



HAL
open science

Révision du Carbonifère briançonnais : stratigraphie et évolution du bassin

Daniel Mercier, Bernard Beaudoin

► **To cite this version:**

Daniel Mercier, Bernard Beaudoin. Révision du Carbonifère briançonnais : stratigraphie et évolution du bassin. 1987, pp.25-31. insu-00520257

HAL Id: insu-00520257

<https://insu.hal.science/insu-00520257>

Submitted on 22 Sep 2010

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

**REVISION DU CARBONIFERE BRIANCONNAIS :
STRATIGRAPHIE ET EVOLUTION DU BASSIN.**

Daniel MERCIER * et Bernard BEAUDOIN *

Résumé - De nouvelles datations liées à la découverte de nombreux gisements fossilifères permettent de préciser l'échelle stratigraphique du Carbonifère briançonnais et, de ce fait, de reconsidérer l'extension des différentes assises houillères. Le schéma paléogéographique retenu, en accord avec les données sédimentologiques, est celui d'un bassin subsident d'architecture méridienne drainé par un réseau fluvial sensiblement S → N.

Abstract - New datations connected with discovery of numerous floras allow to precise the stratigraphy and therefore the extension of the different formations. The paleogeographic sketch is supported by sedimentological data and appears as a N-S subsident basin filled by a S → N fluvial network.

Le bassin houiller briançonnais, partie frontale et basale de la zone briançonnaise, affleure sur plus de 1000 km² (fig. 1B) depuis Briançon au Sud jusqu'au Valais suisse au Nord. La série d'âge namurien à stéphanien moyen est épaisse de plusieurs milliers de mètres (J. Fabre *et al.*, 1958).

Ce bassin renferme des réserves considérables d'antracite mais, soumis à l'orogénèse alpine, se prête mal à une exploitation industrielle si bien qu'il est le plus vaste mais le moins connu des bassins houillers français.

La reprise des études, liée à l'inventaire des ressources en charbon et à la cartographie détaillée des zones intra-alpines, conduit à modifier la définition et l'extension des différentes assises et ainsi à proposer une esquisse paléogéographique du bassin appuyée sur des données sédimentologiques.

A. LA SERIE CARBONIFERE BRIANCONNAISE

Cette révision du Carbonifère est basée sur un ensemble de datations nouvelles résultant de la découverte récente de nombreux gisements fossilifères (déterminations C. Greber) (fig. 1A).

La série houillère peut être divisée en deux mégaséquences d'importance inégale (fig. 2) séparées par une discontinuité majeure reconnue sur l'ensemble du bassin briançonnais (J. Fabre *et al.*, 1953 ; D. Mercier et B. Beaudoin, 1984b) :

- La mégaséquence inférieure, productive, d'âge namurien à stéphanien inférieur inclus, constitue l'essentiel des terrains houillers, et sa puissance, variable selon les points, peut dépasser 2500 mètres.
- La mégaséquence supérieure, stérile, mal datée, repose en discordance sur chacun des termes de la mégaséquence précédente : son épaisseur conservée reste inférieure à 600 m.

L'une et l'autre sont recouvertes à leur tour en discordance par des formations détritiques continentales attribuées par encadrement et analogies de faciès soit à "l'Eopermien" ou au "Néopermien", soit au Permo-Trias avec le faciès dit "Verrucano" (R. Feys et C. Greber, 1950 ; F. Ellenberger, 1966 ; J. Fabre et R. Feys, 1966 ; J. Schade, 1983).

