

## CONTEXTE GEOGRAPHIQUE ET GEOMORPHOLOGIQUE

Le massif des Bauges appartient aux chaînes subalpines septentrionales. Il se situe au sud du massif des Bornes, dont il est séparé par la Cluse d'Annecy-Ugine, empruntée par la Chaise et l'Eau Morte, principaux affluents du lac d'Annecy. A l'est, le massif est limité par la Combe de Savoie, empruntée par l'Arly, puis par l'Isère. Au sud, la « cluse de Chambéry », empruntée par la Leysse, sépare le massif de la Chartreuse. Enfin, la façade nord-ouest du massif des Bauges domine la plaine molassique de Rumilly.

Cet ensemble calcaire s'étend sur 43 km de long pour une largeur d'environ 28 km. Le massif est découpé en deux domaines hydrogéologiques à caractère karstique (entités de niveau régional) :

- la partie occidentale (entité E8A),
- la partie orientale (entité E8B, décrite dans cette fiche).

Le cœur des Bauges est drainé par le Chéran qui prend sa source dans le vallon de Bellevaux au pied du Pécloz et se dirige vers le nord-ouest pour rejoindre le Fier.

## INFORMATIONS PRINCIPALES

<b>Nature :</b>	Domaine hydrogéologique
<b>Thème :</b>	Karstique
<b>Type :</b>	Karstique
<b>Superficie totale :</b>	509 km <sup>2</sup>
<b>Entités au niveau local :</b>	E8B2 à E8B6 et E8B8 à E8B12 (sauf E8B10) : Systèmes aquifères karstiques E8B1 et E8B10 : Unités karstiques

## GEOLOGIE

Le massif des Bauges appartient à la zone dauphinoise des massifs subalpins. Dans la série du Secondaire, on a une alternance de formations calcaires (calcaires tithoniques, calcaires valanginiens, calcaires urgoniens massifs, calcaires du Crétacé supérieur), très épaisses, intensément fracturées et karstifiées, et des formations terrigènes (terres noires du Bathonien-Callovien, marnes du Berriasien-Valanginien inférieur, marno-calcaires de l'Hauterivien). Les grès glauconieux de l'Albien représentent un niveau détritique plus grossier. Les niveaux argileux forment un mur imperméable aux circulations établies essentiellement dans les calcaires tithoniques, valanginiens et de l'Urgonien, voire dans les calcaires du Crétacé supérieur ayant pour mur les grès albiens. Du point de vue structural, le massif des Bauges, qui est déversé sur l'avant-pays alpin, est constitué d'une succession de plis d'axe nord-nord-est – sud-sud-ouest déversés à l'ouest.

D'ouest en est, on peut distinguer :

- Les Bauges occidentales (domaine sur lequel s'étend l'entité E8A) qui, entre Chambéry et Annecy, comprennent les chaînons du Revard, du Semnoz, de Bange, et du Margeriaz. Sur ce secteur, qui reste à des altitudes moyennes comprises entre 600 et 1 842 mètres, les affleurements calcaires de Barrémo-Bédoulien à faciès urgonien dominant largement avec un relief « jurassien » de type « conforme », avec des anticlinaux en relief (Semnoz...) et des synclinaux en creux à cœur de grès molassiques tertiaires (Leschaux ...). Les structures sont largement déversées vers l'ouest et les flancs orientaux des anticlinaux sont bien conservés et impriment le paysage (plateaux du Margeriaz, du Revard-Féclaz). Des failles tardives transverses découpent les structures.
- Les Bauges orientales (domaine sur lequel s'étend l'entité E8B décrite dans cette fiche), qui s'étendent du col du Pré à Saint Jorioz à l'ouest, aux vallées de l'Isère (Albertville) et de l'Arly (Ugine) à l'est. Elles sont limitées au nord par la cluse d'Ugine à Saint Jorioz. On observe ici un plus grand nombre de plis, de longueurs d'ondes plus courtes. Du fait d'une tectonique plicative plus active, et d'une érosion importante, le relief est en inversion, avec individualisation des synclinaux qui deviennent plus ou moins perchés (Entrevernes-Châtelard-Colombier, Chardon-Trélod, et, à l'est du décrochement majeur de la faille d'Arcalod, les synclinaux de la dent d'Arclusaz et de la Sambuy). L'armature des synclinaux perchés est constituée par les calcaires urgoniens épais de 250 mètres. Les faciès néocomiens deviennent totalement marneux et le Valanginien calcaire disparaît.

