

**VISITE DE LA STATION DE POMPAGE
DE LA NAPPE DE DOUVAINE
Samedi 17 Septembre 2011**

BREF HISTORIQUE DE L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE DE DOUVAINE

Le Syndicat Intercommunal des Eaux des Moises (SIEM) assure depuis sa création en 1949, la production de l'eau potable sur la commune de Douvaine. A cette époque (cf. Figure n°1), le SIEM construit une colonne d'adduction de la source des Moises jusqu'au communes adhérentes (Allinges, Douvaine, Draillant, Excenevex, Messery, Perrignier, Sciez et Yvoire). Progressivement, d'autres communes adhèrent au SIEM (Cervens en 1957, Chens-sur-Léman et Nernier en 1968, Massongy en 1972, Margencel en 1973, Orcier en 1999 et Armoy en 2005). Au dernier relevé, le SIEM a

- Distribué 312 000 m³ à Douvaine sur un total de 2 630 000 m³
- Comptabilisé 2153 abonnés à Douvaine sur un total de 13195

Avant 1980, Douvaine est alimentée principalement par les ressources en eau en provenance de Draillant, à savoir la source des Moises, la station de pompage de Draillant créée en 1967 et la source de l'Ecole (cf. Figure n°2). Mais compte tenu de la forte augmentation de la population des communes de l'Ouest du bas Chablais entre 1968 et 1982 (cf. Tableau n°1), les ressources en eau deviennent insuffisantes surtout en période estivale. Le SIEM décide donc en 1984 d'équiper le forage de Prés Chappuis, situé à Bachelard sur la commune de Douvaine, pour assurer l'approvisionnement en eau potable du secteur.

	Population SIEM	Population Douvaine	Part de la population de Douvaine par rapport à la population du SIEM	Population Ouest du Bas-Chablais (Sciez, Excenevex, Yvoire, Nernier, Messery, Chens, Douvaine et Massongy)	Part de la population Ouest du Bas-Chablais par rapport à la population du SIEM
1962	5788	1237	21.4%	3501	60.49%
1968	7333	1440	19.6%	4888	66.66%
1975	11337	2202	19.4%	7398	65.26%
1982	13726	2724	19.8%	8783	63.99%
1990	17527	3354	19.1%	11347	64.74%

Source : INSEE, 2011

Tableau n°1 : Evolution de la population entre 1962 et 1990 dans les communes de l'Ouest du Bas-Chablais et sur le territoire du SIEM

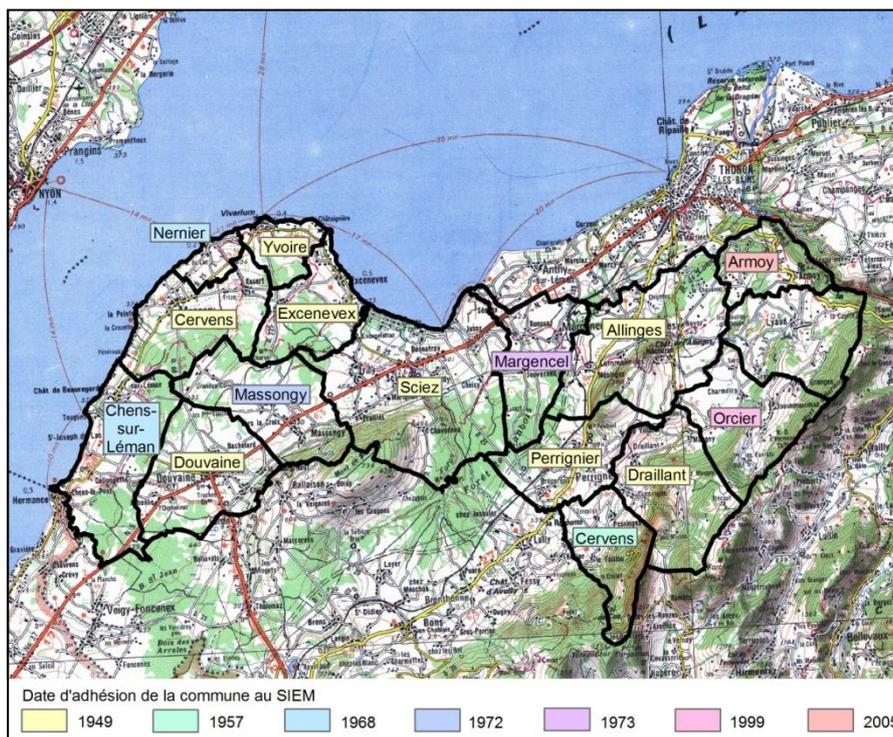


Figure n°1 : Localisation géographique et date d'adhésion des communes au SIEM

Si le site de Bachelard est connu pour abriter des eaux souterraines à une faible profondeur, la localisation précise du puits (figure n°2) fait suite aux travaux de recherches suivants :

