

### CONTEXTE GEOGRAPHIQUE ET GEOMORPHOLOGIQUE

Cette entité comprend la vallée de l'Isère de Sainte-Foy-Tarentaise dans la haute vallée à Pontcharra à l'aval de la combe de Savoie. Les principaux affluents de l'Isère au niveau de l'entité sont, d'amont en aval, le Doron (confluence à Moûtiers), l'Arly (confluence à Albertville) et l'Arc (confluence à Aiton).

La vallée de l'Isère est un domaine de cultures céréalières, de prairies et de cultures maraîchères. Dans le secteur de la Combe de Savoie, l'occupation des sols est marquée par l'importance des vergers, des vignes et par la présence de plusieurs carrières.

### INFORMATIONS PRINCIPALES

|                            |                     |
|----------------------------|---------------------|
| <b>Nature :</b>            | Système aquifère    |
| <b>Thème :</b>             | Alluvial            |
| <b>Type :</b>              | Poreux              |
| <b>Superficie totale :</b> | 127 km <sup>2</sup> |

### GEOLOGIE

Au sein de cette entité, la vallée de l'Isère traverse d'amont en aval :

- la zone Briançonnaise, en amont, constituée de terrains houillers mais aussi de terrains secondaires et en particulier de gypse ;
- la zone des Brèches, entre Aime la Plagne et l'aval de Moûtiers (La Léchère), qui correspond à la zone Valaisanne. Elle est constituée d'écaillés complexes formées de roches cristallines, métamorphiques, sédimentaires et aussi de gypse ;
- le massif de Belledonne, de l'aval de Moûtiers à Albertville, constitué : du rameau externe de Belledonne, d'Albertville jusqu'en aval de Cevins, des schistes du Lias, des lambeaux de houiller et des cargneules et des gypses du Trias à la hauteur de Cevins puis du rameau interne de Belledonne formé d'un complexe métamorphique (gneiss, amphibolites) et de sa couverture mésozoïque jusqu'en aval de Moûtiers ;
- la Combe de Savoie, constituée de terrains schisteux et marno-calcaires du Jurassique moyen et de l'Oxfordien constituant la base du massif subalpin des Bauges. Ce dernier se situe en rive droite de la vallée. En rive gauche, la vallée est bordée par des collines marno-calcaires du jurassique moyen multiplissés et par le rameau externe de Belledonne constitué de micaschistes.

La vallée en particulier au niveau de la Combe de Savoie a une origine tectonique. Elle a ensuite été façonnée par les glaciers alpins. Ceux-ci ont creusé des ombilics au niveau des zones tendres. Ces ombilics ont été remplis par des alluvions fluvio-lacustres postglaciaires selon deux grano-classements : matériaux grossiers en amont et en surface, matériaux fins en aval et à la base. On a ainsi de bas en haut des argiles, puis des silts et des sablons et enfin des alluvions grossières de progradation.

Le principal bassin se situe au niveau de la Combe de Savoie et de la vallée du Grésivaudan. Les matériaux grossiers ont été accumulés au niveau d'Albertville par le delta/cône de l'Arly. Les alluvions grossières (graviers) ont ainsi une épaisseur de 80 mètres d'Albertville à Grignon. Cette épaisseur n'est plus que de 20 à 25 m à la hauteur de Saint Vital et de 10 à 19 m au niveau du triangle d'Aiton. En aval, il n'y a plus que de 5 à 20 mètres d'alluvions fluviales. Entre Albertville et Cevins, les ombilics sont d'aval en amont l'ombilic de La Bâthie/Saint-Thomas limité en aval par le verrou de Tours, l'ombilic de Langon entre le verrou d'Essert Blay et celui de Cevins (Notre Dame des Neiges) et l'ombilic de Cevins/Rognaix en amont du dernier verrou cité. En amont, les ombilics correspondent aux zones qui ont été isolées sur la carte.

Des apports latéraux ont eu lieu au niveau de cônes de déjection pouvant surmonter d'anciens deltas. Il s'agit en particulier des cônes de Pontcharra, Saint Pierre d'Albigny/ Saint Jean de la porte, Grésy sur Isère...

Il est à noter que des alluvions anciennes existent au niveau de banquettes de part et d'autre de la vallée en aval d'Aiton.

### HYDROGEOLOGIE

Les zones aquifères intéressantes se situent au niveau des alluvions grossières présentes dans les ombilics et les cônes de déjection. Les perméabilités y sont élevées, supérieures ou égales à 10<sup>-3</sup> m/s. Les transmissivités le sont aussi, de l'ordre de 10<sup>-2</sup> à 10<sup>-3</sup> m<sup>2</sup>/s, ce qui donne des productivités importantes.

