CONSEIL GENERAL DE SAVOIE

Prospection géophysique pour recherche en eau sur les secteurs Le Plan à La Giettaz et Les Glières à Flumet (73)

Etude de reconnaissance géophysique

AOUT 2009

09.B.41.1313/2

SOMMAIRE

1. CONTEXTE GENERAL 3

1.1 SITUATION GEOGRAPHIQUE 3

1.2 DONNEES GEOLOGIQUES 3

1.3 DONNEES HYDROGEOLOGIQUES 3

2. GEOPHYSIQUE ELECTRIQUE 4

2.1 LE PLAN 4

2.1.1 PRECISION SUR LES RESULTATS OBTENUS 4

2.1.2 RESULTATS DES PANNEAUX ELECTRIQUES 4

2.1.3 SYNTHESE DES RESULTATS 6

2.2 LES GLIERES 7

2.2.1 PRECISION SUR LE CONTEXTE GENERAL 7

2.2.2 RESULTATS DES PANNEAUX ELECTRIQUES 7

2.2.3 SYNTHESE DES RESULTATS 7

3. POTENTIALITE AQUIFERE, PROPOSITIONS 8

3.1 LE PLAN 8

3.2 LES GLIERES 8

Le Conseil Général de Savoie a confié à Géoplus l'étude de prospection géophysique sur les secteurs du Plan (rive droite de l'Arondine) à La Giettaz et des Glières (rive gauche) à Flumet dans le cadre d'une recherche en eau. Cette alimentation se ferait à partir d'ouvrages de pompage dans la nappe d'accompagnement du cours d'eau.

1.CONTEXTE GENERAL

1.1 SITUATION GEOGRAPHIQUE

Les deux secteurs d'études se situent sur les communes de La Giettaz et de Flumet, Le Plan en rive droite de l'Arondine et Les Glières en rive gauche de ce même cours d'eau.

Les parcelles concernées sont les suivantes :

- Le Plan : n°297, 791, 814, 817, 823, 826, 948 à 9 51,
- Les Glières : n°24, 627 et 628

Les secteurs étudiés se situent au niveau d'une vallée encaissée (Gorges de l'Arondine).

1.2 DONNEES GEOLOGIQUES

Cf carte géologique de France, feuille ST GERVAIS LES BAINS au 1/50000

Les Gorges de l'Arondine se situent au sein du massif des Aravis, constitué principalement de schistes.

Le contexte géologique local est donc formé des schistes du Lias (I_{7-8}) et des schistes du Bajocien (J_{1-2}), l'ensemble pouvant être recouverts par des éboulis de pente et des alluvions fluviatiles.

1.3 DONNEES HYDROGEOLOGIQUES

Etant donné le contexte géologique local, aucun aquifère de grande envergure n'est présent au droit du secteur d'étude.
De nombreuses sources sont recensées et sont issues des écoulements superficiels issus des schistes. Elles présentent de faibles débits (1 à 2 L/s) et sont très vulnérables aux pollutions.

La présence d'alluvions fluviatiles au niveau des Glières (nappe d'accompagnement de l'Arondine) est susceptible d'accueillir une nappe phréatique de faible puissance mais relativement productive.

Aucune donnée concernant les caractéristiques de ces alluvions ne sont disponibles.

2.GEOPHYSIQUE ELECTRIQUE

Le principe de la technique utilisée et les fiches d'interprétation sont joints en annexe 3.

Nous avons procédé **à une campagne de géophysique électrique complète** pour avoir une idée globale de l'extension et de l'homogénéité de la nappe alluviale d'accompagenement de l'Arondine au lieu-dit Le Plan à La Giettaz et aux Glières à Flumet.

Pour chaque secteur d'étude, l'objectif correspond à :

- définir la géométrie de l'aquifère alluviale,
- proposer un site pour la mise en place d'un forage de reconnaissance.

2.1 LE PLAN

Il a été réalisé :

- **4 panneaux électriques de résistivité de 40 à 70 m** qui permettent d'obtenir des **coupes transversales parallèles d'amont en aval** de la terrasse alluviale.