- Décembre 1963 : creusement du sondage de reconnaissance S1 (altitude de 425 m.) de 14 m. de profondeur. La nappe d'eau est trouvée à 0.4 m. en-dessous de la côte. La réalisation d'un pompage d'une durée de 9h30 avec un débit de 37 m³/h provoque un rabattement de la nappe de 5.6 m.
- Mars 1964 : creusement du sondage de reconnaissance S2 (altitude de 425 m.) de 10 m. de profondeur. La nappe d'eau est trouvée à 0.4 m. en-dessous de la côte. La réalisation d'un pompage d'une durée de 48h avec un débit de 95 m³/h provoque un rabattement de la nappe de 2.6 m.
- Mars 1973 : campagne de géophysique électrique
- Novembre 1982 : creusement d'un forage de reconnaissance (altitude de 423 m.) d'un diamètre de 800 mm et d'une profondeur de 10.2 m. La crépine (filtre) du forage se situe entre 3 et 8 mètres de profondeur. La réalisation d'un pompage d'une durée de 72h avec un débit de 150 m³/h provoque un rabattement de la nappe de 5.6 m. Ce test conduit à limiter le débit d'exploitation à 25 m³/h soit environ 7 l/s
- 1984 : acquisition de la parcelle 873, installation des équipements électromécanique (pose de 2 groupes immergés)

de 100 m³/h et d'une puissance de 30 kW chacune) et construction des deux abris

- Début 1985 : acquisition de la parcelle 746
- Juin 1985 : Mise en service du forage

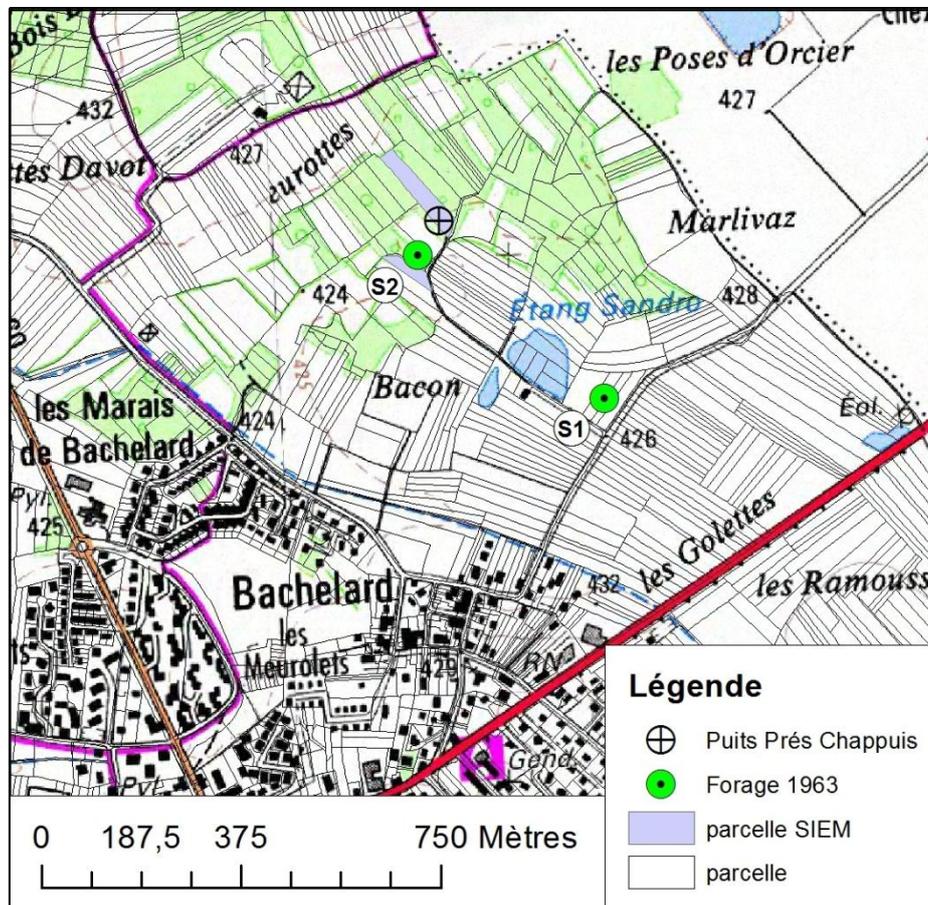


Figure n°2 : Localisation des forages, du puits Prés Chappuis et des parcelles du SIEM

La figure n°3 présente le schéma général de fonctionnement de la station de pompage de Prés Chappuis. Nous observons sur les colonnes d'adduction, des clapets anti-retour, des by-pass, un compteur de débit, un système de stérilisation de l'eau par ultra-violet qui est en réalité un système d'injection de chlore gazeux par dépression et un anti-bélier. Les eaux pompées vont ensuite en direction du réservoir des Vignes (1000 m³) situé au-dessus de Chilly où elles sont mélangées avec les autres ressources.