## HYDROGEOLOGIE

A partir des données lithologiques et structurales ainsi que des observations spéléologiques et des nombreux traçages, il est possible de connaître l'origine des eaux qui parviennent aux différents exutoires, et de tracer le contour des différentes unités karstiques.

Les formations karstifiées comprennent, par ordre d'importance décroissante, les calcaires urgoniens, tithoniques, sénoniens et les calcaires biodétritiques ou siliceux valanginiens. Les plissements, la fracturation et l'érosion ont compartimenté les structures calcaires en petits bassins versants de quelques km<sup>2</sup> au plus, souvent même perchés, si bien que les sources qu'ils alimentent restent aussi relativement modestes.

- Les calcaires urgoniens présentent les systèmes karstifiés les plus évolués, souvent spéléologiquement accessibles dans les massifs de la Sambuy et du Colombier d'Aillons. Le débit des exutoires varie très vite, de 10 l/s environ à l'étiage à plus de 2 000 l/s en crue ;
- Les calcaires tithoniques, plus finement lités, présentent des réseaux de drainage plus fissurés. Ils se localisent dans la barre calcaire couronnant les faciès imperméables schisteux (Terres Noires) et les calcaires plus ou moins marneux de l'Oxfordien et du Kimméridgien. Les plissements nombreux associés à une fracturation dense, s'ils augmentent la perméabilité en grand de ces calcaires, contribuent par contre à leur morcellement, d'où les sources assez nombreuses mais à débit très modeste. Néanmoins, la présence de plus amples replis crée des bassins versants significatifs : sources des Allues à Saint Pierre d'Albigny ;
- Les calcaires sénoniens du cœur du synclinal de l'Arclusaz, de perméabilité proche de celle des calcaires tithoniques. En raison de la faible extension des affleurements des calcaires correspondants, surtout présents dans les synclinaux médians et orientaux, ces aquifères ont un intérêt hydrogéologique limité. Néanmoins, reposant sur les grès glauconieux albiens imperméables, ils alimentent des émergences à débit non négligeable (source de la Chapelle de Bellevaux, sources captées de la Daube ou Dobbaz à Aillon-le-Jeune) ;
- Les marno-calcaires valanginiens, redressés à contre-pente, alimentent au bord subalpin des sources précieuses : Fontaine de Cayan de débit d'étiage égal ou supérieur à 4 l/s.

## DESCRIPTION DE L'ENTITE HYDROGEOLOGIQUE

- **Généralités :** Le système Bauges Orientales est découpé en plusieurs unités karstiques. Certaines de ces unités sont binaires suite à la présence de dépôts tertiaires et quaternaires. La majeure partie des ressources circulent dans les calcaires barrémo-bédouliens à faciès urgonien.
- **Limites de l'entité :**
  - A l'ouest, les conditions aux limites sont variées au contact des formations molassiques et glaciaires (542B), selon la nature des terrains rencontrés. Cependant, du fait de la présence d'émergences et de la probable mise en captivité des calcaires sous les formations tertiaires, les limites sont supposées être des lignes de débordement discontinues ;
  - les limites sont indéterminées avec les massifs des Bornes (E5A) au nord et des Bauges occidentales (E8A) à l'ouest, les formations du haut bassin versant de l'Isère –Alpes externes (E9A et E9B) à l'est ;
  - Les limites avec les alluvions de la cluse d'Annecy (543A1), de l'Arly (545E1), de l'Isère (325A) et du Chéran (543A3) sont de type affluence faible ;
  - Les systèmes karstiques en niveau local ont été délimités d'après la géologie et par des traçages. Cependant les limites précises restent incertaines, des échanges étant toujours possibles entre les systèmes.
- **Substratum :** Terres noires de l'Oxfordien inférieur-Callovien pour le Tithonien, marnes de l'Hauterivien pour les calcaires barrémo-bédouliens.
- **Lithologie/Stratigraphie du réservoir :** Calcaires urgoniens, tithoniques, sénoniens et marno-calcaires valanginiens.
- **État de la nappe :** Libre.
- **Type de la nappe :** Monocouche.
- **Caractéristiques :** Non pertinent pour entité de thème « Karstique ».
- **Prélèvements connus :** (données Agence de l'eau 2006) ; AEP de Saint-Jean de La Porte (1971,2 Mm<sup>3</sup>/an), de Montmélian (271,3 Mm<sup>3</sup>/an).
- **Utilisation de la ressource :** Principalement pour l'alimentation en eau potable (5953,3 Mm<sup>3</sup>/an) et en moindre quantité pour l'AEI (25 Mm<sup>3</sup>/an).
- **Alimentation naturelle de la nappe :** Essentiellement par l'infiltration directe de l'eau météorique et une partie par les pertes des cours d'eau.
- **Qualité :** L'eau provenant des grès oligocènes est de bonne qualité.
- **Vulnérabilité :** Les aquifères karstiques sont assez vulnérables à la pollution bactériologique à cause de leur forte porosité.
- **Bilan :** Non renseigné dans la bibliographie.
- **Principales problématiques :** Les sources sont très souvent perchées et ressortent au niveau de fortes pentes.