Ecole des Mines de Paris, C.G.G.M.- Laboratoire de Sédimentologie,
35 rue Saint-Honoré, 77305 Fontainebleau Cédex

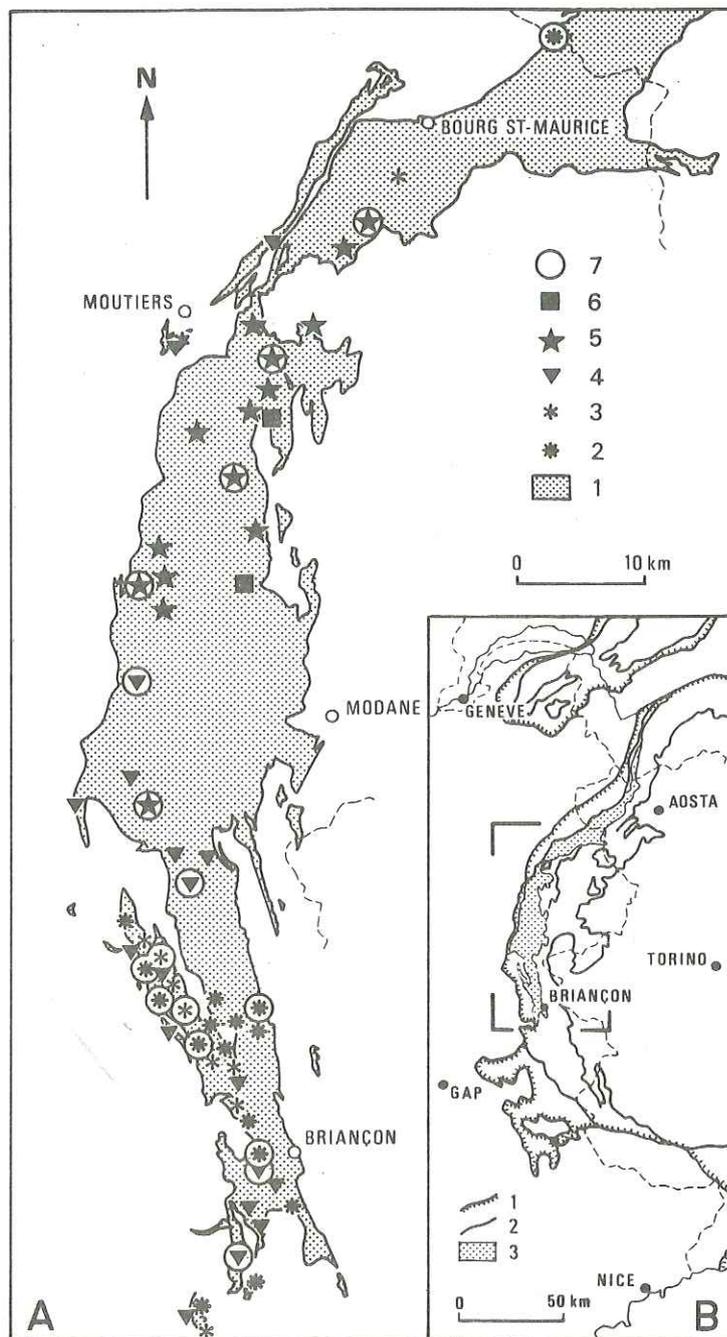


Fig. 1 - Le bassin houiller briançonnais :

A. Localisation et âge des principaux gisements fossilifères. - B. Schéma structural.

(A) : 1. Extension des terrains carbonifères ; Gisements d'âge : 2. namurien, 3. westphalien A, 4. westphalien C, 5. westphalien D et stéphanien inférieur, 6. stéphanien moyen ; 7. Groupe de gisements.
 (B) : 1. Chevauchement pennique ; 2. Extension de la zone briançonnaise ; 3. Carbonifère supérieur.

A.1. LA MEGASEQUENCE INFERIEURE

La série gréseuse de Cristol (≥ 400 m) apparaît sous un Namurien daté à *Rhodea sp.* (D. Mercier et B. Beaudoin, 1984a) : elle constitue au Nord de Briançon le cœur d'une structure anticlinale majeure et affleure très largement vers le Nord (Névache et au-delà) et peut être comparée aux grès de la Praz définis en Maurienne (J. Fabre, 1961) où ils occupent une position structurale analogue.