Sur la figure n°4, nous constatons que la station de pompage de Douvaine a produit seulement 100 000 m³ d'eau potable en 2009 ce qui représente environ 4 % de la production totale du SIEM. Sa production est plus importante en automne et en hiver lorsque les sources (des Moises) sont en étiage.

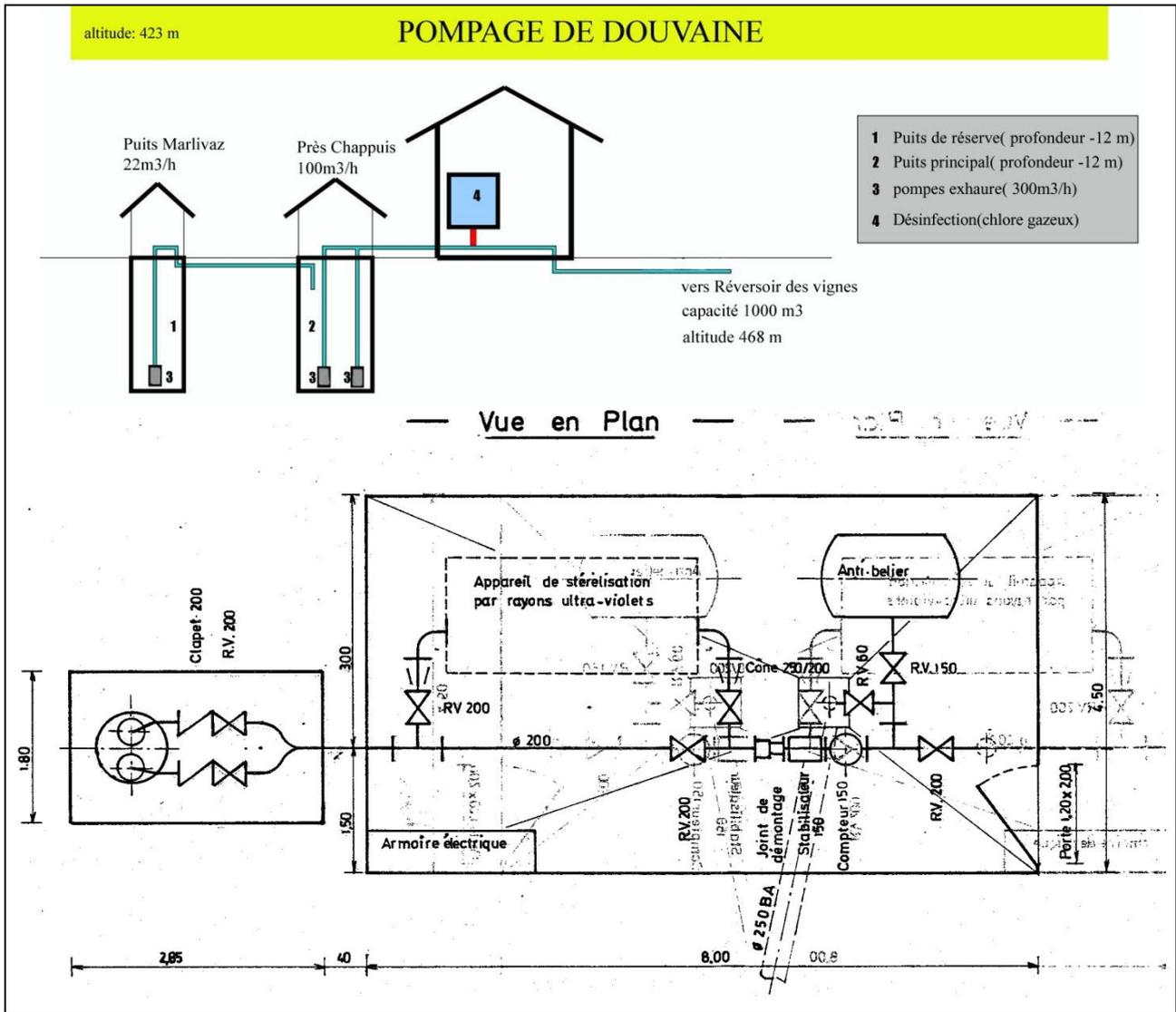


Figure n°3 : Schéma général de fonctionnement de la station de pompage de Près Chappuis