- 1 sondage électrique court de calage type SCHLUMBERGER pour caler au mieux les données obtenues.

(Cf Annexe 4 : Plan d'implantation des panneaux électriques sur plan cadastral au 1/1000)

2.1.1 PRECISION SUR LES RESULTATS OBTENUS

Etant donné la faible étendue de la vallée de l'Arondine, les profils réalisés n'ont pu dépasser 70 ml, soit une profondeur d'investigation maximale de 15 m.

2.1.2 RESULTATS DES PANNEAUX ELECTRIQUES

Les résultats structuraux sont présentés grâce à 4 profils de panneaux électriques. Les profils ont été réalisés perpendiculairement à la vallée de l'Arondine de manière à caractériser l'importance de la nappe alluviale sous-jacente.

Le sondage électrique n'a pas montré la présence du substratum local mais a permis de définir que les terrains superficiels graveleux ont une résistivité voisine de 1000 Ω.m (terrains plutôt gravelo-sableux) et que les terrains sous-jacents, plutôt homogènes, ont une résistivité voisine de 300 Ω.m (plus sableux que les terrains du dessus).

- **<u>Interprétation du profil géoélectrique PE 01 – Planche 1</u>**
  - ✓ Le profil géoélectrique PE 01, perpendiculaire à l'Arondine et le plus en amont, montre :

- une morphologie générale relativement plate mis à part à proximité du cours d'eau où les berges (sur 20 m environ) sont formées de matériaux beaucoup plus graveleux,
- une couverture superficielle très épaisse (de l'ordre de 6 à 7 m d'épaisseur avec des résistivités inférieures à 200 Ω.m) correspondant à des limons sableux,
- des alluvions très graveleuses entre – 8 m/TN et – 13,5 m/TN pouvant abriter une nappe phréatique,
- l'absence de marquage du substratum qui se situe donc à plus de 14 m de profondeur au droit du profil.

- **<u>Interprétation du profil géoélectrique PE 02 – Planche 2</u>**

  ✓ Le profil géoélectrique PE 02, perpendiculaire à l'Arondine et parallèle au profil PE 01 à 35 m en aval, montre :

  - une morphologie inclinée des différentes couches géologiques du Sud-Est vers le Nord-Ouest,
  - une très forte épaisseur (3 à 8 m, résistivités inférieures à 200 Ω.m) de limons sableux correspondant à la couche superficielle,
  - des alluvions graveleuses (5 m minimum avec des résitivités comprises entre 200 et 500 Ω.m) susceptibles d'accueillir une nappe phréatique,
  - l'absence de marquage du substratum qui se situe donc à plus de 10 m de profondeur au droit du profil.

- **<u>Interprétation du profil géoélectrique PE 03 – Planche 3</u>**

  ✓ Le profil géoélectrique PE 03, perpendiculaire à l'Arondine et parallèle au profil PE 02 à 100 m en aval, montre :

  - la présence de matériaux très graveleux constituant les berges (sur 15 m environ) de la terrasse alluviale,
  - un placage sablo-graveleux entre 25 m depuis le début du profil et jusqu'à 40 m sur une épaisseur de 3 m environ,
  - la présence de graves plus ou moins limoneuses sur le reste du profil avec une gamme de résistivité comprise entre 150 Ω.m et 300 Ω.m,
  - l'absence de marquage du substratum qui se situe donc à plus de 14 m de profondeur au droit du profil.

- **<u>Interprétation du profil géoélectrique PE 04 – Planche 4</u>**

  ✓ Le profil géoélectrique PE 04, perpendiculaire à l'Arondine et parallèle au profil PE 03 à 50 m en aval, montre :

  - une couverture superficielle plutôt sablo-graveleuse de 3 à 5 m d'épaisseur,
  - l'épaississement des alluvions au fur et à mesure que l'on se rapproche du cours d'eau,

- des alluvions graveleuses (de 4 à plus de 8 m d'épaisseur avec des résitivités comprises entre 250 et 400 Ω.m) susceptibles d'accueillir une nappe phréatique,
- la présence du substratum schisteux à une profondeur d'environ – 8 m/TN (résistivité inférieure à 200 Ω.m) au Nord-Ouest du profil et s'enfonçant progressivement vers le Sud-Est jusqu' à disparaître du profil à une distance d'environ 30 m par rapport au début de la coupe réalisée.