Dans les deux cas, ces terrains s'organisent en séquences positives déca- ou pluridécamétriques où prédominent les termes conglomératiques et gréseux grossiers, mal triés, à chenaux imbriqués ; les troncs arrachés y sont abondants. Les faciès fins sont peu représentés et les minces couches de charbon reposent le plus souvent, par l'intermédiaire d'un mur à radicules, directement sur les grès. Le caractère lenticulaire des corps gréseux apparaît ici à l'échelle de l'affleurement (ordre hectométrique). Ces séquences caractérisent un environnement fluvial très amont, à chenaux anastomosés.

L'assise de Pasquier (R. Feys, 1952 ; C. Greber et R. Feys, 1952) montre, par rapport à la série gréseuse de Cristol sous-jacente, un développement relatif des grès à stratifications obliques ou en auge et des grès fins micacés à laminations horizontales et ridés ; les nombreux niveaux charbonneux se présentent maintenant en veines souvent exploitables (ex. : mines des Eduits et du Freyssinet au NW de Briançon). Les grès prennent une teinte sombre violacée caractéristique.

Le milieu de dépôt peut être imaginé sous la forme d'un réseau de chenaux anastomosés plus lâche permettant l'accumulation par place de la matière végétale.

L'âge namurien de cette assise (400 m environ) est attesté par une flore relativement riche :

Alloiopteris angustissima Sternb., *A. Essinghi* Andrae, *Discopteris Stockmansii* Greber, *Karinopteris (Mariopteris) acuta* Brgt., *K. cf. beneckeii* Huth, *K. grandepinnata* Huth, *K. laciniata* Pot., *Neuralethopteris Schlehani* Stur. et *Neuropteris gardeolensis* Greber très souvent associés, *Pecopteris cf. aspera* Stur., *P. pennaeformis* Brgt., *P. plumosa dentata* Artis, nombreuses *Rhodea* dont *R. moravica* Ettingsh. et *R. sparsa* Kidst., *Sphenopteris delicatula* Sternb., *S. Dubuissoni* Brgt., *S. fragilis* Schloth. et *Zeilleria Frenzli* Stur. auxquelles s'ajoutent des Lycopodiales et Equisétales (dont *Asterocalamites*) toujours abondantes.

Cette assise, initialement identifiée aux environs de Briançon, est maintenant reconnue sur la presque totalité de la partie méridionale du bassin (D. Mercier et B. Beaudoin, 1984a) depuis l'Argentière au Sud jusqu'au lac des Cerces au Nord (massifs de Peyre-Eyraute et du Prorel, col de Buffère, etc.). Ce même Namurien vient d'être reconnu paléontologiquement à l'extrémité septentrionale du bassin (publication en cours) dans la série du Petit-Saint-Bernard où il montre des faciès limniques riches en *Leaia* de petite taille.

L'assise de la Benoîte (R. Feys, 1963) atteint une puissance de 500 à 600 mètres et montre deux types principaux d'organisation :

- les séquences de "chenaux gréseux" analogues à celles de l'assise de Pasquier,
- les séquences de "plaine d'inondation", moins épaisses, avec grès fins et siltites à laminations horizontales, ridés grimpantes, laminations convolutées et sols de végétation à *Stigmaria* et troncs debout. Localement on observe des argilites sombres à *Leaia* de grande taille (crête du Grand Vallon).

Ces deux faciès s'organisent en séquences positives pluridécamétriques marquées par l'importance croissante vers le haut des séquences de "plaine d'inondation" et l'apparition de couches de charbon plus épaisses.

L'assise de la Benoîte est datée du Westphalien A :

Dans leur ensemble les éléments de la flore de l'assise de Pasquier se maintiennent ; néanmoins, *Rhodea*, *Pecopteris cf. aspera* et *Karinopteris laciniata* disparaissent ainsi que les *Sphenopteris* namuriens qui sont remplacés par de nouvelles formes : *S. gracilis* Brgt., *S. Hoeninghausi* Stur. et *S. neuropteroides* Boulay. *Karinopteris* du groupe *acuta* et *Neuralethopteris Schlehani* sont plus fréquents tandis qu'apparaît *Neuropteris obliqua* Brgt.