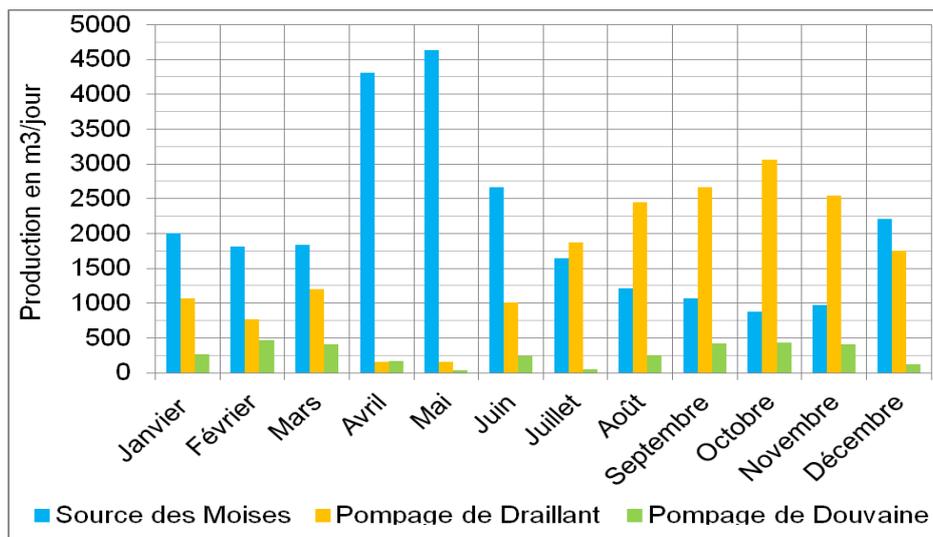
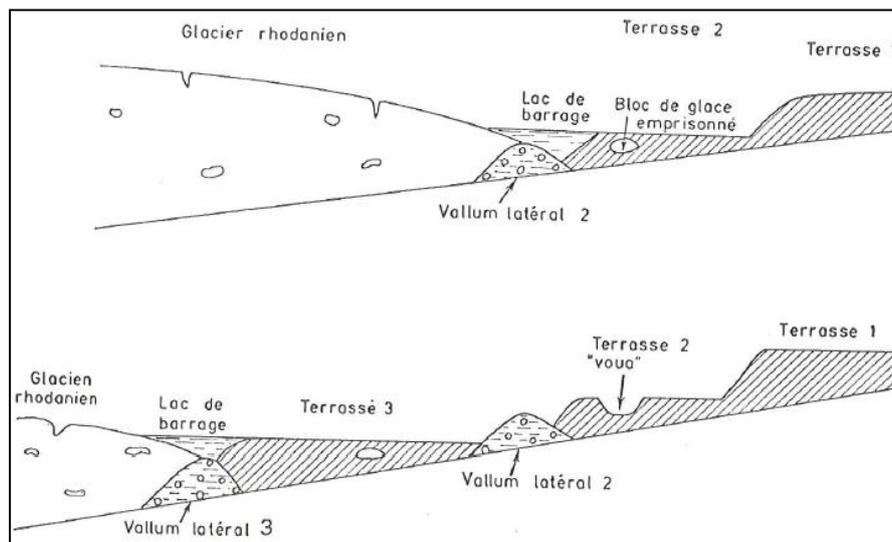


Figure n°4 : Evolution de la production mensuelle de 2009 en m³/jour à la source des Moises, au pompage de Draillant et à la station de pompage de Près Chappuis

LE FORAGE DE PRES CHAPPUIS : CADRE GEOLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE

Dans le forage de Prés Chappuis, les eaux souterraines circulent et sont stockés dans des graviers et des sables. Cette formation repose sur des moraines de fond à dominante argileuse et qui constituent le socle de la nappe. Selon Vial (VIAL, 1976), les graviers et les sables sont lités et ils présentent un pendage de 30 à 45° caractéristique de dépôts deltaïques.

Concrètement, un lac de barrage se forme dans la dépression de Douvaine - Bachelard – Massongy lors de la dernière décrue glaciaire, il y a environ 10 000 à 20 000 ans (cf. Figure n°5). Les ruisseaux et les eaux de fonte, charrient des matériaux graveleux-sableux et provoquent une sédimentation deltaïque sous forme de terrasses (cf. Figure n°6). Le glacier quant à lui, dépose des moraines latérales (ou vallum morainique) que nous retrouvons notamment au Sud de Douvaine et au Nord de Sous Etraz.

