SIVOM
des 2 Alpes

Mise en conformité des captages d'eau potable

Pompages du Grand Nord – Grand Plan du Sautet
Commune de Mont de Lans

Rapport hydrogéologique

Septembre 2013

Jean-Pierre BOZONAT
Hydrogéologue agréé en matière
d'Hygiène publique pour le
département de l'Isère

1 Présentation et objet de l'intervention

Le présent rapport a été établi par Jean-Pierre Bozonat, Docteur en Géologie Appliquée, Hydrogéologue agréé en matière d'hygiène publique pour le département de l'Isère, à la demande du SIVOM des 2 Alpes, représenté par son directeur technique M. Didier LECOT.

Ce rapport se propose d'examiner les conditions géologiques, hydrologiques et sanitaires des pompages du Grand Nord, situés à environ 3 km à l'est de la station, et à une altitude de l'ordre de 2300 m. Ces pompages se trouvent sur le territoire communal de Mont de Lans.

Le territoire syndical des 2 Alpes est actuellement alimentée par :

- les captages de la Selle et les pompages du Grand Nord desservant le réseau principal.

- Les captages de la Rivoire, La Faurie et la Danchère desservant respectivement les hameaux de La Rivoire et le Garcin, la Faurie, les Travers et la Rollandière, la Danchère et les Ougiers. Cuculet est alimenté par le réseau principal ; son ancien captage, celui de la Pisse devrait être prochainement abandonné par la collectivité.

Les pompages de la Selle et du Grand Nord ne fonctionnent qu'en cas d'insuffisance des sources de la Selle, c'est-à-dire pendant la période de fréquentation de la station de sport d'hiver, laquelle s'étend de décembre à avril.
Les eaux de la ressource principale sont regroupées à la chambre de réunion des Crêtes ou elles reçoivent un traitement au chlore et aux UV. A partir de cette chambre, un répartiteur permet de diriger le flot vers 3 réservoirs :

- les 2 Alpes (1000 m^3)
- Zac du Soleil (500 m^3)
- Clos des Fonds (1000 m^3)

Le trop plein de ce dernier alimente un réservoir de 1500 m^3 lequel dessert en cascade plusieurs stockages cotés Romanche : Bons (500 m^3), Ponteil (110 m^3), Chambon (15 m^3), Cuculet (150 m^3).
L'ouvrage des deux Alpes est relié aux réservoirs de la Ville/Venosc (500 m^3), l'Alleau (100 m^3) et le Collet (20 m^3)

- Les débits d'exploitation du réseau principal sont les suivants :

	Volume moyen journalier	Volume maximal journalier	Volume annuel
La Selle	2240 m^3	3670 m^3	818450 m^3
Le Grand Nord	150 m^3	1270 m^3	55000 m^3
Total	2390 m^3	4940 m^3	873450 m^3

Les besoins futurs de pointe de l'ensemble de la collectivité sont estimés à 6350 m^3/j.

Le rendement du réseau d'adduction des 2 Alpes est estimé à 97%. Le rendement de distribution net est estimé à 62-70 % suivant les années.

- Afin de sécuriser l'alimentation du secteur de Venosc, le forage d'essai de l'Alleau serait équipé pour alimenter le réservoir de la Ville.

L'examen du site et de son environnement s'est déroulé le 12 octobre 2009 en présence de :

- Bernard ANXIONNAZ de l'Agence Régionale de Santé
- Jérôme BIJU-DUVAL de la Direction Départementale des territoires.
- Florence MORA du cabinet Alp'Etudes
- Didier LECOT du SIVOM des 2 Alpes
- Patrice PELORCE de la SDEI, société fermière du réseau.

La définition du contexte, des enjeux et des moyens de sécurisation a nécessité de notre part :

- La tenue de 2 réunions complémentaires, la première au siège de la communauté de communes (8mars 2011), la seconde à l'ARS (11 mai 2012)
- L'élaboration d'un cahier des charges d'études hydrologiques de détail
- La définition d'un protocole particulier de protection

2 Situation géographique et configuration des ouvrages

- Le pompage se trouve dans une petite plaine alluviale que traverse le ruisseau du Plan. Un verrou rocheux marque la limite aval de cette dépression. Il domine deux retenues, le lac du Plan et le lac du Grand Plan du Sautet, ouvrages dont la capacité a été augmentée par édification de digues.
  Le pompage regroupe 2 forages situés dans des bâtiments distincts :
  - Forage ouest – n°1
    X=0901,303 (Lambert II étendu)
    Y= 307,209
    Z= 2314 m NGF
    Références cadastrales = parcelle n°56
    Section E

  - Forage est – n°2
    X= 0901,307 (Lambert II étendu)
    Y= 307,205
    Z= 2314 m NGF
    Références cadastrales= parcelle n°56
    Section E

Les eaux pompées rejoignent une conduite d'adduction et sont dirigées vers l'ouvrage des Crêtes où elles sont traitées. Dans le bâtiment de forage n°2 se trouvent deux pompes qui alimentent en eau brute, et par refoulement trois restaurants d'altitude : la Toura, le Panorama et le Diable au Cœur.

Les caractéristiques des forages sont résumées par le tableau ci-dessous :

	Forage ouest n°1	Forage Est n°2
Diamètre (mm)	300 (acier)	600
Profondeur (m)	22,22	22,20
Crépine (m)	6,20 – 18,20m	5,20 - 22,20
Pompes (m^3/h)	50	64 + 66

Chaque forage dispose d'un bâtiment chauffé. La maçonnerie et l'huisserie sont en bon état. Aucun des locaux n'est équipé d'avertisseur d'intrusion.

3 Contexte hydrogéologique

31 Nature des terrains

311 Le substratum rocheux

- Le socle cristallin est représenté par des gneiss granitoïdes plus ou moins micacés au sein desquels on rencontre des enclaves de micaschistes.