Les deux assises de Pasquier et de la Benoîte correspondent à des lithologies voisines et parfois seules des associations paléontologiques précises permettent leur distinction : ainsi entre Aime et Bourg-Saint-Maurice on ne peut qu'indiquer un âge namuro-westphalien A pour une série à faciès plus fin qu'en Briançonnais.

L'assise de la Madeleine, individualisée dans la haute vallée de la Clarée (R. Feys, 1954a et 1963), également productive, est réputée atteindre un millier de mètres d'épaisseur. Cette assise constitue par ailleurs l'essentiel des terrains (≥ 300 m) situés de part et d'autre de la Durance, à l'aval de Briançon.

Partout les caractères lithologiques sont ceux des assises précédentes et traduisent là aussi l'existence d'un **environnement fluvialite relativement aval** à dominante du type "plaine d'inondation".

L'âge de la formation est **westphalien C** :

La flore est dominée par l'abondance de *Paripteris linguaefolia* P.B. à laquelle il faut ajouter la présence, outre celle des Lycopodiales et des Equisétales, de *Alloiopteris angustissima* Sternb. et *A. Essinghi* Andrae, de *Karinopteris rotundata* Huth, de *Linopteris neuropteroides* Gutb., de *Neuropteris attenuata* Lindl. et Hutt. et *N. obliqua* Brgt., de *Pecopteris pennaeformis* Brgt. et *P. plumosa dentata* Artis, de *Renaultia schatzlarensis* Stur., des *Sphenopteris Brongniarti* Stur., *S. chaerophylloides* Brgt. et *S. quadridactylites* Gutb.

En Maurienne et Tarentaise, le Westphalien C a été cité notamment au fond de la vallée de la Neuvache où il renferme plusieurs niveaux à *Leaia*, *Estheria* et écailles de poisson (C. Pussenot, 1930 ; R. Feys, 1954b) et dans les environs de Saint-Michel-de-Maurienne où il aurait été trouvé (J. Fabre, 1961, p. 168) une plaque de Coelacanth, ainsi que dans le faisceau de Salins (environs de Moutiers) et le secteur du Petit-Saint-Bernard.

Ainsi en Savoie, il semble que la sédimentation, au cours du Westphalien C, se soit produite dans un environnement fluvialite encore plus calme que dans les régions méridionales et marqué, au moins localement, par l'installation d'épisodes lacustres francs.

L'assise de Tarentaise (J. Fabre, 1961), productive, n'est connue avec certitude, exception faite de la vallée de la Neuvache, en amont de Valmeinier, qu'au Nord de l'Arc où elle est très largement représentée ; inconnue en Briançonnais, cette assise voit sa puissance augmenter vers le Nord pour atteindre 1200 m en Tarentaise (fig. 2). Parallèlement, les faciès gréseux arkosiques micacés s'organisent en séquences déca- à pluridécamétriques, s'affinant du Sud vers le Nord et passant à des faciès fins parfois bitumineux.

Cette évolution traduit l'existence d'un **environnement de plaine d'inondation (aval)**, favorable à la formation de veines nombreuses et continues de charbon. Malheureusement, l'intensité des déformations alpines rend pour l'instant difficile toute reconstitution précise.