### DESCRIPTION DES SYSTEMES ET UNITES KARSTIQUES

#### ❖ **Systèmes et unités Urgoniens :**

##### Synclinal d'Entrevernes-Châtelard (E8B2) :

Il constitue le premier axe synclinal perché du flanc oriental, vertical à déversé vers l'ouest, dessiné dans les calcaires urgoniens recouverts, en partie, au cœur de la structure, par le Crétacé supérieur et surtout le Tertiaire. Au nord, cet axe plonge vers le lac d'Annecy et, au sud, la structure est interrompue par la vallée du Chéran encastrée. Les exutoires du Barbouillot-Vivier, au nord, et de Plan de Chère, au sud, drainent axialement le synclinal. D'un autre côté, sa partie médiane est drainée par l'unité de La Thuile.

##### Synclinal de Sambuy (E8B4) :

Ouvert au nord-est par l'entaille de la Cluse de Faverges et à cœur de Crétacé supérieur, il est découpé par de nombreuses failles qui affectent les calcaires urgoniens karstifiés de son enveloppe. Un exutoire majeur de ces derniers correspond à la résurgence du Jeu de Boules qui a été captée par la commune de Faverges (captage de la Fontaine).

##### Synclinal du Colombier – Dent de Rossanz (E8B10) :

Les exutoires principaux se font au droit des entailles du réseau hydrographique recoupant les structures. Il s'agit, au Nord, en rive gauche du Chéran, de l'émergence de la Scierie de Leyat. Dans sa partie médiane, au droit d'Aillon-le-Jeune, à la faveur de la cluse du Haut Nant d'Aillon, en rive gauche, on trouve deux exutoires majeurs : le captage de Fontaine Noire dont les émergences karstiques sont mises en charge sous les limons de la vallée, et l'exutoire du « Martinet », à l'aval proche du précédent. Leur bassin versant se développe à la fois vers le Mont Colombier, au nord, avec en rive droite la grotte de Nant de Rossane comme trop-plein supérieur, et, à la fois, vers le sud, vers le Mont de Buffaz.

#### ❖ **Systèmes karstiques tithoniques :**

##### Système karstique du Mont Chardonnet – Fontaine de la Rave (E8B9) :

C'est l'un des deux aquifères karstiques du Tithonique identifiés dans cet ensemble des Bauges orientales. La résurgence de la Fontaine de la Rave de ce système apparaît en rive gauche du Chéran. Elle est issue des calcaires du flanc ouest subvertical de l'axe anticlinal Col du Frêne-Doucy et émerge au point bas des affleurements à l'intersection de la barre calcaire avec la vallée du Chéran (la Compôte).

##### Système karstique du col du Frêne-Saint Pierre d'Albigny (E8B12) :

La terminaison méridionale du synclinal du col du Frêne est drainée par la fracturation en direction du versant morainique de Saint Pierre d'Albigny pour débiter aux sources des Allues. Celles-ci présentent un débit largement régulé par la masse détritique des moraines latérales plaquées contre le versant.

#### ❖ **Système karstique valanginien (E8B5) :**

Il est bien représenté par la fontaine de Cayan qui émerge dans le versant oriental de l'Arclusaz. Il est alimenté par les crêtes des Arses-Arlicots, rebord subvertical du synclinal de l'Arclusaz. Elle est captée par le syndicat des eaux de Chamoux.

### BIBLIOGRAPHIE PRINCIPALE

- ANTEA & BURGEAP, 2001 – Aquifères patrimoniaux karstiques du bassin Rhône-Méditerranée-Corse.
- BRGM éditions, 2006 – Aquifères et eaux souterraines en France, 2 tomes. Les Bauges, JP Rampoux, M. Lepiller
- BRGM, 1992 – Notice de la carte géologique au 1/50 000 de Annecy-Ugine (N°702).
- BRGM, 1999 – Notice de la carte géologique au 1/50 000 de Albertville (N°726).