- Le Trias de la zone dauphinoise est mince et discordant sur les terrains cristallins et houillers. Il est souvent réduit et laminé tectoniquement. Il comprend :

  - des grés et conglomérats à la base (quelques mètres),
  - des dolomies et calcaires dolomitiques (Muschelkalk) ; quelques dizaines de mètres,
  - des cargneules, dolomies, schistes versicolores (Keuper),
  - des gypses, associés aux cargneules, en lentilles le long des contacts anormaux.

- Le Lias calcaire est constitué de calcaires compacts en bancs minces séparés par des lits schisteux plus ou moins épais. La formation épaisse d'une centaine de mètres correspondrait aux étages Hettangien, Sinémurien et Carixien.

- Le Lias schisteux se présente comme une épaisse série de schistes argilo-calcaires plutôt sombres à rares bancs calcaires. L'ensemble est daté du Domérien et du Toarcien.

312 Les formations superficielles

Il s'agit de sédiments meubles, et récents (quaternaires)

- Eboulis actuels : dépôts de pente dus à la gravité, associant blocs, cailloutis et matériaux terreux. Il s'y déroule plusieurs types de ségrégation des éléments :
  . chenalisation le long des couloirs momentanément actifs,
  . tri gravitaire des gros blocs.
- Eboulis à gros blocs, écroulements : dépôts similaires aux précédents, mais beaucoup moins ordonnés. Les blocs peuvent être de grande taille marquant des évènements ponctuels et brutaux.
- Alluvions modernes / tourbières : Il s'agit de dépôt de cailloutis plus ou moins colmatés recouverts de formations tourbeuses. Le cailloutis est fréquemment à dominante schisteuse.

32 Structure des terrains

321 Généralités

- Le secteur permet d'observer la surface de la pénéplaine antétriasique déformée : anticlinal du Grand Plan à cœur gneissique, déversé en genou vers l'ouest. La voute de ce pli supporte une butte témoin de Lias, le sommet de la Belle Etoile.

- Au sein du socle, la tectonique et le métamorphisme se sont traduit par :

  - des flexions et torsions sous l'effet du raccourcissement est-ouest,
  - des fractures essentiellement méridiennes découpant le massif en claveaux. Le tracé des failles se traduit dans le relief par de profonds ravins.
  - des écaillages et chevauchements,

- l'apparition de fentes à cristaux dans les terrains cristallins, mais aussi à la base au moins de la série sédimentaire.

La dépression du Grand Nord est encadrée par :
- le socle cristallin au nord-ouest (lac du Plan) et au sud-est (les Ecarcaliats),
- le Lias calcaire au nord-est (la Belle Etoile) et au sud-ouest (le Rochas).

- La couverture sédimentaire constitue un placage discontinu sur le socle ; décollée au niveau du Trias supérieur, elle se plisse assez fortement dans les horizons liasiques.

Les terrains triasiques et liasiques sont repliés à différents échelles suivant des axes méridiens avec de nombreuses complications de détail. Les formations non compétentes sont affectées d'une schistosité dense de direction NO° à N45°.

Plusieurs sommets ou crêtes du bassin sont constitués de terrains mésozoïques :
- Tête Moute : calcaires liasiques
- crête du Diable : Trias dolomitique et Lias calcaire
- col des Gourses : calcaires liasiques

On rencontre également des formations secondaires le long des dépressions :
- bordure orientale du Lac du Grand Plan
- Bande centrale des Ecarcaliats
- Vallon des « restaurants »

322 Fracturation

- Plusieurs accidents d'ampleur kilométrique parcourent le massif :
  - la faille de la Montagne de Rochas, subméridienne qui longe le lac du Grand Plan,
  - la faille du Col des Gourses, subverticale, remontant le Trias oriental contre le Lias du bloc ouest.

  En règle générale l'action conjuguée des différents plans de fracture conduit à abaisser les compartiments occidentaux en une série de marches d'escalier.

  L'interprétation des photographies aériennes permet d'identifier et de recenser de nombreuses fractures hectométriques affectant principalement les terrains cristallins ; les roches sédimentaires recouvertes de terrains d'altération et beaucoup moins résistantes, tendent à amortir les tracés développés dans le socle. Les principales directions de fracturation sont les suivantes :
  - N0 – N10° : dominante,
  - N40 – N50°,
  - N150 – N160°,
  - N70 – N100°.

  Dans les secteurs à forte densité de diaclases, on dénombre plus de 4 fractures kilométriques à l'hectare (présentant des longueurs cumulées de 300 à 400 m.)
  La distension prévaut suivant les axes méridiens et orthogonaux.

323 Formations superficielles

- Les éboulis occupent de vastes surfaces :
  - piémonts occidentaux et méridionaux de la Belle Etoile,
  - flanc nord de la Montagne de Rochas.

Les alluvions récentes occupent la position axiale du talweg. La plaine alluviale mesure entre 80 et 150m de large pour une longueur de l'ordre de 400m. Il s'agit d'un ombilic glaciaire remblayé de matériaux détriques : éboulis et surtout alluvions du torrent du Grand Plan. Les investigations conduites par la DDAF de l'Isère ont montré que la granulométrie du remplissage diminuait d'amont vers l'aval comme dans tout cône de déjection. Parallèlement la taille des sédiments diminue du bas vers le haut et des lentilles argileuses s'intercalent dans la masse.

Le replat est limité au nord-ouest par le socle cristallin compact et peu fracturé qui dessine un verrou à priori étanche, lequel supporte une piste en remblai. A l'extrémité nord, le ruisseau du Plan a réalisé une entaille qui constitue l'exutoire de toutes les écoulements de la dépression.

Les études géophysiques ont permis de constater que le substratum du Grand Plan est en fait affecté par deux surcreusements. Le premier situé en amont est le plus important (profondeur supérieur à 20m) et son remplissage est très perméable. Les 2 forages y sont implantés.