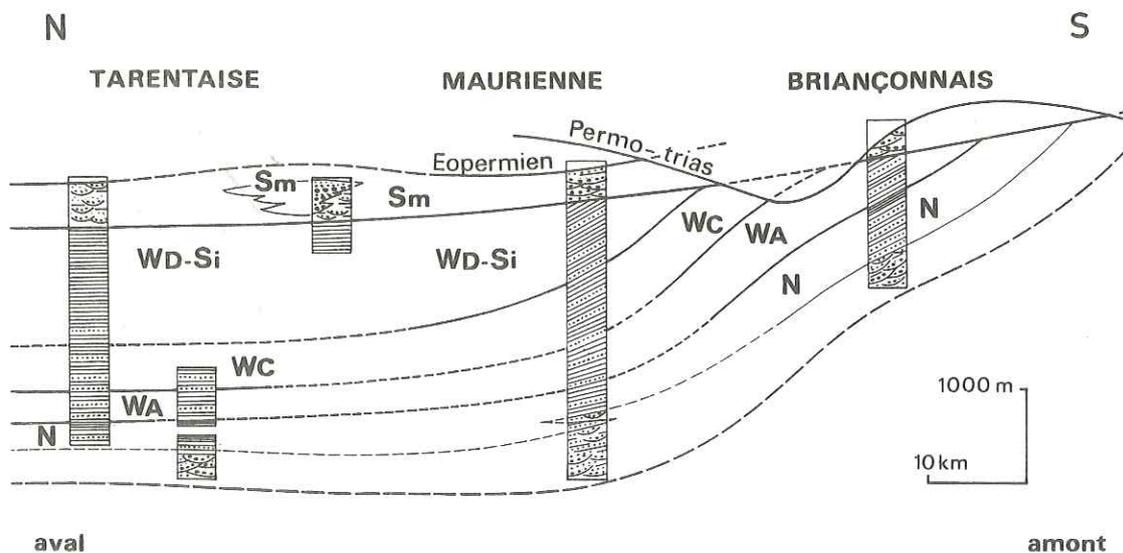


Fig. 2 - La série stratigraphique briançonnaise : profil longitudinal schématique et corrélations.

N. Namurien ; WA, WC, WD. respectivement Westphalien A, C et D ;

Si-Sm. respectivement Stéphanien inférieur et moyen.

Figuré pointillé : faciès grésos-conglomératiques ; Figuré "traits fins" : faciès silto-argileux.

Cette dernière assise est datée du **Westphalien D - Stéphanien inférieur** par une flore à : *Asterophyllites equisetiformis* Schloth., *Dicksonites Plückereti* Schloth. et *D. Sterzeli* Zeil., *Linopteris neuropteroides* var. *minor* Pot., *Mixoneura flexuosa* Gd'Eu. et *M. aff. ovata* Hoffm., *Neuropteris acutifolia* P.B. et *N. triangularis* P.B. ainsi qu'à nombreux *Pecopteris* en particulier *P. arborescens* Brgt., *P. Bredovi* Germar, *P. Candollei* Brgt., *P. cf. cyathea* Schloth., *P. Lamurensis* Heer, *P. Miltoni* Artis, *P. cf. oreopteridia* Schloth., *P. pectinita* P.B., *P. polymorpha* Brgt., *P. saraepontana* Stur., *P. unita* Brgt., etc. Les genres comme *Annularia*, *Calamites*, *Cordaites* et *Sphenophyllum* sont également bien représentés.

L'absence du **Westphalien B** dans le domaine alpin est semble-t-il liée, comme le suggère C. Greber (1965), à l'impossibilité de caractériser paléontologiquement cet étage ; mais dans l'état actuel de nos connaissances on ne peut encore exclure l'hypothèse de l'existence d'une discontinuité au cours du Westphalien moyen comme cela a pu être observé dans de nombreux bassins européens.

A.2. LA MEGASEQUENCE SUPERIEURE

Discordante sur la précédente, on la voit reposer, dans les environs de Briançon, jusque sur le Namurien daté et, en direction du Nord, successivement sur les Westphaliens A, C et D (fig. 2).

En Briançonnais, elle est représentée par une formation non directement datée, stérile et détritique grossière, puissante d'environ 400 m que nous appelons **série conglomératique du Rocher du Loup**. Elle est lithologiquement caractérisée par l'empilement de bancs métriques à décamétriques de conglomérats à gros galets de quartz filonien et de grès arkosiques grossiers, de teinte claire, à grandes stratifications en auge ; dans sa partie supérieure, elle s'enrichit en grès fins micacés lie de vin et en pélites grises.

Le milieu de dépôt correspondant est celui d'une **zone d'épandage traversée de chenaux anastomosés**.

Cette série a été reconnue depuis le col des Ayes au Sud jusqu'à Roche Château et Valloire au Nord. Au-delà, sur la bordure occidentale du bassin, elle paraît laisser la place aux **couches de Moriaz** (J. Schade, 1983), schisto-gréseuses, de teinte claire, riches en **matériel pyroclastique ou ignimbritique** ; leur âge n'est pas connu et elles reposent, semble-t-il, en concordance sur l'assise de Tarentaise.