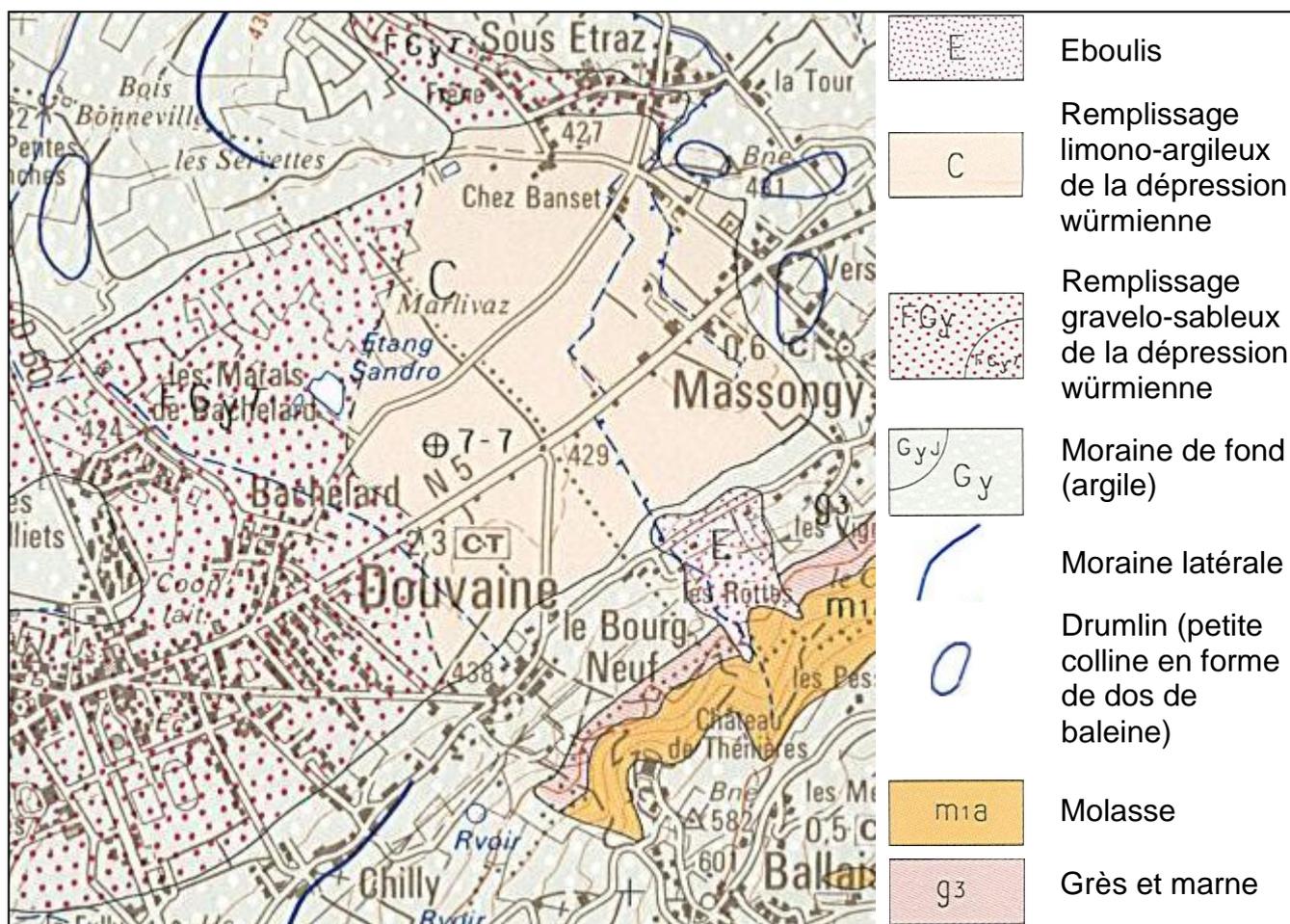


Source : VIAL, 1976

Figure n°5 : Schéma théorique montrant la mise en place des dépôts glaciaires et deltaïques pendant le retrait du glacier rhodanien

La synthèse des observations géologiques et hydrogéologiques conduisent aux conclusions suivantes :

- Les formations fluvio-glaciaires (galets et sables) ont une épaisseur maximale dans un secteur compris entre le puits de Prés Chappuis, l'étang Sandro et la carrière de chez Banset
- Les eaux souterraines s'écoulent du Sud (contreforts du Mont de Boisy) vers le nord-ouest avec probablement comme exutoires naturels, le marais de Bachelard et la source du Frêne près de chez Banset



Source : BRGM, 1989

Figure n°4 : Extrait de la carte géologique de Douvaine au 1/50 000°

Les coupes géologiques réalisées sur l'ensemble des forages se résument sur la figure n°5. Sur cette figure, nous observons :

- Entre 0 et 0.35 m. de la terre végétale
- Entre 0.35 et 2.5 m. des argiles brunes, beiges et jaunes, qui correspondent à des dépôts palustres (ancien marais)
- Entre 2.5 et 8 m. des galets, des graviers et des sables, qui correspondent à des dépôts fluvio-glaciaires
- Au-delà de 8 m. des argiles morainiques qui correspondent à des dépôts glaciaires

Depuis 2005, le SIEM exploite un second puits situé 200 m. au Sud-est de Prés Chappuis et baptisé puits de Marlivaz (cf. figure n°3). L'implantation de ce second puits date de 1990 et fait suite à une importante étude géophysique. L'étude des relations hydrogéologiques entre les 2 puits, réalisée en 2004, souligne que les deux puits exploitent la même nappe d'eau souterraine et que la production du puits de Marlivaz ne peut pas excéder 22 m³/h. A l'heure actuelle, les eaux souterraines sont pompées dans le puits de Marlivaz et refoulées dans le

puits de Prés Chappuis uniquement lorsque le pompage de Prés Chappuis fonctionne.