Le second montre des sédiments de faible résistivité (105 à 135 Ω.m) signe d'une composante argilo-limoneuse. L'épaisseur de matériaux meubles y est moindre (12m au maximum).

Le seuil séparant les deux entités se trouve au droit du resserrement rocheux entre Belle Etoile et maul cristallophyllien du Lac du Plan.

- Une digue transversale a été édifiée dans la partie amont de la plaine alluviale ; elle a pour fonction de constituer une isolation thermique de la conduite d'eau potable sous jacente. Cet ouvrage constitue une barrière à l'écoulement des eaux venant du versant. Pour corriger ce défaut un exutoire a été ménagé dans sa partie sud, mais avec une section de passage insuffisante.
  Le dispositif pénalise le captage car il détourne les eaux superficielles dans sa direction au lieu de les éloigner vers le nord, comme cela avait été préconisé par M Jean Sarrot-Reynauld (1996).

33 Ecoulements souterrains

331 Propriétés hydrologiques des terrains

3311 Substratum rocheux

- Les roches du socle cristallin sont très peu perméables dans leur masse. Les eaux y circulent dans la frange superficielle altérée et décomprimée ou bien le long des fractures de la roche.
  La perméabilité des tronçons affectés de fractures productrices isolées ou de zones assez étroites plus fissurées est estimée à 10^{-7} m/s.
  Parallèlement existent des couloirs très fracturés dont les perméabilités ont été approchées à 10^{-6} m/s / 10^{-5} m/s (voir10^{-4} m/s)
  Les observations montrent qu'en général les écoulements au sein des masses cristallines se font conformément à la pente des versants, la tranche conductrice restant en première approximation parallèle à ces derniers.

- Le Trias détritique peut présenter des conductivités hydrauliques significatives : néanmoins son épaisseur modeste ne lui permet de jouer qu'un rôle hydrologique réduit.

- Les dolomies et calcaires dolomitiques peuvent constituer un aquifère notable. Ces formations connaissent parfois développement de type karstique lorsque les phénomènes de dissolution y deviennent prépondérants

- Les schistes dolomitiques du Trias et les marnes du Domérien-Toarcien peuvent être considérées comme imperméables ($K<10^{-8}$ m/s)

- Le Lias calcaire et marno-calcaire est en principe peu perméable. Toutefois se développent des écoulements hypodermiques dans les premiers mètres d'altération.
  En profondeur, s'instaurent des circulations le long de certaines fractures (décrochements par exemple) sans que l'on puisse pour autant évoquer un véritable aquifère de fissures.
  La perméabilité d'un tel milieu a pu être estimée à 10^{-5} m/s. Les séries calcaires très tectonisées sont dotées d'une perméabilité de diaclases notable.

3312 Formations superficielles

- Les éboulis montrent le plus souvent des perméabilités assez fortes liées à des granulométries plutôt élevées. Font exception les éboulis fins dérivant de schistes ou de marnes.
  Les circulations s'y enfoncent avec la pente du versant. Elles empruntent les chenaux les plus grossiers, s'écoulent sur les lits colmatés ou à l'interface avec le substratum.

- Les alluvions récentes sont le siège d'écoulement d'interstices intéressant toute la masse saturée du sédiment. Les dépôts caillouteux propres montrent des perméabilités de l'ordre de 10^{-3} m/s. Leur résistivité est forte (entre 500 et 1000 Ωm). Cette tendance est observable dans les secteurs amont des cuvettes de remplissage.
  Les interprétations d'essais de pompage conduisent aux résultats suivants :
  $K = 8\ 10^{-4}$ m/s
  Dans les parties aval des comblements, les graviers deviennent très argileux et leur perméabilité diminue considérablement.

- Nous disposons de données plus complètes pour le secteur du Grand Nord
  Suite à une série de jaugeages différentiels, Jérome Biju-Duval a estimé le débit de la nappe (60l/s) et la perméabilité moyenne des alluvions (1 à 1,3 10^{-3} m/s). Les chenaux les plus grossiers offrent certainement des caractéristiques beaucoup plus élevées ($K= 2,17\ 10^{-2}$m/s mesuré par Hydroforages sur le forage n°2)

  Un essai de pompage a été réalisé en août 2011 par Burgeap. La transmissivité moyenne est évaluée entre 3,1 et 3,5 10^{-2} m²/s, ce qui confirme l'ordre de grandeur des perméabilités citées ci-dessus (K# 2 10^{-3} m/s).

  Cet essai montre quelques particularités :
  - Différence infime de rabattement entre les puits et les piézomètres
  - Présence d'un axe drainant passant par P1 et Pz2
  - Influence de limites étanches au bout d'une centaine d'heures de pompage
  - Abaissement généralisé de la nappe au terme d'un essai de 4 jours à Q= 122,8 m³/h ; Δ= 10-12 cm.

Les valeurs des coefficients d'emmagasinement s'échelonnent entre 2,4 et 30%

- Un essai de traçage entre P1 et P2 a conduit à déterminer les paramètres hydrodispersifs suivants :
    - Dispersivité longitudinale= 6m
    - Porosité cinématique = 30%
    - Vitesse de transit = 7.10^{-4} m/s (2,5 m/h)

(Interprétation en mode radial convergent)

332 Schéma local des écoulements du bassin

a) généralités

- L'ombilic du Grand Nord se trouve à l'aval d'un bassin hydrographique qui s'étend jusqu'aux crêtes de la Belle Etoile, au col de Gourses, à la tête du Lac Noir, aux flancs du Jandri, à la Tête de la Toura, au Pic du Diable et à la Montagne du Rachas. La partie axiale de l'impluvium est parcourue par le torrent du Plan et ses affluents. S'y observe la majeure partie des formations quaternaires : éboulis de toute nature, alluvions torrentielles et glaciaires.
  Les crêtes sont majoritairement occupées par les formations du substratum, plutôt cristallines à l'est et au nord-ouest, sédimentaires ailleurs. .
  Les précipitations qui tombent sur le bassin ont tendance à ruisseler ou à peu s'infiltrer dans les formations du substratum. Les écoulements convergent vers le bas du bassin où les formations superficielles jouent un rôle de magasin et où se constitue une nappe locale.

b) la nappe du Grand Nord

Celle-ci est alimentée par :

- Le torrent du Plan, qui s'infiltre en totalité (sauf en crue) dans son cône de déjection. A l'amont du site, le torrent traverse un verrou rocheux extrêmement fracturé et il est possible qu'à ce niveau des écoulements non négligeables se produisent en profondeur.