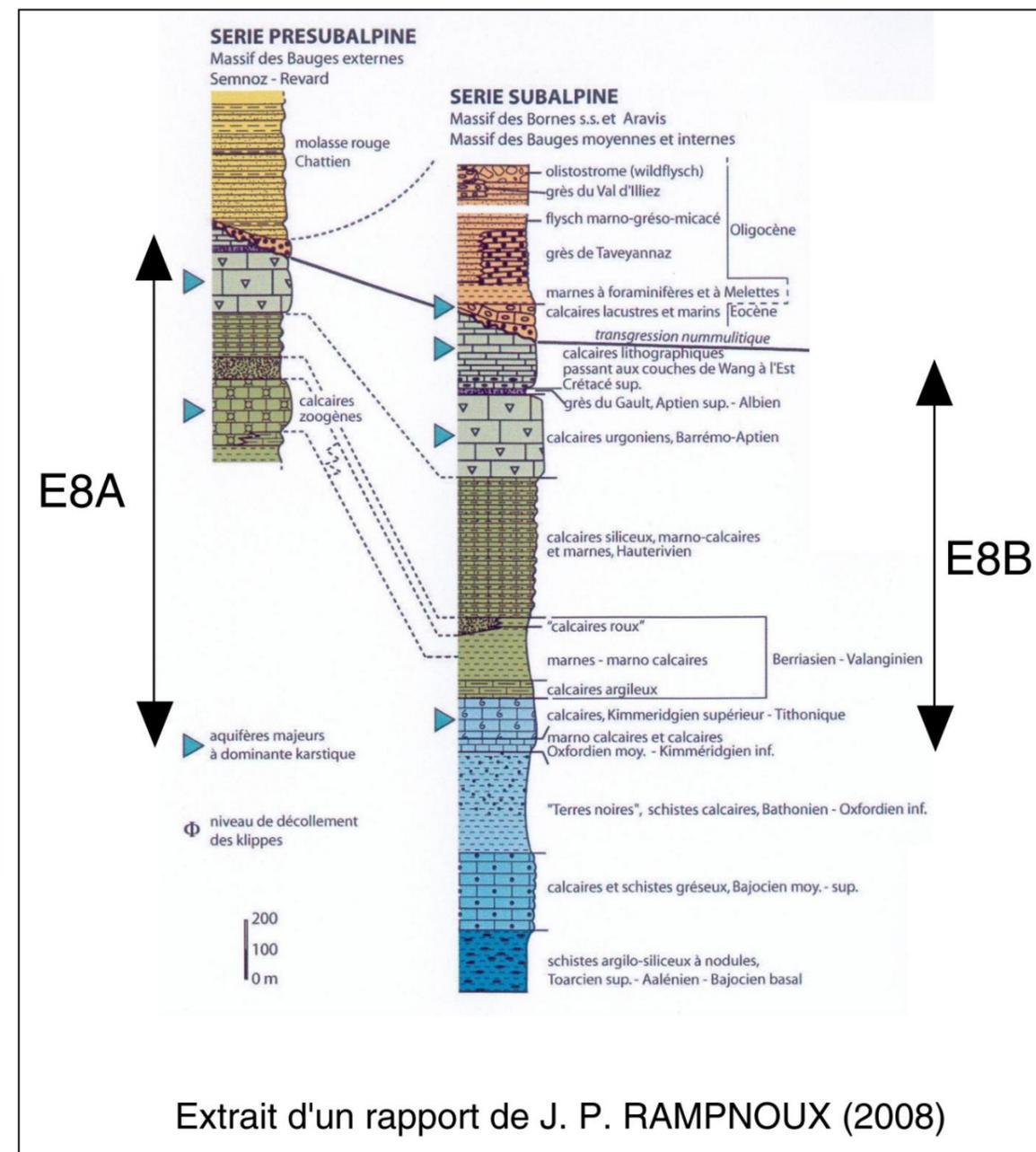
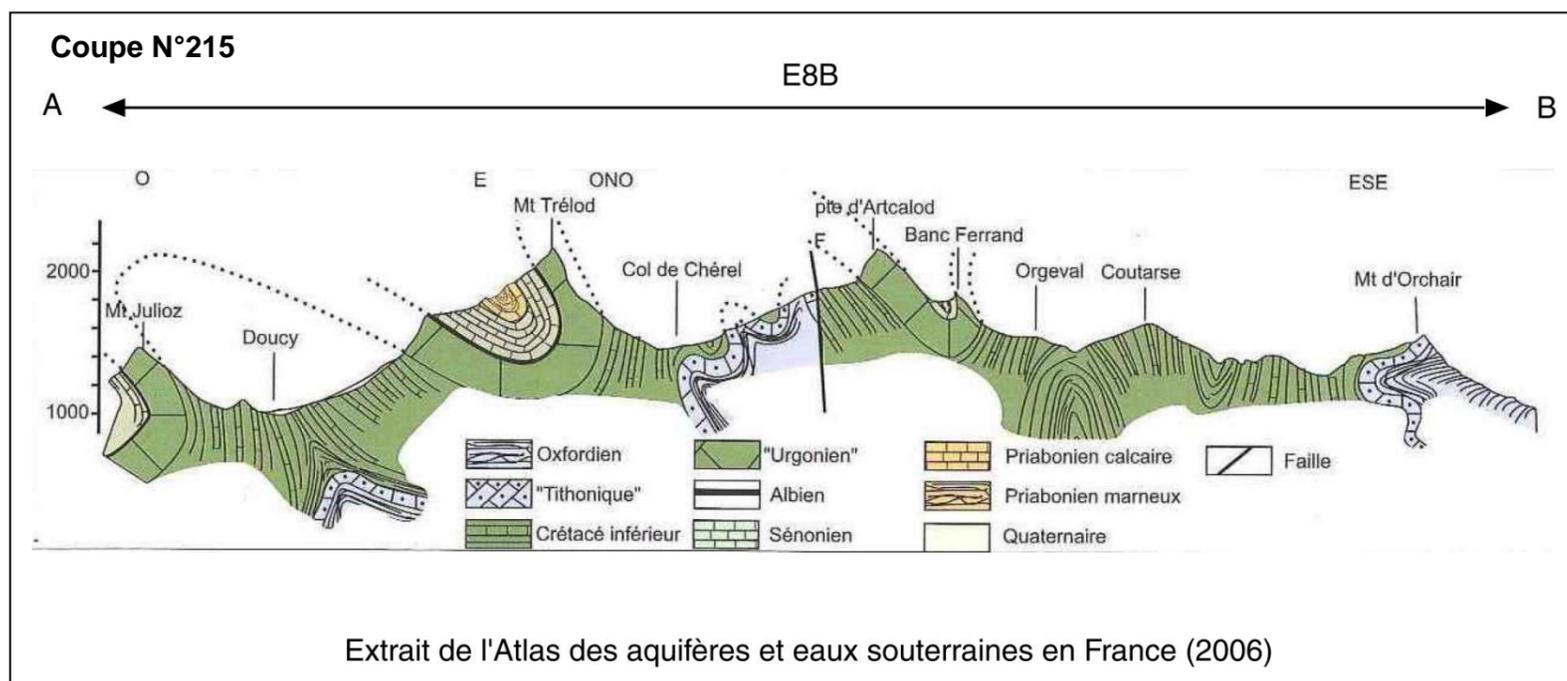
- DIREN Rhône-Alpes, 1999 – Synthèse hydrogéologique départementale ; département de l'Isère.
- LEPILLER M., 1980 – Contribution de l'hydrochimie à la connaissance du comportement hydrogéologique des massifs calcaires, étude de quelques systèmes karstiques du massif du Semnoz et de la région d'Annecy, Thèse 3<sup>ème</sup> cycle de l'université de Grenoble, 478 p.
- NICOU D., 1973 – Hydrogéologie de la haute vallée du Chéran Massif des Bauges (Savoie), Thèse de géologie appliquée, Université Scientifique et Médicale, Grenoble, 181 p.

