

CONTEXTE GEOGRAPHIQUE ET GEOMORPHOLOGIQUE

Cette entité se situe en bordure du lac Léman au niveau d'Evian et a pour limite la Dranse à l'ouest, l'Ugine au sud-est et les reliefs des Préalpes du Chablais à l'est. Elle est constituée du plateau de Vinzier au sud et du versant lac, au nord.

INFORMATIONS PRINCIPALES

Nature :	Domaine hydrogéologique
Thème :	Alluvions anciennes
Type :	Poreux
Superficie totale :	78 km ²
Entité au niveau local :	177C1A : Sillons fluvio-glaciaires d'Evian (voir la fiche sur les sillons 177C1A_177C3B)

GEOLOGIE

Le pays de Gavot ou plateau de Vinzier constitue un relief adouci, s'allongeant d'est en ouest. Cette zone correspond à la première avancée de la chaîne alpine au-delà du massif cristallin du Mont Blanc et de sa couverture sédimentaire.

A l'Oligocène, il y eut formation d'un bassin molassique de grès dur, non aquifère, par accumulation de matériaux arrachés à l'érosion de la chaîne alpine naissante.

Au Quaternaire, la dépression lémanique est recouverte par les glaciers qui empruntent essentiellement les vallées du Rhône et de l'Arve et qui laissent de très importants dépôts sur le bassin : les moraines lors des glaciations et les alluvions fluvio-glaciaires en période interglaciaire. Lors des avancées et des retraits glaciaires, le glacier du Rhône qui occupait la cuvette lacustre a creusé des sillons dans le substratum anté-quaternaire. Ce réseau hydrographique primaire drainait le plateau du sud-ouest vers le nord-est (direction opposée à l'actuelle).

Ces sillons sont ensuite comblés d'anciennes moraines rissiennes (matériaux fluvio-torrentiels, fluvio-glaciaires grossiers : 100 mètres d'épaisseur, et sédiments glacio-lacustres). En bordure et sous le lac actuel, on trouve ces matériaux jusqu'à une altitude de 400 mètres. L'un de ses sillons a d'ailleurs été individualisé en niveau local. Il s'agit de l'entité 177C1A : Sillons fluvio-glaciaires d'Evian, qui possède sa propre fiche (voir la fiche sur les sillons 177C1A_177C3B).

Puis le retour du glacier au Würm moyen permet l'épais dépôt d'argiles à blocs qui constitue la moraine inférieure du système d'Evian. Par la suite, le glacier se retire en partie et stationne au niveau du lac actuel. Pendant cet interstade, d'épais matériaux fluviatiles, deltaïques et lacustres se déposent au débouché des Dranses du Chablais. Cette alternance de graviers, de sables fins et de varves, appelée fluvio-glaciaire inférieure, constitue le réservoir de l'eau minérale d'Evian.

Ultérieurement, une nouvelle avancée glaciaire (moins accentuée que la précédente) recouvre le versant d'Evian jusqu'à 850 mètres d'altitude environ. Elle laisse, après sa fonte, une épaisse argile à blocs, dite moraine supérieure d'Evian. Cette formation qui affleure sur tout le pays de Gavot constitue le toit imperméable et protecteur de l'aquifère minéral.

Les dépôts quaternaires peuvent atteindre une épaisseur de 400 mètres.

Cette zone présente deux unités morphologiques :

- Le Pays de Gavot : surface supérieure au relief indécis et riche en dépressions marécageuses avec cependant une pente générale d'est en ouest depuis le pied du Mont Bénant à 1 000 mètres d'altitude jusqu'à l'entaille de la Dranse à 600 mètres, permettant le drainage du ruisseau du Maravant ;
- Le versant d'Evian, du rebord du plateau vers 800 mètres d'altitude jusqu'au niveau du lac à 372 mètres, marqué par la rupture de pente entre 700 et 600 mètres et parcouru par de nombreux ruisseaux à écoulement sud-nord avec des bassins versant peu marqués.