De Sainte Foy Tarentaise jusqu'en amont de Cevins, l'eau est chargée en sulfates provenant du gypse et est impropre à la consommation. Au niveau de Belledonne (en amont d'Albertville), on observe des concentrations en arsenic élevées. Ce dernier est issu des roches cristallines. Ceci pose problème depuis l'abaissement des normes à 10 µg/l.

L'alimentation a lieu au niveau des rivières, des versants via les cônes de déjection en particulier, mais aussi par les précipitations. L'Isère peut aussi drainer la nappe.

Les zones intéressantes sont donc en particulier la fosse à graviers en aval d'Albertville mais aussi d'autres ombilics. Pour ce qui est de la fosse à graviers entre Grignon et Frontenex, la perméabilité est de l'ordre de 3.10<sup>-3</sup> m/s, la transmissivité de 2,5.10<sup>-1</sup> m<sup>2</sup>/s, le gradient de 0,24 % et le coefficient d'emménagement de 10 %. Un pompage d'essai a donné une transmissivité de 3,8.10<sup>-2</sup> m<sup>2</sup>/s pour un coefficient d'emménagement de 5 %, ce qui a permis d'estimer le potentiel d'exploitation à 300 m<sup>3</sup>/h. Il est à noter que l'Isère draine la nappe en amont de Frontenex.

Entre Albertville et Cevins, les ombilics constituent une nappe dont le gradient moyen est de 0,49 %, avec une augmentation du gradient au niveau des verrous et une diminution du gradient au niveau des ombilics (marches d'escaliers piézométriques). La carte piézométrique indique des apports de versants au niveau de la plaine de Conflans. La nappe draine le cône de Tours. A Saint Thomas, la nappe est perchée par rapport à l'Isère. A la Coutelle, l'Isère se trouve à 5 m au dessus de la nappe. Le lit étant colmaté, l'alimentation par drainance est lente. A Arbin, la rivière draine les eaux du cône et alimente la nappe. Le niveau statique de la nappe entre Albertville et Cevins se situe entre 5 et 8 mètres de profondeur.

En ce qui concerne les cônes de déjection intéressants, on peut citer les suivants (toujours d'aval en amont) :

- Pontcharra qui est alimenté par le Breda ;
- Cruet. La hauteur mouillée est supérieure à 15 mètres. Le niveau statique est à environ 4 m de profondeur. La perméabilité vaut entre 0,3 et 0,6.10<sup>-3</sup> m/s et la transmissivité 10<sup>-2</sup> m<sup>2</sup>/s. Les débits disponibles sur un puits sont de 150 m<sup>3</sup>/h environ et 500 à 600 m<sup>3</sup>/h sur une ligne de puits ;
- Saint Jean de la Porte/Saint Pierre d'Albigny. Ce delta/cône est particulièrement intéressant car il est recoupé par les alluvions fluviales de l'Isère. La nappe contenue dans les alluvions du cône et du delta (50 m de sables, graviers et galets) est ainsi alimentée à 80 % par l'Isère. Un forage de diamètre 500 a été testé à 800 m<sup>3</sup>/h. L'aquifère a été testé à 1 200 m<sup>3</sup>/h par l'agglomération Chambérienne ;
- Grésy sur Isère où il y a jusqu'à 60 mètres de graviers. A l'est et au sud est du plan d'eau de Grésy, il y a sous une couverture argilo-limoneuse de 1 m, des alluvions sur 24 à 32 m d'épaisseur. Le recouvrement limoneux peut être important et atteindre 10 m ;
- Saint Hélène sur Isère ;
- Saint Vital. Un sondage à Montailleux a rencontré sous 7 m de limons et d'argiles, 44 m d'alluvions dont 13 m de sables fins à la base ;
- Frontenex ;
- Gilly sur Isère où des graviers, sables et galets sont présents sur près de 100 m ;
- Le cône de Tours en Savoie est recoupé par les alluvions de l'Isère.