Sur la bordure orientale, du Nord de Modane jusqu'à la frontière italienne, la mégaséquence supérieure reprend son caractère conglomératique avec l'**assise de Courchevel** (J. Fabre, 1952 et 1961). En maints endroits elle montre des analogies frappantes avec la série du Rocher du Loup ; la nature gneissique des galets est toutefois prédominante.

A Courchevel même, l'organisation séquentielle suit une évolution **négative** avec des bancs de grès et de conglomérats à éléments de grande taille (jusqu'à 50 cm) grano- et strato-croissants. Une telle disposition évoque une sédimentation de type **cône alluvial** ; les rares observations de sens de courant (S.SE → N.NW) et la nature du matériel détritique militent en faveur de la présence, sur la bordure orientale du bassin, de reliefs cristallins.

L'âge de l'assise de Courchevel a pu être déterminé au sommet de la formation comme étant du **Stéphanien moyen** par une flore en mauvais état dans laquelle C. Greber a pu reconnaître :

Alethopteris Grandini Zeil. non Brgt., *Annularia stellata* Schloth., *Calamites* sp., *Callipteridium pteridium* Schloth., *Dicksonites Plückereti* Schloth., *D. Sterzeli* Zeil., *Linopteris Brongniarti* Gutb., *Odontopteris Brardi* Brgt., *O. Reichi* Gutb., *Pecopteris cf. arborescens* Brgt., *P. gr. cyathea* Schloth., *P. hemitelioides* Brgt., *P. plumosa dentata* Artis et *P. unita* Brgt.

B - ESQUISSES PALEO GEOGRAPHIQUES ET EVOLUTION DU BASSIN

Entre le Namurien et le Stéphanien inférieur, du Sud vers le Nord, on enregistre le passage de séquences fluviatiles de type "chenaux anastomosés" vers des séquences caractérisant un environnement plus aval de type "plaine d'inondation" avec apparition éphémère d'épisodes lacustres ; corrélativement le charbon est plus abondant. Ceci traduit l'existence d'un réseau hydrographique de direction sensiblement méridienne s'écoulant vers le Nord comme le confirment les mesures de sens de courant (S.SW → N.NE) effectuées en différents points du Briançonnais. A cette évolution longitudinale est associée une évolution verticale de même polarité qui enregistre la migration des faciès.

Celle-ci s'amorce dès le Namurien-Westphalien A (fig. 3A) : aux faciès détritiques grossiers qui occupent primitivement la majeure partie du bassin succèdent progressivement des faciès plus fins témoins de la pénétration vers le Sud des milieux de plaine alluviale. La migration des faciès lacustres suit ce mouvement si bien que, reconnus en divers points de la Savoie au Namurien, ils pénètrent en Briançonnais au cours du Westphalien A.

Ces conditions vont s'affirmer au Westphalien C (fig. 3B) et jusqu'au Stéphanien inférieur, mais une subsidence différentielle va être à l'origine du déplacement progressif vers le Nord des aires de sédimentation, où l'assise de Tarentaise atteint son maximum de puissance. Ce basculement, sans doute amorcé vers la fin du Westphalien, est responsable des érosions (antérieures au Stéphanien moyen) ayant affecté la partie méridionale du bassin (fig. 2).