HYDROGEOLOGIE

Au niveau de cette région, il existe trois grands types d'aquifères plus ou moins interdépendants et qui forment un seul système hydrogéologique complexe. Il s'agit donc d'un aquifère multicouche :

- Les aquifères superficiels sont présents au niveau des formations affleurantes. Sur le versant du lac, ces aquifères se trouvent dans des lentilles sableuses présentes dans la moraine superficielle. Ils existent de manière discontinue et sont souvent captifs. Au niveau du plateau de Vinzier, l'aquifère superficiel est plus étendu. Il est présent dans les dépôts des terrasses de Kame supérieures et se compose de chenaux qui drainent les placages morainiques. Cet aquifère alimente l'aquifère minéral d'Evian. Les eaux sont de type bicarbonaté calcique ;
- L'aquifère minéral d'Evian *sensu stricto* est constitué par l'empilement de feuillets ou de lentilles sableuses perméables (terrasses de Kame), appartenant au fluvio-glaciaire inférieur épais de 100 mètres, compris entre deux masses d'argiles morainiques à blocs, épaisses de plus de 10 mètres. L'ensemble des sources minérales d'Evian constitue l'exutoire, sous pression, de cet aquifère. La zone d'alimentation se situe entre les rives du lac Léman au nord et les derniers plis des Préalpes calcaires au sud et à l'est. L'aquifère est captif et devient artésien en dessous de 400 mètres d'altitude. Les eaux sont bicarbonatées calciques et magnésiennes. Elles ont un temps moyen de séjour de 50 ans et sont caractérisées par la constance de leurs paramètres physico-chimiques. Ces eaux débitent par des sources diffuses à travers la moraine au niveau du versant lac et sont surtout exploitées par forages. La moraine superficielle constitue une couche protectrice. La perméabilité de la nappe d'Evian est très variable ; elle est élevée dans les axes des thalwegs fossiles et diminue latéralement. La perméabilité moyenne est de l'ordre de 5.10^{-5} m/s ;
- L'aquifère captif de base contient des eaux bicarbonatées sodiques. Elles sont présentes dans des silts glacio-lacustres juste sous les dépôts constituant l'aquifère minéral et donc en continuité hydraulique avec celui-ci, et dans des silts et des sables qui remplissent les sillons molassiques. Pour ces derniers, la continuité hydraulique à l'aval avec l'aquifère minéral est indirecte (présence de la moraine de fond). Le temps de séjour est de l'ordre du millier d'années, on parle d'ailleurs d'eaux fossiles. C'est un aquifère très bien protégé.

Les perméabilités de cet aquifère multicouche sont variables et en général pas très élevées allant de 10^{-6} à 10^{-3} m/s. La transmissivité varie quant à elle de 10^{-5} à 10^{-2} m²/s. Les aquifères superficiels présentent les meilleures perméabilités comprises entre 10^{-4} et 10^{-3} m/s. Celles-ci sont supérieures à celles des Terrasses de Kame comprises entre 10^{-6} et 10^{-5} m/s et dont la valeur moyenne est proche de 10^{-5} m/s.

DESCRIPTION DE L'ENTITE HYDROGEOLOGIQUE

- **Généralités** : Cette entité comprend dans une grande épaisseur de dépôts quaternaires d'origine glaciaire, lacustre et fluviale : 1) l'aquifère des eaux minérales d'Evian ; 2) un aquifère plus profond au niveau de sillons creusés dans la molasse ; 3) un aquifère superficiel.
- **Limites de l'entité** : L'entité est délimitée au nord par le Lac Léman, qui établit une limite à potentiel. Au sud et à l'est, les limites sont à affluence faible avec les formations variées secondaires et tertiaires du domaine Briançonnais : nappes de charriage des Préalpes médianes et ultrahelvétiques ouest (543C3). En effet, la nappe des Préalpes médianes alimenteraient les formations glaciaires et fluvio-glaciaires. Les limites sont aussi à affluence faible au nord-ouest avec les alluvions du delta de la Dranse (177C2). Enfin, l'entité est séparée des formations glaciaires et fluvio-glaciaires du Bas-Chablais – Terrasses de Thonon-les-Bains (177C3) par la Dranse, cours d'eau formant une limite à potentiel.
- **Substratum** : Du nord au sud : la molasse et la nappe des Préalpes Médiannes (543C3).
- **Lithologie/Stratigraphie du réservoir** : Sables et graviers quaternaires.
- **État de la nappe** : Captif pour l'aquifère superficiel au niveau du versant, captif et artésien en dessous de la cote 400 m pour l'aquifère des eaux minérales d'Evian et captif pour l'aquifère de base.
- **Type de la nappe** : Multicouche complexe constitué de niveaux perméables discontinus mais interconnectés.
- **Caractéristiques** :