Les alluvions fluviales en aval de la fosse à graviers sont chenalisées. Elles ont des perméabilités et des transmissivités intéressantes mais leur épaisseur est faible. De plus cette ressource est menacée : il y a de nombreuses carrières faisant disparaître l'aquifère et des risques de pollutions (réseau routier dense, pression de l'urbanisation, alimentation par les rivières, présence de décharges). L'exploitation de matériaux alluvionnaires dans le lit même de la rivière et la diminution de l'alluvionnement suite aux aménagements hydroélectriques ont entraîné la diminution des niveaux des lits de l'Arc et de l'Isère et du niveau de la nappe. Sur la commune de Laissaud, en amont de Pontcharra, les alluvions grossières ont une épaisseur d'une dizaine de mètres et sont présentes sous quelques mètres de limons et d'argiles. La perméabilité vaut 5.10<sup>-3</sup> m/s et la transmissivité entre 3 et 7,5.10<sup>-3</sup> m<sup>2</sup>/s. La nappe des alluvions est en étroite relation avec la rivière Isère : alimentation lorsque la vallée s'élargit, et drainage lorsque la vallée se resserre. Au niveau du triangle d'Aiton, la nappe est drainée en rive droite par la Bialle.

En amont de Moûtiers, la ressource est exploitée par des industries, les débits des captages sont importants : 400 à 800 m<sup>3</sup>/h.

### DESCRIPTION DE L'ENTITE HYDROGEOLOGIQUE

- **Généralités** : Cette entité concerne la vallée de l'Isère en amont de Pontcharra. La ressource en eau est contenue dans les alluvions grossières au niveau des ombilics et déposées par d'anciens deltas et les cônes de déjections qui leur ont fait suite (exemple de la fosse à graviers en aval d'Albertville).
- **Limites de l'entité** : Les limites avec les domaines hydrogéologiques de montagnes, peu aquifères, sont considérées comme étanches. Les entités concernées sont, de l'amont vers l'aval, pour le haut bassin versant de l'Isère, les formations sédimentaires des Alpes internes (E10B) ainsi que les formations sédimentaires (E9B) et cristallines (E9A) des Alpes externes et, pour le bas bassin versant de l'Isère, les formations sédimentaires (E13B). Les domaines karstiques, tels que les Bauges orientales (E8B) et de la Chartreuse (E16A), pourraient alimenter les alluvions de l'Isère et les limites sont donc à affluence faible. Les alluvions de l'Isère sont alimentées par les nappes de ses affluents et les limites sont à affluence faible avec les alluvions de la vallée de l'Arc (384) et de l'Arly (545E1). Enfin, l'entité est en continuité hydraulique et alimente les alluvions de l'Isère entre Pontcharra et Grenoble (325B).
- **Substratum** : Marno-calcaires (E8B) et schistes (E13B) au niveau de la Combe de Savoie, en amont alternance de roches cristallines (E9A) et sédimentaires (E9B et E10B) et présence de gypse.
- **Lithologie/Stratigraphie du réservoir** : Alluvions (sables, graviers, galets, limons).
- **État de la nappe** : Libre.
- **Type de la nappe** : Monocouche, à noter qu'au niveau du cône de Tours, il existe deux niveaux d'eau.
- **Caractéristiques** :

|         | Profondeur de l'eau (m) | Épaisseur mouillée (m) | Transmissivité T (m <sup>2</sup> /s) | Perméabilité K (m/s) | Porosité n (%) | Productivité Q (m <sup>3</sup> /s) |
|---------|-------------------------|------------------------|--------------------------------------|----------------------|----------------|------------------------------------|
| Maximum |                         |                        | 2,5.10 <sup>-1</sup>                 |                      | 10             | 0,333                              |
| Moyenne | 2 à 5                   |                        | 10 <sup>-2</sup> /10 <sup>-3</sup>   | 10 <sup>-3</sup>     |                | 0,083                              |
| Minimum |                         |                        | 7,5.10 <sup>-3</sup>                 | 0,3.10 <sup>-3</sup> | 5              |                                    |