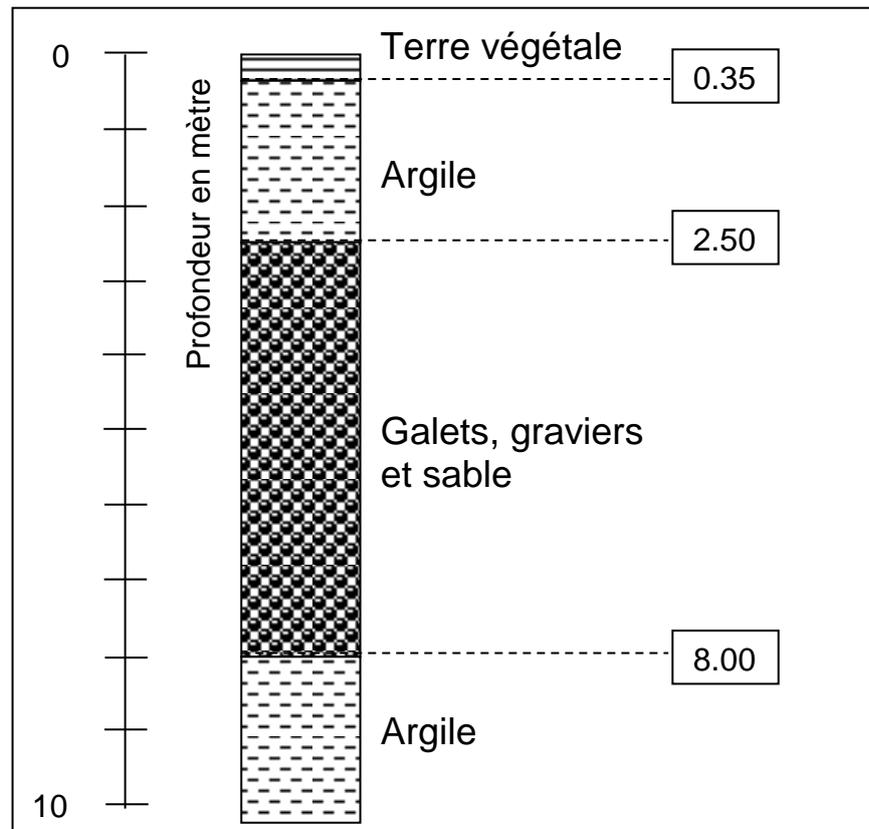


Figure n°5 : Coupe lithologique du puits de Prés Chappuis

GESTION ET PROTECTION DE LA NAPPE DE DOUVAIN

Les eaux captées à Prés Chappuis et à Prés Marlivaz sont naturellement potable. Concrètement, les eaux sont très minéralisées et elles contiennent essentiellement des bicarbonates (HCO_3^-), du calcium (Ca^{2+}) et des sulfates (SO_4^{2-}). Leur concentration en nitrates (NO_3^-) est également élevée et comprises entre 30 et 35 mg/l ce qui est proche du seuil admissible de 50 mg/l pour les personnes sensibles. Des traces de pesticides (atrazine) ont été observées à quelques reprises au puits de Prés Chappuis. D'un point de vue bactériologique, aucune contamination bactériologique n'a été observée aux deux puits.

Depuis 1985, le puits de Prés Chappuis est protégé par un arrêté préfectoral qui institue des périmètres de protection (cf. figure n°6). Les périmètres de protection se présentent sous deux formes :

- Le périmètre de protection immédiate. Il est propriété du SIEM et il est clôturé. Toute activité est interdite hormis un entretien soigneux des ouvrages et un nettoyage régulier du site
- Le périmètre de protection rapprochée. Dans ce périmètre, les activités suivantes sont interdites : les fouilles, les recherches

d'eau, les forages à la nappe, les excavations, les créations de carrières et de gravières, les dépôts d'ordures ou d'immondices, le stockage de produits polluants susceptibles de contaminer le sol et le sous-sol, le rejet et l'épandage d'eau usées et de fumures liquides, l'utilisation à haute dose de fumiers ou d'engrais chimiques, le pacage intensif et les abreuvoirs.