- De nombreuses sources émergent d'une falaise de roches cristallines très fracturée, légèrement à l'amont du site.

- Le couloir nord du Rachas garni d'éboulis.

- Les éboulis du versant nord-ouest de la Belle Etoile.

Le fonctionnement de la nappe doit être expliqué à la lumière de l'historique du site. Initialement l'ombilic du Grand Plan formait un ensemble en forme de L et le Lac du Grand Plan du Sautet n'existait pas. Dans cette extrémité nord affleuraient des dépôts argileux à tendance marécageuse.

La retenue du Grand Plan du Sautet a été réalisée dans les années quatre-vingt (1987). La cuvette naturelle a été fermée par deux ouvrages : une digue en enrochements au Nord, un mur en béton coté ouest. La finalité de ce plan d'eau est double :

- Limiter le battement de la nappe du Grand Nord
- Approvisionner une unité de production de neige de culture

Sur le verrou séparant les 2 demi-ombilics a été établi le remblai d'assise de la piste conduisant à la Selle. Plusieurs buses de communication ont été mise en place :

- hautes, assurant le transit des eaux du ruisseau et de la nappe élevée vers le lac,

- basses, permettant l'alimentation de l'aquifère supérieur par le lac, lorsque celui-ci se trouve à son niveau supérieur.

Ainsi, la cote de la nappe se trouve en première approximation déterminée par la cote du lac. Elle bénéficie toutefois d'une indépendance vis-à-vis de la réserve tampon à partir de la cote -2,5m.

Les suivis du battement de la nappe en période de pompage hivernal montrent qu'en début d'hiver le niveau AEP oscille entre -1,1 et -1,4m ; à partir de février le niveau de nappe est en dessous -2,5m ; il descend jusqu'à -5/-7 m au printemps.

On retiendra que la nappe :
- est très peu profonde (de l'ordre du mètre en hautes eaux au droit des forages)
- qu'elle présente un profil très plat du fait de sa configuration hydraulique aval.

Sa réserve est estimée à 40 000 m³, alors que le prélèvement annuel oscille entre 55 000 et 60 000 m³.

Les données piézométriques sont rares. En aout 2011 les profondeurs de la nappe par rapport au sommet des tubes (ΔH # 0,50m) étaient les suivantes :

Forage n° 1		0,75m
Forage n°2		0,75m
Pz1	centre de la cuvette	2,28m
Pz2	flanc sud-est	4,85m
Pz3	partie sud	5,85m

Le gradient hydraulique calculé à partir de ces données est compris entre 0,1‰ et 1 ‰.

c) le torrent du Plan

- Sa relation étroite avec l'aquifère du Grand Plan a nécessité un examen approfondi de son hydrologie. (Rapport d'études Burgeap du 30/05/2012)

  L'impluvium représente une surface de 3,56 km² comprise entre 3 067 et 2 320 m NGF. Le bassin est majoritairement couverte de prairies ou d'affleurements rocheux. Il ne compte pas de neiges permanentes ou glacier mais quelques petits lacs.
  Il est fortement anthropisé et sa pente moyenne est forte (19,5%).
  Le lit du talweg principal et de plusieurs de ses affluents a été calibré et bétonné. Les traversées de voirie ont été largement busées.
  L'exutoire dans l'ombilic du Grand Nord constitue un déversoir calibré.

- Les débits moyens mensuels ont été estimés par P.Y Fafournoux (l/s)

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
9,4	9,4	9,4	66,7	153	195	178	111	73,6	62,6	47,0	14,1

Module= 77,5 l/s

Le régime est de type nivo-pluvial, traduit par un étiage hivernal marqué et de très forts apports du printemps/ début d'été. Le volume annuel écoulé représente 2 455 000 m³.

- Les débits de pointe sont importants :

  Q10 (décennal) = 4 m³/s
  Q100 (centennal) = 16,7 m³/s

  Du fait de la très forte hiérarchisation du réseau hydrographique, de sa pente et d'une cascade d'aménagement inconsidérés, le temps de concentration du bassin est très court : 24 minutes.

  La durée de transfert entre la Toura 2600 et l'ombilic, sur une distance 1 400m, est de quelques minutes :

Débit (m³/s)	Temps de transit (mn)
2,5	11
9,5	7
21,1	6

Ces résultats montrent toute la difficulté à intervenir dans des délais opérationnels.

On notera que le chenal très lisse, favorise des écoulements laminaires, peu favorables à la dispersion des polluants.

333 Débits-Ressources

- Le débit total du pompage peut atteindre 180 m³/h. Le dispositif ne fonctionne que pendant la saison hivernale sur environ 5 mois. Le volume annuel pompé oscille entre 30 000 et 100 000 m³ (moyenne 1999- 2008 = 65 000m³)
  Le débit d'étiage de la nappe n'est pas estimé de manière précise. Mais on peut considérer qu'en période hivernale, la réalimentation de l'ombilic est très faible et imputable aux quelques sources périphériques (qq l/s).
  Un apport de secours a été mis en place :
  - pompage depuis le lac du Plan,
    capacité = 50m³/h ; date de réalisation:1983.

