l'assise.

L'**Infravalangien** ou **Berriasien** (*sensu stricto*) est formé de calcaires marneux bicolores, à taches vermiculées rougeâtres, avec intercalations bréchiformes et rognonneuses (30 mètres) qui, sur divers points (La Roque, Montbrun, La Rochette, etc.), renferment des fossiles tithoniques remaniés comme *Am. carachteis, Callisto, etc.* Le Berriasien renferme : *Amm. Boissieri, Malbosi, Honnorati, curelensis, occitanicus, Negreli, semisulcatus, Calypso, Bel. latus et conicus, Pygope triangulus, Rhynchonella contracta* (30 à 50 mètres).

Au **Portlandien** correspond le Tithonique (j^{8-6}) (50 mètres) offrant de haut en bas :

b) Calcaires sublithographiques café au lait très clairs ou blancs, bien lités ou tendant à se présenter en masses à stratification indistincte ; à la partie supérieure se développent parfois des assises bréchiformes ou marno-grumeleuses très caractéristiques (*Am. Callisto, privasensis, transitorius, semisulcatus, Chaperi, Dalmasi, Aptychus Beyrichi*).

a) Bancs très épais, bréchiformes d'un gris foncé (*Pygope janitor, Am. ptychoicus, Calypso, Deecke, geron, contiguus, senex, pseudocolubrinus*).

Le **Kimeridgien** est représenté par de gros bancs de calcaires massifs, ruinformes, grisâtres, souvent bréchiformes, à lits marno-grumeleux (région du S.-E.). On y trouve : *Am. Loryi (Silenus), Staszycii, acanthicus, cyclotus, elimatus, ardescicus, Basilicæ, unicomptus, simoceroides, Doublieri, effrenatus, crussoliensis, polyolcus, etc.* (60 mètres).

Des calcaires bien stratifiés, grisâtres ou brunâtres, légèrement marneux, plus durs dans les assises supérieures et contenant : *Aptychus latus, Am. Lothari, triplex, polyplocoides, lictor, compsus, allenensis, acanthicus* ; correspondent au **Séquanien** ; leur épaisseur est variable (20 à 50 mètres). La structure bréchiforme s'y montre en plusieurs points ainsi que des rognons de silice.

Le **Rauracien** (50 mètres) se présente sous la forme de marno-calcaires bien lités, de plus en plus compacts et épais à mesure qu'on s'élève dans la série.

A la base se rencontrent : *Amm. canaliculatus*, *subclausus*, *Tiziani*, *virgulatus*, *tortisulcatus*, *Bachi* ; au milieu existe un niveau à Belemnites plates (*Bel. Dumortieri*, *Didayi*, *Monsalvensis* et *Gerardi*) ; au sommet, *Am. bimammatus*, *Navillei*, *lucingensis*, *mosensis*, etc.

Les **marnes oxfordiennes** sont noires et feuilletées, souvent brunâtres avec géodes ; les fossiles y sont parfois ferrugineux, ce sont notamment : *Am. tortisulcatus*, *cordatus*, *perarmatus*, *Henrici*, *suevicus*, *Zignoi*, *Puschi*, *Duncani*, etc., *Hibolites hastatus*, et à la partie supérieure, *Amm. transversarius* (100 à 150 mètres).

On a distingué sur un grand nombre de points des schistes noirs, feuilletés, brunissant à l'air, coupés de petits bancs marno-calcaires vers la base et pétris de *Posidonomya Dalmasi* et *alpina*. Les bancs calcaires fournissent *Am. macrocephalus*, *funatus*, *Ymir*, *microstoma*, etc. La partie inférieure de ces schistes si puissants (100 mètres) appartient très probablement au **Bathonien supérieur**. Au sommet on trouve dans des rognons marno-calcaires : *Am. Kudernatschi*, *Zignoi*, *Lamberti*, *torosus*, *athleta*, *indogermanus*, *rota*, *Koenighi*, *sulciferus*, *punctatus*, etc., c'est-à-dire la faune du **Callovien supérieur**.

Le **Bajocien supérieur** et le **Bathonien** sont représentés à Montrond et à Eyguians par des calcaires marneux fossiles noirs, avec *Am. viator*, *Cæloceras* sp., *Inoceramus* sp.

L'existence du **Trias** en profondeur est révélée par plusieurs sources salées (Saléon) et par la fréquence des gypsifications locales affectant les assises les plus diverses.

Formation de Suzette

A Montrond, Lazer, Condorcet, Montaulieu, Mérindol, etc., affluent toujours en des points très disloqués, des *gysses* au milieu de masses plus ou moins étendues de cargneules. Celles-ci se présentent comme le résultat de la transformation, sous l'action d'agents hydrothermaux, des différents termes locaux de la série sédimentaire : Callovien à Montrond, Beauvoisin ; Oxfordien à Propiac ; Jurassique

supérieur à Mérindol ; Tithonique et Néocomien à Montaulieu, au massif d'Auzière ; et jusqu'au Tongrien à Crillon, peut-être même, avec doutes, la Mollasse miocène à Propiac).