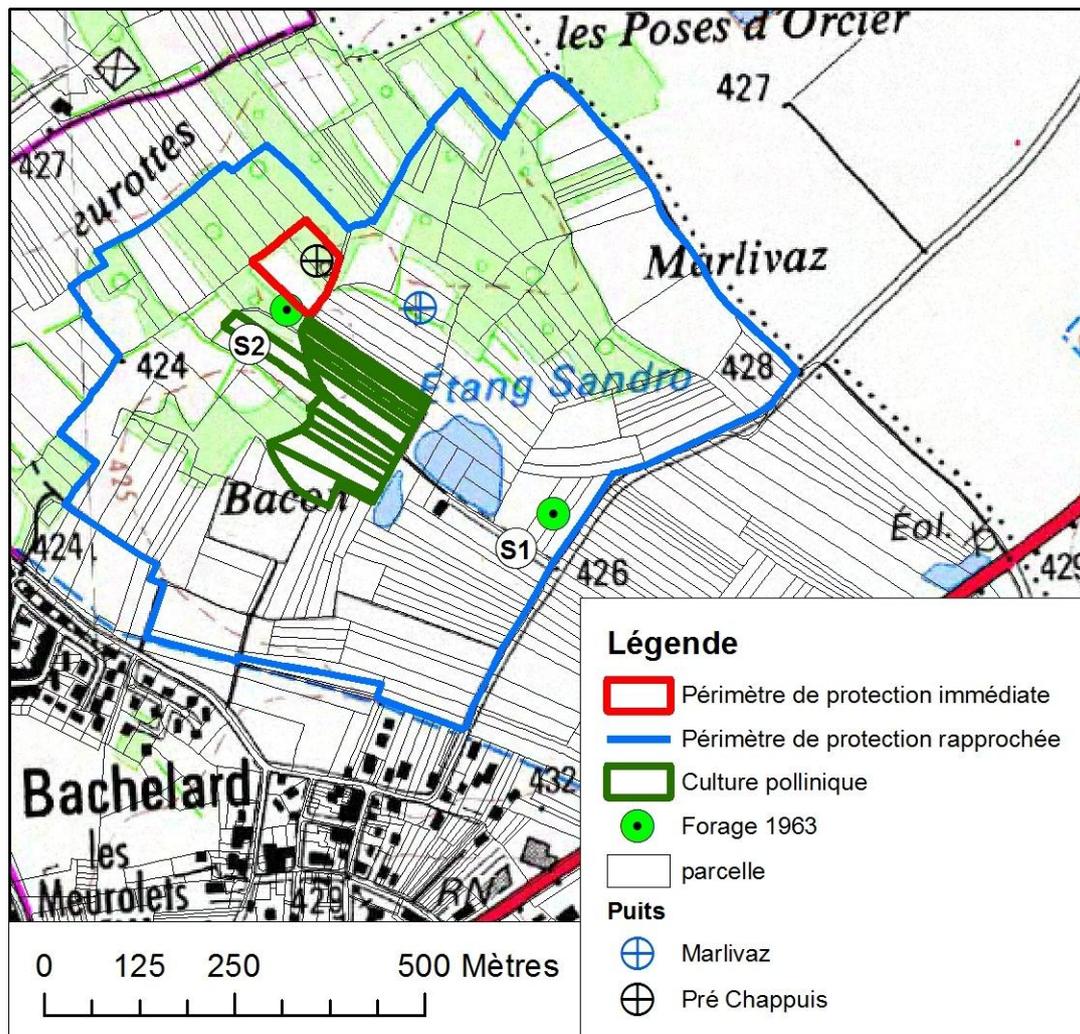


Figure n°6 : localisation des périmètres de protection, des cultures polliniques et des puits de Prés Chappuis et de Marlivaz

Il est également noté dans l'arrêté préfectoral que dans le périmètre de protection rapprochée :

- Les opérations de drainage agricole devront être menées avec précaution, les drains devant rester superficiels (moins de 1 mètre) et ne jamais dépasser la chape argileuse de surface. Les eaux collectées par ces drains devront être évacuées par canalisations étanches vers le fossé bétonné occidental
- Les constructions situées à moins de 300 mètres du puits sont interdites qu'elle qu'en soit la nature

- Le plan d'eau Rossiaud doit être exploité en respectant les règles d'hygiène publique

Actuellement, une nouvelle procédure des périmètres de protection est en cours pour le puits de Prés Marlivaz. Par ailleurs, le SIEM réalise depuis 2010 un suivi bisannuel des pratiques agricoles dans le périmètre de protection rapprochée de Prés Chappuis et il analyse mensuellement l'évolution du taux de nitrates aux puits de Prés Chappuis et au puits de Marlivaz. En août 2011, des cultures polliniques qui se présentent comme de véritables pièges à nitrates, sont testées sur environ 4 Ha.



Figure n°7 : Cultures polliniques dans le périmètre de protection rapprochée de Pré Chappuis

En termes de gestion, le SIEM dispose d'un outil de télégestion. Concrètement, les sites stratégiques (réservoir, surpresseur, source, pompage) sont équipés d'alarmes et d'appareils de mesures (niveau d'eau, qualité de l'eau, ...). Les informations acquises par les équipements sont transmises au siège central du SIEM au minimum 1 fois par jour ce qui permet d'intervenir rapidement sur site en cas de dysfonctionnement.