2.1.3 SYNTHESE DES RESULTATS

Continuité des terrains

Les profils n°1 et 2 ont été réalisés sur une terrasse alluviale surplombant d'environ 5 m une autre terrasse qui a accueilli les profils n°3 et 4.

On observe la présence d'une forte couche superficielle formée principalement de limons sableux sur les profils n°1 et 2 recouvrant les terrains plus gravelo-sableux sous-jacents.

Cette couche superficielle n'est pas présente au droit des profils n°3 et 4 et peut expliquer la différence de topographie entre les deux terrasses alluviales se succédant (5 m environ correspondant à l'épaisseur de la couche superficielle limoneuse).

Le substratum schisteux se situe sur l'ensemble des profils à plus de 14 m de profondeur mis à part sur le profil n°4 où on peut distinguer sa présence à partir de 8 m de profondeur sur la partie la plus amont du profil (c'es-à-dire la partie la plus éloignée du cours d'eau et la plus proche du relief).

Structure de l'aquifère

- Couverture superficielle sur les profils n°1 et 2, résistivité inférieure à 200 Ω/m.
- Des alluvions gravelo-sableuses présentant une résistivité supérieure à 200 Ω/m pouvant accueillir une nappe phréatique de très faible puissance.
- Le toit du substratum schisteux sous jacent, résistivité inférieure à 200 Ω/m, n'a été observé que sur le profil n°4 à une profondeur d'environ – 8 m/TN à proximité du relief et s'enfonçant progressivement à mesure que l'on se rapproche du cours d'eau.
- Il est très difficile d'établir une profondeur de la nappe phréatique pouvant être présente au droit du site étant donné la gamme de résisitvité plutôt faible du secteur d'étude (les contrastes ne sont pas suffisamment importants pour distinguer la présence d'eau).

2.2 LES GLIERES

Il a été réalisé :

- **1 panneau électrique de résistivité de 200 m** qui permet d'obtenir une **coupe longitudinale parallèle d'amont en aval** au cours d'eau l'Arondine.

(Cf Annexe 5: Plan d'implantation du panneau électrique sur plan cadastral au 1/1000)

2.2.1 PRECISION SUR LE CONTEXTE GENERAL

Il nous a été signalé le jour de notre intervention, le 17 juin 2009, que la zone d'étude se trouve en zone artisanale au niveau du P.L.U. communal.

2.2.2 RESULTATS DES PANNEAUX ELECTRIQUES

Le profil a été réalisé parallèlement à la vallée de l'Arondine de manière à caractériser l'importance de la nappe alluviale sous-jacente.

- **<u>Interprétation du profil géoélectrique PE 01 – Planche 6</u>**
  - ✓ Le profil géoélectrique PE 01, parallèle à l'Arondine, montre :
    - une morphologie générale relativement plate mis à part la présence d'un horizon très conducteur en profondeur difficilement identifiable mais pouvant correspondre au substratum schisteux local s'enfonçant de l'amont vers l'aval,
    - l'absence de couverture superficielle,
    - des alluvions graveleuses sur 10 à 12 m d'épaisseur au minimum (résistivités supérieures à 400 Ω.m,
    - la présence du substratum local à partir de 12 m de profondeur (résistivités inférieures à 300 Ω.m).

2.2.3 SYNTHESE DES RESULTATS

Continuité des terrains

- L'épaisseur des alluvions graveleuses est relativement constante sur l'ensemble du profil, soit une puissance d'environ 10 m,
- La profondeur du substratum schisteux est donc elle aussi relativement homogène et se situe aux alentours de 12 m.

Structure de l'aquifère

- Couverture superficielle totalement absente sur l'ensemble du profil,
- Des alluvions graveleuses présentant une résistivité supérieure à 400 Ω/m mais peu susceptibles d'abriter une nappe phréatique significative,
- Le toit du substratum schisteux sous jacent, résistivité inférieure à 300 Ω/m, se situe à environ – 12 m de profondeur/T.N.