- **Prélèvements connus** (données Agence de l'eau 2006) : Albertville : puits communal, patinoire, pompes à chaleur du palais de justice, AEP de Gilly sur Isère (118,3 Mm<sup>3</sup>/an), de Chambéry Métropole à Saint Jean de la Porte (2 028,1 Mm<sup>3</sup>/an), de Cruet et de Montmélian (271,3 Mm<sup>3</sup>/an).
- **Utilisation de la ressource** : AEP (11 %), agriculture (2 %) et industrie (87 %).
- **Alimentation naturelle de la nappe** : Alimentation par l'Isère, apports de versant au niveau des cônes de déjection des torrents qui peuvent ainsi diluer la charge sulfatée (en aval de Moûtiers) ou bien l'augmenter (en amont de Moûtiers). Lors des pompages, c'est l'Isère qui alimente principalement.
- **Qualité** : Eau bicarbonatée calcique et de bonne qualité dans l'ensemble ; les eaux sont sulfatées (gypse) en amont de Moûtiers et impropres à la consommation (825 mg/l à Moûtiers pour des normes de potabilité à 250 mg/l). Au niveau de Belledonne, on observe des concentrations en arsenic élevées (roches cristallines) qui posent problème depuis l'abaissement des normes à 10 µg/l. La dureté est moyenne (valeur autour de 30°F). Les concentrations en fer (comme à Cruet) et en manganèse (comme au niveau de la plaine d'Aiton : 0,1 à 0,15 mg/l) peuvent être supérieures aux normes en vigueur.
- **Vulnérabilité** : La nappe est superficielle et bénéficie au niveau de la vallée d'une couverture argilo-limoneuse de faible épaisseur n'assurant pas toujours une protection totale vis-à-vis des pollutions directes par infiltration. D'après la carte d'orientation destinée aux services de la DRIRE, avec un bon degré de connaissance, la nappe est très vulnérable en aval de Cevins.
- **Bilan** : Au niveau de la Combe de Savoie, en 1984, la ressource était estimée entre 11 000 et 18 000 m<sup>3</sup>/h alors que les prélèvements étaient de l'ordre de 200 à 300 m<sup>3</sup>/h.
- **Principales problématiques** : La principale problématique en amont et au niveau de Moûtiers est la présence de sulfates en concentrations très supérieures aux normes de potabilité. Au niveau de Belledonne, il y a des éléments traces comme l'arsenic qui posent des problèmes suite à l'abaissement des teneurs maximales autorisées. Au niveau de la Combe de Savoie, la pression environnementale importante (agriculture, carrières, urbanisation, grands axes de transport) engendrent des problèmes au niveau de la nappe proche du sol dans ce secteur et en liaison avec la rivière et les versants.