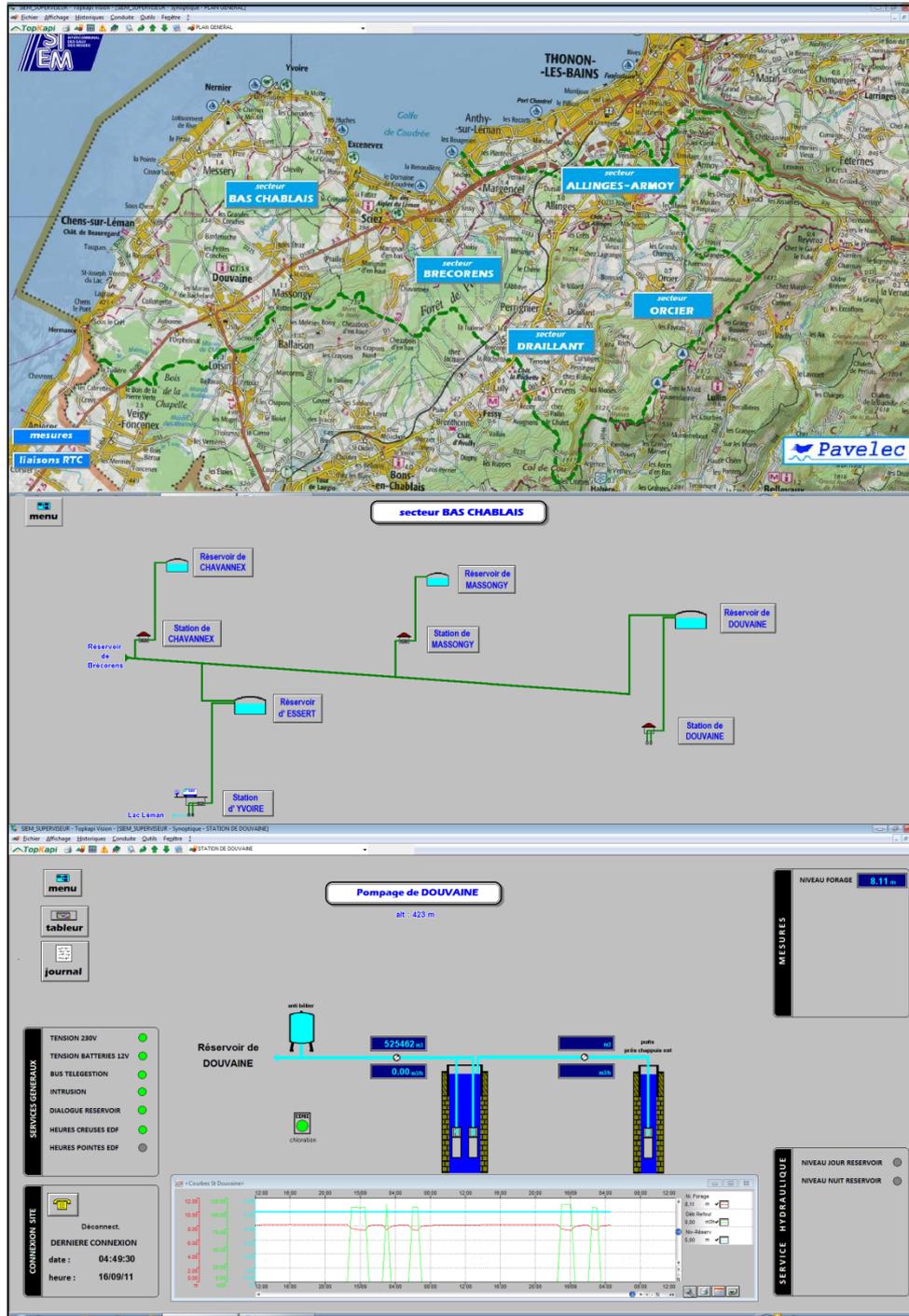


Figure n°7 : vue des écrans de télégestion du SIEM, du secteur du Bas-Chablais et de la station de pompage de Douvaine

Références bibliographiques :

Arrêté préfectoral n°13.85 (1985). *Institution des périmètres de protection du forage de Prés Chappuis à Douvaine*. Annecy

DALL'OSTO, C. (1987). *Intégration de nouvelles ressources au syndicat Intercommunal des Eaux des Moises*. Mémoire de 3^{ème} année de l'Ecole Nationale des Ingénieurs des travaux ruraux et des techniques sanitaires

HOLE, J. (1990). *Accroissement des ressources en eau potable. Bilan de l'état actuel des connaissances hydrogéologiques sur le territoire du syndicat*. BRGM.

INSEE (2011). *Historique des populations par commune depuis le recensement de 1962*. <http://www.insee.fr>

OLIVE, P., VIAL, R., ALAIN, Y., CONRAD, M.A., VERNET J.P., (1987). *Carte géologique de la France, feuille de Douvaine*. Orléans, BRGM. Notice explicative par VIAL R. (1989)

RAMPNOUX, J. (2007). *Rapport géologique et hydrogéologique sur la définition des périmètres de protection du forage de « Prés Marlivaz » appartenant au syndicat Intercommunal des Eaux des Moises. Commune de Douvaine*. Chambéry.

Régie Départementale de la Haute-Savoie. (2005). *Etude des relations hydrodynamiques entre le puits de Pré Chappuis et le puits de Marlivaz*. Annecy.

VIAL, R. (1976). *Etudes géologique et hydrogéologique de la région de Thonon – Douvaine (Haute-Savoie)*. Thèse de 3^{ème} cycle. Université de Grenoble