  - pompage depuis le Grand Plan du Sautet ,
    capacité = 100 m³/h.

Date de réalisation= 1987

Le système n'a jamais dû être utilisé.

- A terme les besoins représentent :
  75 000 m³/an,
  4 320 m³/j en pointe.

Ces besoins peuvent être satisfaits par

- une ressource abondante : part infiltrée/ stockée des 2,5 Mm³ issus de l'impluvium au printemps pendant la période de fonte du manteau neigeux,

- des équipements suffisamment dimensionnés (rabattement limité, régime critique non atteint lors des essais, stabilisation rapide à chaque palier)

- un aquifère très transmissif,

- une possibilité d'alimentation de secours.

- Toutefois on gardera à l'esprit que pendant l'exploitation l' aquifère ne se recharge pas ou très peu. Les premières estimations de la réserve (40 000 m³) ne suffisent pas aux besoins futurs.

  Nous avons réévalué la capacité du magasin en nous basant sur les coupes-type du remplissage. Le volume de sédiment de l'ombilic serait de l'ordre de 450 000 m³. En tablant sur une porosité prudente de 15%, la réserve à saturation représenterait 67500m³ ; cette valeur tend vers l'objectif, (80 000 m³ = 65 000 x 1,3) compte tenu des apports résiduels probables.

  On mesure aussi que les durées de pompage doivent être optimisées en fonction des apports de la Selle, afin de ne vidanger la réserve qu'au plus juste. Les derniers piézomètres posés pourraient être équipés afin d'exercer une gestion de stocks en temps réels. Bases moyennes de pompage= 4h par jour en moyenne ; 6h/j sur 3mois.

- La méconnaissance des débits réellement transités, couplée à un mode de fonctionnement particulier ne permet pas d'appréhender directement la superficie du bassin versant.

  Toutefois étant donnée la nature des terrains et leur configuration, on peut approximativement superposer bassins géographique et hydrogéologique.
  A priori le système est conservatif.
  Les pertes qui peuvent apparaître au niveau de la Toura pourraient plus ou moins directement alimenter l'ombilic. Mais elles pourraient également cheminer vers le nord en direction de la Selle, le long du couloir de fractures méridiennes du Col des Gourses.

En tout état de cause le bilan hydrique global n'en serait pas sensiblement altéré.

4 Qualité des eaux

Nous disposons d'une analyse complète sur eau brute. (Prélèvement du 26 juillet 2005)

Paramètre	Unité	Valeur
pH	upH	7,70
Conductivité	$\mu S\ cm^{-1}$	162
Turbidité	u NFU	0,14
TAC	o f	6,7
COT	mg/l	<0,30
Calcium	mg/l	27
Magnésium	mg/l	1,2
Sodium	mg/l	0,31
Potassium	mg/l	0,15
Hydrogénocarbonates	mg/l	82
Chlorures	mg/l	<0,5
Sulfates	mg/l	1
Ortho phosphates	mg/l	<0,02
Ammonium	mg/l	<0,02
Nitrates	mg/l	1,1
Nitrites	mg/l	<0,02
Indice hydrocarbures	mg/l	<0,050
Fer dissous	µg/l	<50
Manganèse	µg/l	<10
Antimoine	µg/l	<5
Arsenic	µg/l	<3
Bore total	µg/l	<20
Cadmium	µg/l	<0,5
Nickel	µg/l	<5
Sélénium	µg/l	<5
Trichloréthylène tetrachloroéthylène	µg/l	< seuils
Pesticides organochlorés et PCB	µg/l	<seuils
Pesticides phénylurées	µg/l	<seuils
Pesticides azotés	µg/l	<seuils
Coliformes totaux	UFC/100 ml	0
Escherichia coli	UFC/100 ml	0
Entérocoques	UFC/100 ml	0
Dose Totale indicative de radioactivité	mSv/an	<0,10

Les eaux sont peu minéralisées et agressives. Elles sont essentiellement bicarbonatées calciques. Elles présentent des teneurs insignifiantes en sulfates contrairement aux autres eaux du massif. Le rôle des évaporites y est donc extrêmement réduit.

On ne relève pas de trace probante de micropolluants, qu'ils soient organiques ou métalliques. L'indice d'échange de base est nul ce qui indique qu'il y a peu d'échange au contact de la roche magasin.
Aucun indice de pollution bactérienne n'apparait.

- Les statistiques de l'ARS pour la période 2004- 2007 confirment les observations ci-dessus.

  Conductivité = 158 μS cm^{-1} ; coefficient de variation = 0,135
  Turbidité = 0,11 u NTU ; cv = 0,21
  Esc. Coli= 2 non conformités sur 7
  Entérocoques= 3 non conformités sur 7

  La minéralisation et la chimie de base varie légèrement au cours de l'année et traduisent la multiplicité des conditions d'apports à l'aquifère. Les non-conformités bactériologiques soulignent la vulnérabilité de la nappe de Grand Plan.

- Les analyses fournies par Alp'Etudes pour les années 2007 et 2008 portent sur de l'eau distribuée, donc désinfectée probablement par U.V. Cent pourcents (100 %) des résultats sont conformes aux critères réglementaires ce qui marque l'efficience du traitement mis en place. Les concentrations en fluor sont comprises entre 0,5 et 1,5 mg/l.
  La minéralisation varie dans les mêmes proportions que ci-dessus.

5 vulnérabilité aux pollutions

51 vulnérabilité intrinsèque de l'aquifère de Grand Plan

- Les coupes de forages sont les suivantes

Forage n°1	0,0 – 20,3 m : éboulis calcaire et blocs, 20,3 – 21,0 m : argile à galet et blocs. Niveau statique : 1,40 m.
Forage n°2	0,0 – 0,5m : terre graveleuse, 0,5 – 2,0 m : éboulis et schistes terreux, 2,0 – 21,0 m = éboulis, blocs et graves 21,0 – 22,20 : limons sableux. Niveau statique : 1,83m

La nappe est très vulnérable car :
- elle est peu profonde,

- elle ne dispose pas d'une couverture protectrice,
- les vitesses de circulation au sein de 'aquifère sont élevées,
- la dépression est alimentée et traversée par un cours d'eau pouvant véhiculer des pollutions dans des durées très brèves.