3. POTENTIALITE AQUIFERE, PROPOSITIONS

3.1 LE PLAN

Potentialité aquifère :

- A la vue des résultats de la prospection géophysique par panneau électrique, il s'avère que la potentialité aquifère des alluvions est limitée mais nécessite des investigations plus précises.
- La nappe phréatique potentiellement existante soutenue par la rivière permet une réalimentation continue et un débit potentiel intéressant.
- Les informations fournies par les services techniques communaux font état d'un projet de zone artisanale au droit des terrains ayant accueilli les profils n°1 et 2, c'est-à-dire la terrasse alluviale amont du secteur d'étude. Dans le cas où un forage pourrait être mis en place dans le secteur, cela pourrait entraîner un risque au niveau qualité des eaux prélevées.

Propositions :

- Réalisation d'un **forage de reconnaissance de 15 ml de profondeur foré en Ø 165-180 mm équipé 150mm** à proximité du cours d'eau et dans la partie aval du secteur d'étude (entre les profils n°3 et 4).
- Les objectifs de ce forage de reconnaissance sont :
  - Préciser la géométrie de l'aquifère et sa piézométrie
  - Procéder à un petit pompage à 20-40 m^3/h afin de déterminer les caractéristiques hydrodynamiques de l'aquifère (perméabilité, transmissivité…) si celui-ci est identifié
  - Procéder si le Maître d'ouvrage le souhaite à des prélèvements d'eau pour valider la température et la minéralisation globale.
- **Une proposition d'implantation** de forage est donnée. Elle demande à être validée par le comité de suivi en prenant en compte un positionnement dans la zone hydrogéologique favorable.

3.2 LES GLIERES

Potentialité aquifère :

- A la vue des résultats de la prospection géophysique par panneau électrique, il s'avère que la potentialité aquifère des alluvions est très limitée (faible épaisseur et peu ou pas de présence d'eau).
- La nappe phréatique potentiellement existante soutenue par la rivière permet une réalimentation continue.
- La classification de la zone en terrains à vocation artisanale au niveau du P.L.U. de la commune pourrait engendrer de nombreux problèmes pour la réalisation des ouvrages et entrainer un risque au niveau de la qualité des eaux pompées.

Propositions :

- Réalisation d'un **forage de reconnaissance de 15 ml de profondeur foré en Ø 165-180 mm équipé 150mm** à proximité du cours d'eau et dans la partie amont du profil effectué.
- Les objectifs de ce forage de reconnaissance sont :
  - Préciser la géométrie de l'aquifère et sa piézométrie
  - Procéder à un petit pompage à 20-40 m^3/h afin de déterminer les caractéristiques hydrodynamiques de l'aquifère (perméabilité, transmissivité…) si celui-ci est identifié
  - Procéder si le Maître d'ouvrage le souhaite à des prélèvements d'eau pour valider la température et la minéralisation globale.
- **Une proposition d'implantation** de forage est donnée. Elle demande à être validée par le comité de suivi en prenant en compte un positionnement dans la zone hydrogéologique favorable.

A BOURG DE PEAGE, le 31 août 2009

Pour GEOPLUS
Nicolas GAUTHIER
Service Hydrogéologie et assainissement

ANNEXES

- Annexe 1 : Plan de situation 1/25 000
- Annexe 2 : Carte géologique 1/25 000
- Annexe 3 : Principe de la technique géophysique utilisée (panneaux et sondages électriques)
- Annexe 4 : Plan d'implantation des panneaux électriques au Plan
- Annexe 5 : Plan d'implantation du panneau électrique aux Glières
- Planches 1 à 4 : Panneaux électriques 1 à 4 au Plan
- Planche 5 : Sondage électrique SE1 au Plan
- Planche 6 : Panneau électrique 1 aux Glières
- Planche 7 : Plan d'implantation du forage de reconnaissance au Plan
- Planche 8 : Plan d'implantation du forage de reconnaissance aux Glières