	Profondeur de l'eau (m)	Épaisseur mouillée (m)	Transmissivité T (m ² /s)	Perméabilité K (m/s)	Porosité n (%)	Productivité Q (m ³ /s)
Maximum			10 ⁻²	10 ⁻³		
Moyenne						
Minimum			10 ⁻⁵	10 ⁻⁶		

- **Prélèvements connus** (données Agence de l'eau 2006) : Société des eaux minérales d'Evian (1 880,5 Mm³/an), AEP des communes (1 636,2 Mm³/an).
- **Utilisation de la ressource** : AEP (3 516,7 Mm³/an).
- **Alimentation naturelle de la nappe** : Infiltration des précipitations au niveau du plateau de Vinzier et alimentation par les Préalpes : l'aquifère multicouche serait alimenté au niveau du contact anormal des Préalpes calcaires sur le flysch de Gurnigel et plus précisément par les calcaires du Lias des Médiannes.
- **Qualité** : Les eaux sont de type bicarbonaté calcique dans l'aquifère superficiel et dans l'aquifère des eaux minérales d'Evian. Dans ce dernier, elles sont aussi magnésiennes et se caractérisent par la constance de leurs paramètres physico-chimiques (composition type : (en mg/l) Calcium : 78, Magnésium : 24, Sodium : 5, Potassium : 1, Bicarbonates : 357, Sulfates : 10, Chlorures : 4.5, Nitrates : 3.8, Silice : 13.5). Dans l'aquifère de base, les eaux sont bicarbonatées sodiques et fortement minéralisées. Localement, près des affleurements de Trias gypseux, ces eaux peuvent être sulfatées comme au Lac de Léchère (40 mg/l). Sinon les teneurs en sulfates sont inférieures à 20 mg/l. La température varie de 6 à 12 °C, la conductivité de 250 à 650 µS/cm avec des valeurs souvent proches de 500 µS/cm. Les teneurs en chlorures sont généralement faibles (< 12 mg/l) et les teneurs en nitrates sont faibles (< 10 mg/l). Les teneurs en sulfates sont inférieures à 20 mg/l sauf ponctuellement vers le lac de Léchère (40 mg/l) (données BRGM 1993).
- **Vulnérabilité** : L'aquifère de base et l'aquifère minéral d'Evian sont très bien protégés. Néanmoins, il convient de ne pas endommager la couche morainique superficielle par des travaux profonds. Par ailleurs, la société des eaux minérales d'Evian et l'Association pour la Protection de l'Impluvium des Eaux Minérales d'Evian travaillent à la mise en place d'un système d'assainissement performant et d'une agriculture plus respectueuse de l'environnement. Ils travaillent aussi sur d'autres points : agrandissement du périmètre de protection des captages, diminution du salage des routes...
- **Bilan** : Le potentiel du système est intéressant.
- **Principales problématiques** : Le système présente donc des eaux de qualité sauf localement au niveau des affleurements du Trias gypseux qui donne des eaux sulfatées et au niveau de l'aquifère profond dont les eaux sont fortement minéralisées. Ce dernier a aussi un potentiel intéressant mais peu disponible en raison des liaisons possibles avec l'aquifère minéral et des conséquences possibles sur l'exploitation des sources d'Evian.

BIBLIOGRAPHIE PRINCIPALE

- **BLAVOUX B.**, 1988 – Bulletin de l'association française pour l'étude du quaternaire, L'occupation de la cuvette Lémanique par le glacier du Rhône au cours du Würm, 4 p.
- **BLAVOUX B.** – Des qualités géologiques remarquables, 7 p.
- **BRGM**, 1993 – Synthèse hydrogéologique du département de la Haute Savoie pour le conseil général, 36 p – Ref : R 37005.
- **CSD AZUR**, 2001 – Association pour la Protection de l'Impluvium des Eaux Minérales d'Evian (APIEME, 74). Etude préalable au SAGE, 117 p.
- **NICOUD G., CODDET E., BLAVOUX B., DRAY M.**, 1993 – Les complexes détritiques de marge glaciaire active dans le Bas Chablais, Implications hydrogéologiques, 8 p.
- **S.A. des eaux minérales d'Evian**, 2002 – Projet d'extension de la déclaration d'intérêt public et du périmètre de protection de la source Cachat à Evian, 39 p.
- **Service Régional de l'Aménagement des Eaux - Rhône Alpes, DDA Haute Savoie**, 1981 – Contribution des services extérieurs du ministère de l'agriculture à la connaissance des ressources en eaux souterraines du département de la Haute Savoie, 70 p.
- **SIWERTZ E.**, 11/ 2002 – Texte RMC, 13 p.