52 inventaire des sources de pollution dans le bassin d'alimentation

521 occupation du sol

- Prairie = 20% (pâture estival des moutons)
- Zones marécageuses= 10%(lacs du Plan, du Grand Plan du Sautet, Lac Noir ...)
- Rochers et éboulis = 70%

522 Equipements ou activités potentiellement polluants

- Eaux usées des équipements recevant du public

Lieu	Equipements	
	Eaux vannes	Eaux ménagères
Local personnel	Toilettes sèches + cuve	
Restaurant personnel	Toilettes+ fosse de 250 m³ au Jandri (hors BV)	
Restaurants le Panoramique	Toilette + 2 cuves en béton	Infiltration dans le terrain naturel
Restaurant la Toura	Toilettes + 4 cuves de 50m³	Bac à graisse Tranchées d'infiltration de 80ml

- Stockages et usages d'hydrocarbures

Lieu	Equipements	Particularités
Le Jandri	Cuves enterrés 260 m³ de fioul	Double paroi
La Toura	5 cuves enterrées de 50m³de fioul	Double paroi + alarme
	2 cuves enterrées de 50m³ de fioul	Double paroi
Garages et ateliers la Toura	Stockage et usage de lubrifiants, huiles hydrauliques, produits d'entretien ...	Collecte superficielle ; séparation d'hydrocarbures et puits d'infiltration
Pompe à carburant	Distribution de carburant	Arrêt automatique
Groupes de secours des remontées mécaniques	Stockage de 20 à 30l de carburant par groupe	

Poste	Moyens	Rotations
Evacuation des eaux usées = 550m³ par an	Camion citerne de 12m³	46, fin août
Livraison de carburant= de l'ordre de 600m³	Camion citerne de 12 m³	50, fin août- début septembre

- Ravitaillement / Evacuation

- Trafics divers
    - Entretien des pistes
    - Secours
    - Divers transport
    - Trial, Quad, 4X4
    - Héliportage
- Pastoralisme
    - Pas de bergerie, ni d'abreuvoir
    - Estive de 1 500 moutons sur 3 sites = le Bosset, les Clots et Malaprésure

Cet inventaire appelle quelques commentaires :

- l'étanchéité des cuves d'eau usées n'est pas prouvée,
- la présence d'alarme sur toutes les cuves d'hydrocarbure n'est pas affichée,
- les eaux de ruissellement du poste de distribution de carburants ne semblent pas traitées,
- le poste le plus accidentogène concerne le ravitaillement et l'évacuation, d'autant que les opérations sont réalisées de manière concomitantes sur une piste pentue, peu carrossable et dépourvue d'équipement anti-déversement.

53. analyse des risques

Burgeap a retenu les événements les plus dommageables pour le pompage :

1. Déversement accidentel d'un volume de fuel amené par un camion de ravitaillement,

2. Vidange ou déversement accidentel d'une cuve de stockage d'effluent à la Toura (50m³).

531 déversement accidentel de fioul

La configuration de l'accident et du terrain amène à la pollution de la nappe, par une « galette » d'hydrocarbure s'étirant à l'interface entre zones saturée et non saturée. Le polluant atteindrait le pompage entre quelques heures (infiltration du cours d'eau à proximité) et 19 jours.

Les concentrations en benzène seraient comprises entre 13 et 190 µg/l , alors que la limite de qualité des eaux de consommation humaine est de 1 µg/l.

Le captage serait condamné et sa réhabilitation délicate et longue.

532 déversement accidentel d'eau usée

Les temps de transfert dans l'aquifère sont les mêmes que ci-dessus. La nappe est polluée dans des proportions notables (matières oxydables, matières azotées, phosphates mais surtout pollution bactérienne).
Toutefois la contamination engendrée est moins rémanente que la précédente et une autoépuration pourraient s'opérer par recyclage des eaux de l'aquifère sur des lagunes estivales (bassins temporaires de traitement disposant d'une étanchéité artificielle du fond).
Il faudrait néanmoins un ou plusieurs cycles pour un retour à la normale.

6 Mesures à mettre en œuvre

61. Travaux

Les travaux suivants devront être entrepris :

- Forage n°1
  - Obturer l'orifice présent au pied de la porte d'accès,
  - rehausser le seuil de cette porte,
  - Rehausser le tube du forage avec une virole en inox (hauteur minimale 0,50m).
- Forages n°1 et 2, point de réalimentation
  - A la fonte du manteau neigeux mise en place d'une clôture dissuasive et amovible suivant le contour du périmètre de protection immédiate. (cf ci-dessous)
- Proximité du pompage
  - Déplacer le point bas de la digue de protection thermique AEP vers le nord, de manière à écarter les écoulements superficiels du captage ;

Poste	Moyens	Rotations
Evacuation des eaux usées = 550m³ par an	Camion citerne de 12m³	46, fin août
Livraison de carburant= de l'ordre de 600m³	Camion citerne de 12 m³	50, fin août- début septembre

- Ravitaillement / Evacuation

- Trafics divers
    - Entretien des pistes
    - Secours
    - Divers transport
    - Trial, Quad, 4X4
    - Héliportage

- Pastoralisme
    - Pas de bergerie, ni d'abreuvoir
    - Estive de 1 500 moutons sur 3 sites = le Bosset, les Clots et Malaprésure

Cet inventaire appelle quelques commentaires :

- l'étanchéité des cuves d'eau usées n'est pas prouvée,
- la présence d'alarme sur toutes les cuves d'hydrocarbure n'est pas affichée,
- les eaux de ruissellement du poste de distribution de carburants ne semblent pas traitées,
- le poste le plus accidentogène concerne le ravitaillement et l'évacuation, d'autant que les opérations sont réalisées de manière concomitantes sur une piste pentue, peu carrossable et dépourvue d'équipement anti-déversement.