### CARTES GEOLOGIQUES CONCERNEES :

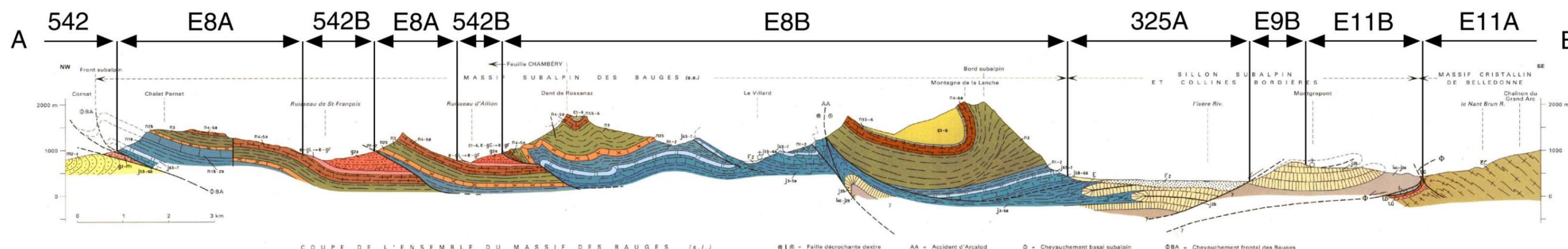
- 1/250 000 – LYON – N°29
- 1/250 000 – ANNECY – N°30
- 1/50 000 – ANNECY-BONNEVILLE – N°678
- 1/50 000 – CLUSE – N°679
- 1/50 000 – ANNECY-UGINE – N°702
- 1/50 000 – SAINT-GERVAIS-LES-BAINS – N°703

### CARTES HYDROGEOLOGIQUES CONCERNEES :

-



## Coupe N°276



### FORMATIONS SUPERFICIELLES QUATERNAIRES

- E** Éboulis
- Fz** Alluvions récentes de fonds de vallées

### FORMATIONS SÉDIMENTAIRES PALÉOZOÏQUES À CÉNOZOÏQUES

(notations en italiques = équivalence des cartes avoisinantes)

- g2a** Molasse rouge d'eau douce (Chattien inférieur) (g3)
- e-gf** Flysch marno-grés-micacé
- e-gM** Marnes à foraminifères, schistes à *Meletta*
- e-gC** Calcaires gréseux et grès à petites nummulites
- e-gL** Complexe fluviolacustre et saumâtre à *Microcodium* (Bartonien - Stampien)
- n4-5** Calcaires à grandes nummulites, calcaires lacustres (Yprésien supérieur - Lutétien)
- C1-6** Calcaires lithographiques clairs à foraminifères planctoniques (Cénomanien - Maastrichtien) (C1-7)  
1 - calcaires argileux à spicules : "Couches de Wang"
- n5b-6** Calcaires biodétritiques grés-glaucouneux et grès glaucouneux verts ou noirs, à horizons de phosphorites (Aptien supérieur - Albien) (n6-7)
- n4-5a** Calcaires urgoniens (Barrémien - Aptien inférieur) (n4-5)  
1 - broyés le long de la faille d'Arcalod
- n3** Marnes et marno-calcaires à miches, céphalopodes, spatangues, huîtres, calcaires siliceux à spicules (Hauteriviens)
- n2b** Calcaires roux et bicolores à échinodermes et marnes rousses (Valanginien supérieur)
- n1-2** Marnes et calcaires marneux sombres à ammonites et calpionelles (Berriasien - Valanginien)

- jsb-7** j6b-7 Calcaires marneux et calcaires lithographiques à céphalopodes (Oxfordien moyen - Tithonien) (js-9)
- jsb-7** j5b-6a Calcaires lithographiques (Kimméridgien supérieur - Tithonien) (js8-9)
- jsb-6a** Calcaires marneux et calcaires lithographiques (Oxfordien moyen - Kimméridgien inférieur) (js-8a)
- j3-5a** "Terres noires" = schistes marneux (Bathonien - Oxfordien inférieur) (j2-4)
- j2b** Calcaires et schistes gréseux (Bajocien moyen-supérieur) (j1b)
- l4c-j2a** Schistes argilo-siliceux (Aalénien S.I. ; Toarcien supérieur - Bajocien basal) (l2-j1a)

- l** IS Calcaires et schistes calcaires (Lias)
- l** IS - Formations liasiques indifférenciées (bordure externe de Belledonne)
- l** IC Schistes argilo-calcaires noirs (Domérien - Toarcien)
- l** IC Calcaires gris à niveaux schisteux noirs (Hettangien - Carixien) (\*\*Synclinal médian de Belledonne\*)

### FORMATIONS SÉDIMENTAIRES PALÉOZOÏQUES À CÉNOZOÏQUES (suite)

- tG** TG - Gypse (Trias)
- tD** TD - Dolomies et/ou cargneules (Trias)
- tQ** TQ - Microconglomérats et grès arkosiques (Trias)

### Formations métamorphiques paléozoïques

- Rameau externe
- sv** Sv - Prasinites et ovardites
- sv** Sv - Micaschistes séricitiques et chloritiques, ± albitiques (\*\*Série satinée\* (Paléozoïque inférieur ?))

Extrait de la carte géologique au 1/50 000 d'Albertville (feuille 726)