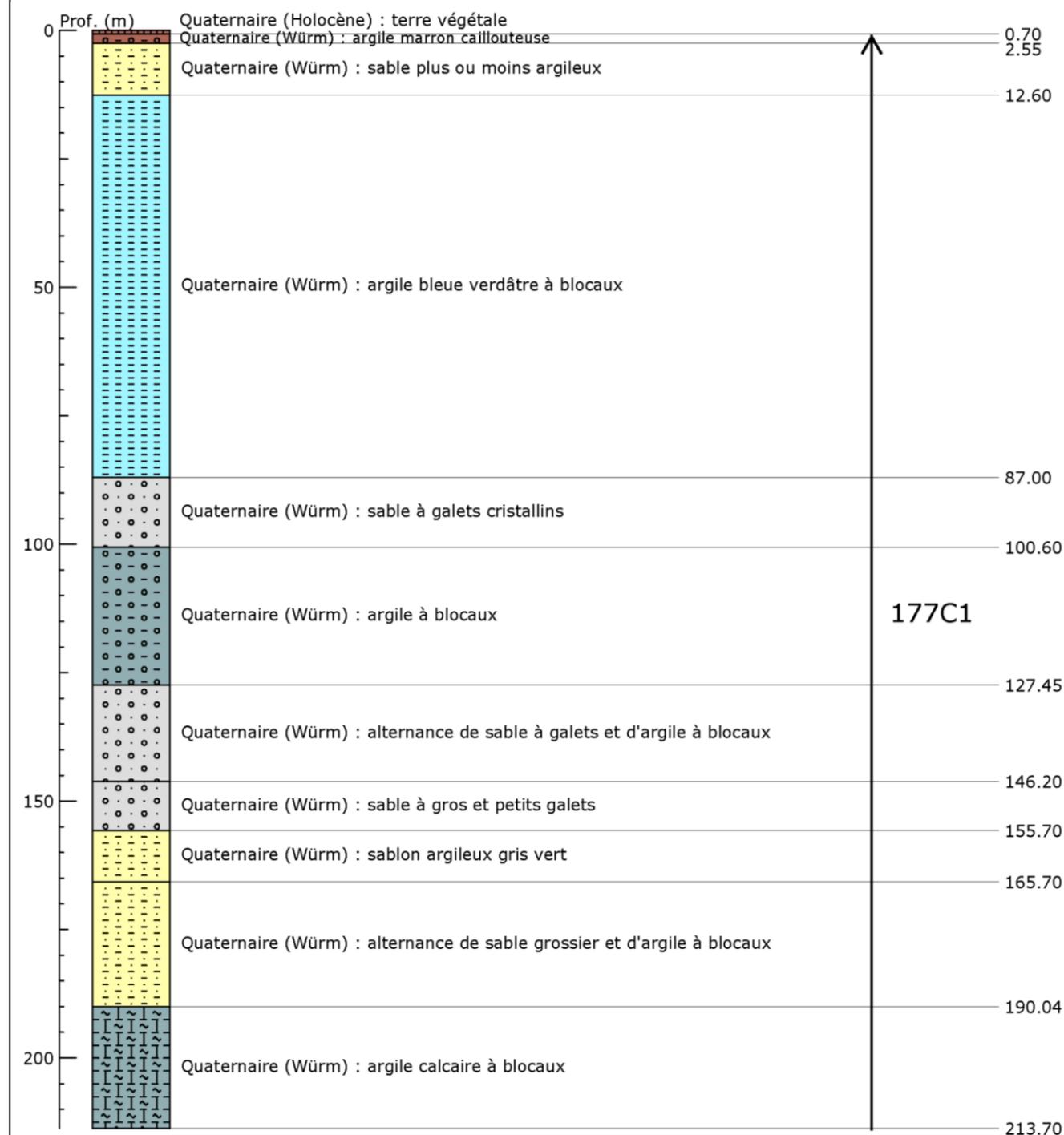
CARTES GEOLOGIQUES CONCERNEES :

1/250 000 – THONON-LES-BAINS – N°25
1/50 000 – THONON-CHATEL – N°630

CARTES HYDROGEOLOGIQUES CONCERNEES :

-

Indice BRGM : 06301X0123/F1



Indice BRGM : 06301X0020/F1