53. analyse des risques

Burgeap a retenu les événements les plus dommageables pour le pompage :

1. Déversement accidentel d'un volume de fuel amené par un camion de ravitaillement,

2. Vidange ou déversement accidentel d'une cuve de stockage d'effluent à la Toura (50m³).

531 déversement accidentel de fioul

La configuration de l'accident et du terrain amène à la pollution de la nappe, par une « galette » d'hydrocarbure s'étirant à l'interface entre zones saturée et non saturée. Le polluant atteindrait le pompage entre quelques heures (infiltration du cours d'eau à proximité) et 19 jours.

Les concentrations en benzène seraient comprises entre 13 et 190 μg/l , alors que la limite de qualité des eaux de consommation humaine est de 1 μg/l.

Le captage serait condamné et sa réhabilitation délicate et longue.

532 déversement accidentel d'eau usée

Les temps de transfert dans l'aquifère sont les mêmes que ci-dessus. La nappe est polluée dans des proportions notables (matières oxydables, matières azotées, phosphates mais surtout pollution bactérienne).
Toutefois la contamination engendrée est moins rémanente que la précédente et une autoépuration pourraient s'opérer par recyclage des eaux de l'aquifère sur des lagunes estivales (bassins temporaires de traitement disposant d'une étanchéité artificielle du fond).
Il faudrait néanmoins un ou plusieurs cycles pour un retour à la normale.

6 Mesures à mettre en œuvre

61. Travaux

Les travaux suivants devront être entrepris :

- Forage n°1
  - Obturer l'orifice présent au pied de la porte d'accès,
  - rehausser le seuil de cette porte,
  - Rehausser le tube du forage avec une virole en inox (hauteur minimale 0,50m).
- Forages n°1 et 2, point de réalimentation
  - A la fonte du manteau neigeux mise en place d'une clôture dissuasive et amovible suivant le contour du périmètre de protection immédiate. (cf ci-dessous)
- Proximité du pompage
  - Déplacer le point bas de la digue de protection thermique AEP vers le nord, de manière à écarter les écoulements superficiels du captage ;

aménager une section de passage supérieure à celles de 3 buses d'exutoire au lac, ceci pour éviter la formation temporaire d'une étendue d'eau dans la partie amont de l'ombilic.

- Equiper la piste parcourant la digue entre lac et ombilic amont de merlons de terre sur les 2 accotements.

- Réaliser un dispositif de protection active de la nappe du Grand Nord pendant les phases de ravitaillement / évacuation du site de la Toura 2 600m. ce dispositif comprendra :

  - Un ouvrage de dérivation du torrent du Plan, à l'amont immédiat de la zone d'infiltration,

  - Une capacité de rétention égale à 2x le volume d'une citerne soit 25 m^3 environ,

  - D'un système de vidange de la cuve et restitution au lit naturel.

Le niveau supérieur de la rétention sera calé en dessous du fil d'eau de bas débit au droit de la dérivation. Celle-ci comprendra un piège à embâcles et un dessableur. La capacité mise à disposition devra pouvoir être vidangée par des moyens simples et rapides.
La vanne de dérivation devra pouvoir être télécommandée pour une meilleure gestion et une réactivité optimale.

- Tous les stockages d'hydrocarbures seront pourvus d'une alarme de niveau haut et de détection de fuite. Les petites capacités (secours des remontées) seront doublées de bacs de rétention fixes de volume équivalent.

- L'étanchéité des cuves de stockages d'eau usée sera vérifiée; éventuellement des mesures seront mises en œuvre pour garantir une perméabilité d'interface inférieure à 10^{-8} m/s

- Le poste de distribution de carburant sera entouré d'une surface étanche équipée d'un caniveau périphérique et système de restitution (séparateur + ouvrage de fuite)

  Le bon fonctionnement de l'ensemble des dispositifs sera testé à fréquence annuelle, avant les phases d'évacuation/ ravitaillement.

62. Protections surfaciques

621 zones de protection immédiate

Celles-ci couvre les abords des ouvrages de pompage et d'injection avec une marge de sécurité d'une dizaine de mètres.

Elles correspondent aux parcelles :

- 56p (F1 et F2),
- 52p, 57p, torrent du Plan (Pi) ,

de la section E1.
Les coordonnées Lambert de la zone d'injection sont approximativement les suivantes : X=901,44 et Y=307,13 . Ces données seront précisées par un levé topographique de détail

Ces zones seront acquises en pleine propriété. Y seront strictement interdits, toute activité, toute installation et tout dépôt, à l'exception des travaux d'exploitation et de contrôle des points d'eau.

L'entretien de ces zones, qui devrait être limité, s'effectuera à la demande et exclusivement par des moyens mécaniques, à l'exclusion de l'usage de produits phytosanitaires.

622 zone de protection rapprochée

a) Emprise

- Une première estimation de l'extension de cette zone peut être fournie par la distance au sol correspondant à un temps de transfert à 30 jours. Pour un dispositif de pompage, on utilise la méthode de Wyssling

Paramètres du calcul :
K= 2. 10^{-3} m/ s
b= 15m,
i= 10^{-3},
e= 5%.

Distance de protection à 30j (m)	Débit nominal (180m ^{3}/h)	Débit moyen (27,5 m^3/h)
S0 amont Su aval	292 188	159 55,3

Cette méthode ne donne qu'un ordre de grandeur dans ce cas particulier, car pendant l'hiver la nappe est très plate et peu rechargée. Nous retiendrons néanmoins qu'en accord avec les résultats obtenus, tout l'ombilic doit être protégé.