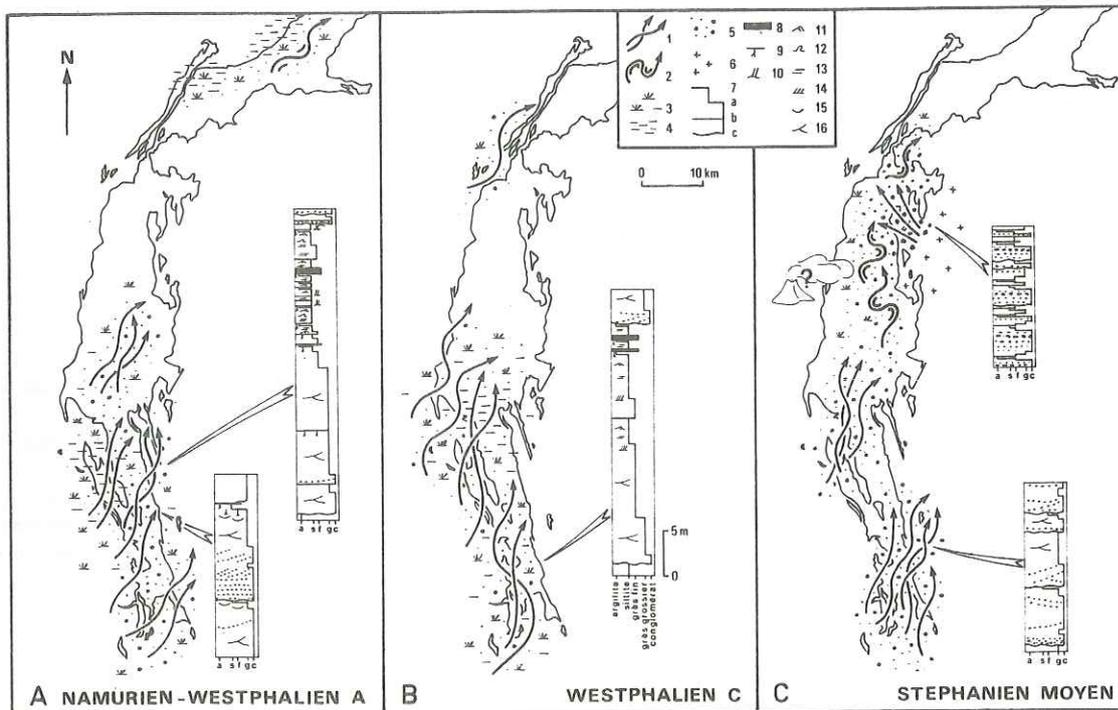


Fig. 3 - Esquisses paléogéographiques du bassin Briançonnais au cours du Carbonifère supérieur et exemples de séquences-type.

1. Rivières anastomosées ; 2. Rivières méandriformes ; 3. Dépôts palustres et de zones inondables ;
 4. Dépôts lacustres ; 5. Dépôts fluviaux grossiers ; 6. Substratum cristallin ;
 Séquences - 7. Contact : a. progressif, b. tranché, c. surface d'érosion ; 8. Charbon ; 9. Mur à radicelles ;
 10. Arbres debout ; 11. Rides ; 12. Laminations convolutées ; 13. Laminations parallèles horizontales ;
 14. Stratifications obliques progradantes ; 15 et 16. Petites et grandes stratifications en auge.

Avec la reprise de la subsidence, les dépôts fluviaux grossiers envahissent à nouveau la quasi-totalité du bassin et viennent reposer en discordance sur les dépôts précédents. De vastes épandages de cailloutis et de sables dans les zones de transit traversées par des rivières anastomosées à l'amont, méandriformes plus en aval, et de petits cônes alluviaux installés sur la bordure orientale du bassin (fig. 3C) remplacent désormais les zones marécageuses et lacustres favorables à la formation de dépôts phytogènes. Les horizons versicolores, de plus en plus fréquents et les traces d'un volcanisme acide (sans doute contemporain de celui du massif des Grandes Rousses, à l'Ouest) sont autant de caractères particuliers qui annoncent déjà les conditions morphologiques et climatiques nouvelles qui régneront au cours du Permien.

Les migrations de faciès, les variations importantes d'épaisseurs et les ablations associées à la discontinuité entre les deux mégaséquences traduisent l'influence de déformations qui modulent la subsidence du bassin au cours du Carbonifère supérieur tout en assurant la **pérennité de son architecture méridienne** (D. Mercier et B. Beaudoin, 1983).