### BIBLIOGRAPHIE PRINCIPALE

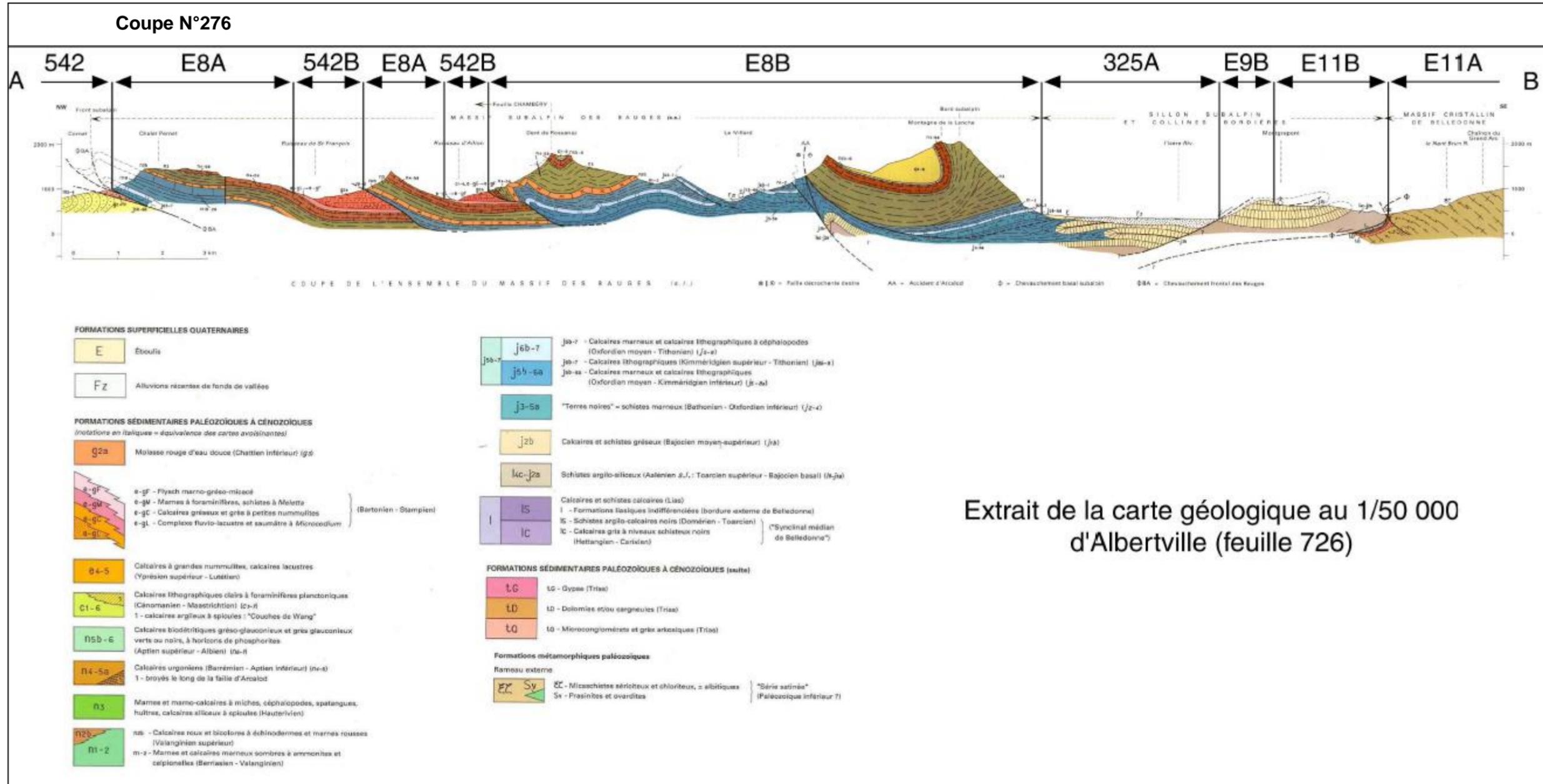
- **BRGM**, 2001 – Contribution à la gestion patrimoniale de la nappe de l'Isère en Combe de Savoie, 19 p.
- **BRGM**, 1999 – Notice de la carte géologique au 1/50 000 d'Albertville (N°726).
- **BRGM**, 1991 – Vulnérabilité des ressources aquifères de la région Rhône-Alpes, carte d'orientation destinée aux services de la DRIRE.
- **BRGM**, 1990 – Etude des possibilités d'implantation d'un forage AEP dans la plaine de l'Isère entre Grignon et Frontenex.
- **CARRET JP**, 1979 – L'infiltration dans les cônes de déjection, la vallée de la basse Tarentaise (Savoie) (Thèse).
- **CPGF**, 1983 – Essai de pompage, détermination d'un champ captant, zone de Cruet, 16 p.
- **CPGF HORIZON**, janvier 1991 – Etude hydrogéologique complémentaire : commune de Laissaud (Savoie).
- **DDA Savoie, SRAE Rhône Alpes**, 1984 – Contribution des services extérieurs du ministère de l'agriculture à la connaissance des ressources en eaux souterraines dans le département de la Savoie.
- **DDAF Savoie, JP RAMPNOUX**, 1990 – Recherche en eau à la périphérie et dans le triangle d'Aiton, 15 p.
- **DDAF Savoie, JP RAMPNOUX**, 07/1999 – Hydrogéologie de la vallée de l'Isère, synthèse des données existantes sur la nappe de l'Isère, à l'amont et à l'aval d'Albertville (de Cevins à Pont Royal), 18 p.
- **DDAF Savoie, Conseil général de la Savoie, Laboratoire de géologie structurale et appliquée (université de Savoie)**, 1993 – Construction d'une base de données pour gérer les données piézométriques des nappes phréatiques de la combe de Savoie et de la basse vallée de l'Arc et pour créer un nouveau réseau piézométrique de surveillance, 39 p.
- **KYROUSSIS J.**, 1979 – Infiltration et alimentation des aquifères alluviaux. Détermination du coefficient d'infiltration dans la combe de Savoie (Thèse).
- **MONIER T.**, 1983 – Simulation des écoulements souterrains dans un aquifère alluvial. Contribution à l'étude de la nappe de l'Isère dans la combe de Savoie (Thèse).
- **SOGREAH, DDE, DDA**, 1984 – Nappe alluviale de l'Isère dans le département de la Savoie entre Albertville et Pontcharra, 33 p.
- **TECHSOL, DDAF Savoie**, 05/1991 – Freterive, Gresy II, suivi hydrogéologique, 1<sup>ère</sup> phase, chimie de la nappe 5 p.

### CARTES GEOLOGIQUES CONCERNEES :

- 1/250 000 – LYON – N°29
- 1/250 000 – ANNECY – N°30
- 1/50 000 – ALBERTVILLE – N°726
- 1/50 000 – BOURG-SAINT-AURICE – N°727
- 1/50 000 – SAINTE-FOY-TARENTEISE – N°728
- 1/50 000 – MONTMELIAN – N°749
- 1/50 000 – LA-ROCHETTE – N°750
- 1/50 000 – MOUTIERS – N°751

### CARTES HYDROGEOLOGIQUES CONCERNEES :

-



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

Indice BRGM : 07263X0071/D11