Les gypses semblent être le produit de l'hydratation et du déplacement du sulfate de chaux et de l'anhydrite triasique de la profondeur par les eaux souterraines ; les sources salées et sulfureuses du voisinage n'étant que l'écho des phénomènes qui ont présidé à ces transformations.

Après de ces affleurements se rencontrent fréquemment des *filons de Célestine*, souvent accompagnés de minéraux sulfurés (*blende, galène*), notamment à Montrond, Montaulieu, Condorcet.

DISLOCATIONS, TRANSGRESSIONS, DISCORDANCES, ETC.

Sédimentation continue du Bajocien à l'Aptien supérieur, accusant seulement des changements du fond océanique par la présence d'intercalations bréchiformes à divers niveaux (fausses brèches) dans le Jurassique supérieur et le Berriasien, par l'existence de couches récifales dans le Barrémien et l'Aptien inférieur et par l'augmentation considérable et subite d'épaisseur de ces derniers étages au Sud. Puis traces d'érosion et dépôt des formations détritiques du Gault et du Cénomaniens. Régime lacustre et saumâtre aux époques éocène et oligocène, puis transgression marine miocène ayant pénétré jusque vers le centre de la feuille à l'époque burdigalienne.

A la fin du Pliocène et pendant le Pleistocène, régime fluvio-glaciaire dans la vallée de la Durance. *Glaciations successives* en amont de Peipin.

Des *plis anciens*, ébauchés avant le Miocène, notamment l'anticlinal Nord du Jabron, ont été accentués par les *mouvements post-miocènes* qui ont produit une série de plis E.-O. parallèles à ceux de la Provence.

L'axe anticlinal Ventoux-Lure, coïncidant avec la ligne d'épaississement brusque des dépôts barrémiens et aptiens, se présente de Valbelle à Saint-Léger comme un pli-faille souvent très complexe (vers l'O.), à flanc normal refoulé vers le Nord.

Au Nord de la bande (en quelque sorte isoclinale vers l'Ouest) qu'il forme et qui occupe tout le Sud de la feuille, se trouve une autre

bande de plissements très complexes et très morcelés qui s'élargit vers le Buis en présentant des refoulements et des renversements remarquables, pour s'incurver ensuite vers le N.-O., peut-être même se bifurquer (Ollon), contre le massif synclinal de Nyons.

Enfin des *champs de fractures* ont pris naissance, par l'effet de la torsion, sur le flanc méridional de Lure et du Ventoux (Banon, Sault).

Le trait saillant de la région Nord de la feuille du Buis est de présenter un beau développement de *vallées synclinales* elliptiques à grand axe, orienté E.-O. et dont la bordure est, par contre, le siège de plissements intenses résolus en plis failles avec chevauchements et accidents transversaux.

NIVEAUX AQUIFÈRES

Les assises marneuses, si abondantes sur cette feuille, fournissent, au contact des calcaires, des nappes aquifères (Oxfordien, Rauracien, Valanginien, Marnes aptiennes); il en est de même des bancs argileux intercalés dans les calcaires. Les plateaux du Sud, très arides, montrent de nombreux *avens* et entonnoirs absorbant les eaux pluviales et alimentant probablement des sources vauclusiennes situées plus au Midi.

Sources sulfureuses dans le Callovien, à Laragne, dans les marnes valanginiennes au plan de Laborel, dans le Tongrien, à Montbrun, etc. En relation avec la formation du Suzette, on trouve des sources magnésiennes à Lazer, sulfatées à Condorcet et Propiac, salées à Saléon, Propiac, etc.

CULTURES

L'olivier pénètre au Nord jusqu'à Sisteron, dans la vallée de la Durance seulement. La végétation provençale se montre encore à l'Ouest au pied du Ventoux et dans la vallée de l'Ouvèze jusqu'au Buis.

Forêts maigres, mais étendues, sur les flancs méridionaux de Lure et du Ventoux, exploitées pour le charbon de bois.

Tout le Nord de la feuille est aride et peu fertile; les bois sont localisés sur les *hubacs* ou pentes exposées au Nord. Le *ravinement* des

assises marneuses de l'Oxfordien, du Néocomien et de l'Aptien donne au pays un aspect désolé et monotone qu'accidentent seules les *barres* rocheuses du Jurassique supérieur.

DOCUMENTS ET TRAVAUX CONSULTÉS

Outre les Monographies du Ventoux, par M. Leenhardt, et de la Montagne de Lure, par M. W. Kilian, les notes et mémoires de d'Archiac, Elie de Beaumont, Collot, Courtet, Darluc, David-Martin, Deecke, Desor, Dieulafait, Dubois, Dufrenoy, Duparc, E. Fallot, l'abbé Féraud, Fontannes, Goret, Scipion Gras, Guettard, Haug, Honnorat, W. Kilian, Ladoucette, F. Leenhardt, Ch. Lory, Martel, Ch. Martins, Ph. Matheron, V. Paquier, Penck, Raspail, Rozet, de Selle, Suess, G. Tardieu, Termier, de Villeneuve-Flayosc, Wermbter.

Documents inédits de MM. Blanc, Colomb, Eysséric, Honnorat, Niel, Penck, de Selle, G. Tardieu, H. Tardieu.