BIBLIOGRAPHIE

- ELLENBERGER F. (1966). - Le Permien du pays de Vanoise. - *Atti del symposium sul Verrucano, Pisa 1965.* - *Soc. Tosc. Sci. Nat.*, p. 170-211.
- FABRE J. (1952). - Note préliminaire sur quelques résultats stratigraphiques obtenus dans le Houiller de Tarentaise et de Maurienne (zone briançonnaise). - *C. R. somm. Soc. géol. France*, 3, p. 34-35.
- FABRE J. (1961). - Contribution à l'étude de la zone houillère en Maurienne et en Tarentaise (Alpes de Savoie). - *Mém. B.R.G.M.*, 2, Paris, 315 p.
- FABRE J. et FEYS R. (1966). - Les séries bariolées du massif de Rochachille. Leurs rapports avec le "Verrucano" de Briançon et les "Permiens" de Maurienne et de Tarentaise. - *Atti del symposium sul Verrucano, Pisa 1965, Soc. Tosc. Sci. Nat.*, p. 143-169.
- FABRE J., FEYS R. et GREBER C. (1953). - Note préliminaire. Relation du Westphalien et du Stéphanien dans la zone houillère briançonnaise. - *C. R. somm. Soc. géol. France*, 13, p. 270-272.
- FABRE J., FEYS R. et GREBER C. (1958). - Stratigraphie du bassin houiller briançonnais. Zone interne des Alpes françaises. - *Vè Congr. Int. Stratigr. Géol. Carbonifère, Heerlen 1958*, p. 169-173. - *Maestricht*, 1962.
- FEYS R. (1952). - Le Carbonifère sur la rive gauche de la Guisane (Hautes-Alpes). - *Bull. Soc. géol. France*, (6), 2, p. 197-206.
- FEYS R. (1954a). - Le Carbonifère sur la rive droite de la Clarée (Hautes-Alpes). *Bull. Serv. Carte géol. Fr.*, LII, 241, p. 265-272.
- FEYS R. (1954b). - Présence de *Leaia tricarinata* Meek et Worthen associée à *Esteria Simoni* Pruvost dans le terrain houiller briançonnais. - *Ann. Soc. géol. Nord*, LXX, p. 153-160.
- FEYS R. (1963). - Etude géologique du Carbonifère briançonnais (Hautes-Alpes). - *Mém. B.R.G.M.*, 6, Paris, 387 p.
- FEYS R. et GREBER C. (1950). - Les conglomérats du Verrucano dans la région de Briançon (Hautes-Alpes) et leurs rapports avec le Carbonifère. *Bull. Soc. géol. France*, (5), XX, p. 231-237.
- GREBER C. (1965). - Flore et stratigraphie du Carbonifère des Alpes Françaises. - *Mém. B.R.G.M.*, 21, Paris, 380 p.
- GREBER C. et FEYS R. (1952). - Note préliminaire. Présence probable du Namurien dans le Houiller briançonnais. - *C. R. somm. Soc. géol. France*, 3, p. 36.
- MERCIER D. et BEAUDOIN B. (1983). - Dynamics of the carboniferous "Briançonnais basin" (France). - *Xè Congr. Int. Stratigr. Géol. Carbonifère, Madrid*, 1, p. 175-182.
- MERCIER D. et BEAUDOIN B. (1984a). - Le Briançonnais au Carbonifère : modalités de la subsidence d'une gouttière méridienne. - *C. R. Acad. Sci. Paris*, 298, p. 125-128.
- MERCIER D. et BEAUDOIN B. (1984b). - Sédimentation continentale et évolution structurale du bassin houiller briançonnais (Hautes-Alpes). - *Vè Congr. Eur. Sédimentologie, Marseille, Résumés*, p. 278-279.
- PUSSENOT C. (1930). - La nappe du Briançonnais et le bord de la zone des Schistes lustrés entre l'Arc et le Guil. - *Imp. Allier, Grenoble*, 160 p.
- SCHADE J. (1983). - Le synclinal de Saint-Martin de Belleville et son Permien uranifère (zone houillère briançonnaise-Alpes de Savoie). - *Thèse 3è cycle, Grenoble I*, 250 p.