- La deuxième approche doit tenir compte des singularités du terrain et des aménagements. Doivent également être particulièrement protégés :
  - le secteur d'infiltration du torrent du Plan
  - les lacs du Plan et du Grand Plan du Sautet qui contribuent à l'alimentation de l'aquifère par apports gravitaires ou fonctionnement des groupes de pompages de secours.

La zone de protection rapprochée aura pour sa partie aval un contour similaire à celui proposé par J. Sarrot- Reynauld dans son rapport de 1996. A l'amont nous proposons de l'étendre jusqu'au secteur de perte du torrent.

Cette zone couvrira les parcelles suivantes :
- 48p, 52p, 53p, 55p,
- 56, 57p, 58,
- 59p, 60

de la section E1 de la commue de Mont de Lans.

b) Règlement

A l'intérieur de la zone de protection rapprochée sont interdits :

- La circulation motorisée à l'exception :
  - du service des captages et de l'alimentation en eaux potable
  - des services de secours.
  - de l'exploitation des pistes, remontées mécaniques et lieux d'accueil.

  Les engins alors utilisés disposeront en permanence :
  - de moyens de télécommunication redondants,
  - d'un kit de dépollution.

  Un plan d'intervention de secours sera élaboré qui organisera :
  - les moyens humains,
  - les engins de déblaiement et d'emport,
  - un lieu de stockage provisoire situé à l'aval de la ressource,
  - le suivi analytique de cette ressource.

- toute construction susceptible de nuire à l'écoulement ou à la qualité des eaux,
- la création de voie, piste ou parking,
- les rejets d'eau usée,
- les stockages et canalisation de tout produit susceptible de polluer les eaux, y compris les stockages temporaires,
- le dépôt de déchets de tout type,
- l'épandage de matière organique ou de produit phytosanitaire,
- le pâturage,
- les affouillements,
- le prélèvement d'eau,
- la création d'abreuvoir,
- le camping et le bivouac.

623 Zones de protection éloignée

a) Emprise.

Celle-ci englobe les zones précédentes et s'étend sur l'ensemble du bassin versant superficiel

b) Règlement

Dans ce secteur seront soumis à avis favorable d'expert les projets de type suivants:
- stockage temporaire de produits potentiellement polluants
- équipement ou construction nécessitant fondation profonde et/ ou assainissement
- terrassement de toute nature.

- La circulation motorisée est réservée aux services de la station (pistes, remontées mécaniques, restauration, secours, logistique).

  L'accès aux autres véhicules (trial, quad, 4x4...) est réglementé par arrêté municipal (exclusion des bassins de la Selle et du Grand Nord).

- Les conditions d'évacuation des eaux usées et de livraison des carburants à la Toura seront précisément définies par le SIVOM, qui aura en charge leur pilotage et la responsabilité de leur bonne exécution.
  - La vanne de dérivation détournera les eaux du torrent vers la rétention pendant toute la durée des opérations. La consignation ne pourra être levée que par le responsable environnement du SIVOM. Cette personne se chargera de l'évacuation des eaux claires pouvant survenir pendant une livraison.
  - Un code de priorité sera défini, le véhicule livrant le carburant sera prioritaire en toutes circonstances
  - L'état de la piste sera vérifié chaque matin. Une attention particulière sera portée aux zones pouvant être glacées ou verglacées.
  - L'état des véhicules sera particulièrement contrôlé.

Les travaux entrepris sur le réseau de collecte des eaux superficielles viseront à réduire les capacités d'écoulement et de concentrations du flot. On devra privilégier les revêtements rugueux et toutes les singularités hydrauliques pouvant favoriser les pertes de charges.
Un dossier loi sur l'eau récapitulatif sera présenté aux services de l'Etat.

- Les activités pastorales seront encadrées en évitant que les troupeaux ne stationnent de manière prolongée près des cours d'eau et dans les zones d'infiltration. A minima des abreuvoirs seront installés hors des zones sensibles (éboulis et alluvions torrentielles).

- Les équipements de secours seront préférentiellement alimentés avec du gaz. A défaut le réservoir de combustible sera équipé d'une rétention réglementaire.

7 Conclusions

Etant donné les conditions géologiques, hydrologiques et sanitaires observées et sous réserve de la mise en place de toutes les mesures et zones de protection définies dans le présent rapport, j'estime qu'un avis favorable peut être donné à l'exploitation des pompages du Grand Nord.
Les débits maximaux d'exploitation sont de
- 50 m³/h pour l'ouvrage n°1
- 130 m³/h pour l'ouvrage n°2,

en tablant sur les durées de pompage données en p11 (4 à 6 h/j).

Fait à : St Vincent-de-Mercuze, le 23 septembre 2013

Jean-Pierre BOZONAT

DOCUMENTATION CONSULTEE

- Carte géologique de la France au 1/50.000 ; feuille de La Grave n° 798 BRGM Orléans (1976)

- Carte géologique de la France au 1/50.000 ; feuille Saint-Christophe en Oisans n° 822 BRGM Orléans (1984)

- Carte topographique 1/25.000 feuille les 2 Alpes n° 3336 OT IGN – Paris 2002

- "Mont de Lans; versant nord des Deux Alpes" M. Gidon Geol-Alpes

- "Les vallées des massifs cristallins externes" et "Les vallées suspendues du bassin de la Romanche" in le Drac G. Monjuvent CNRS 1981

- Forage de reconnaissance : le Plan du Sautet Hydroforages Virieu le Grand 1977

- Rapports hydrogéologiques relatifs aux forages du Grand Plan du Sautet J. Sarrot-Reynauld. Grenoble 1996

- Notes diverses relatives aux prospections forages dans le secteur du Grand Nord et du Grand Plan du Sautet DDAF de l'Isère

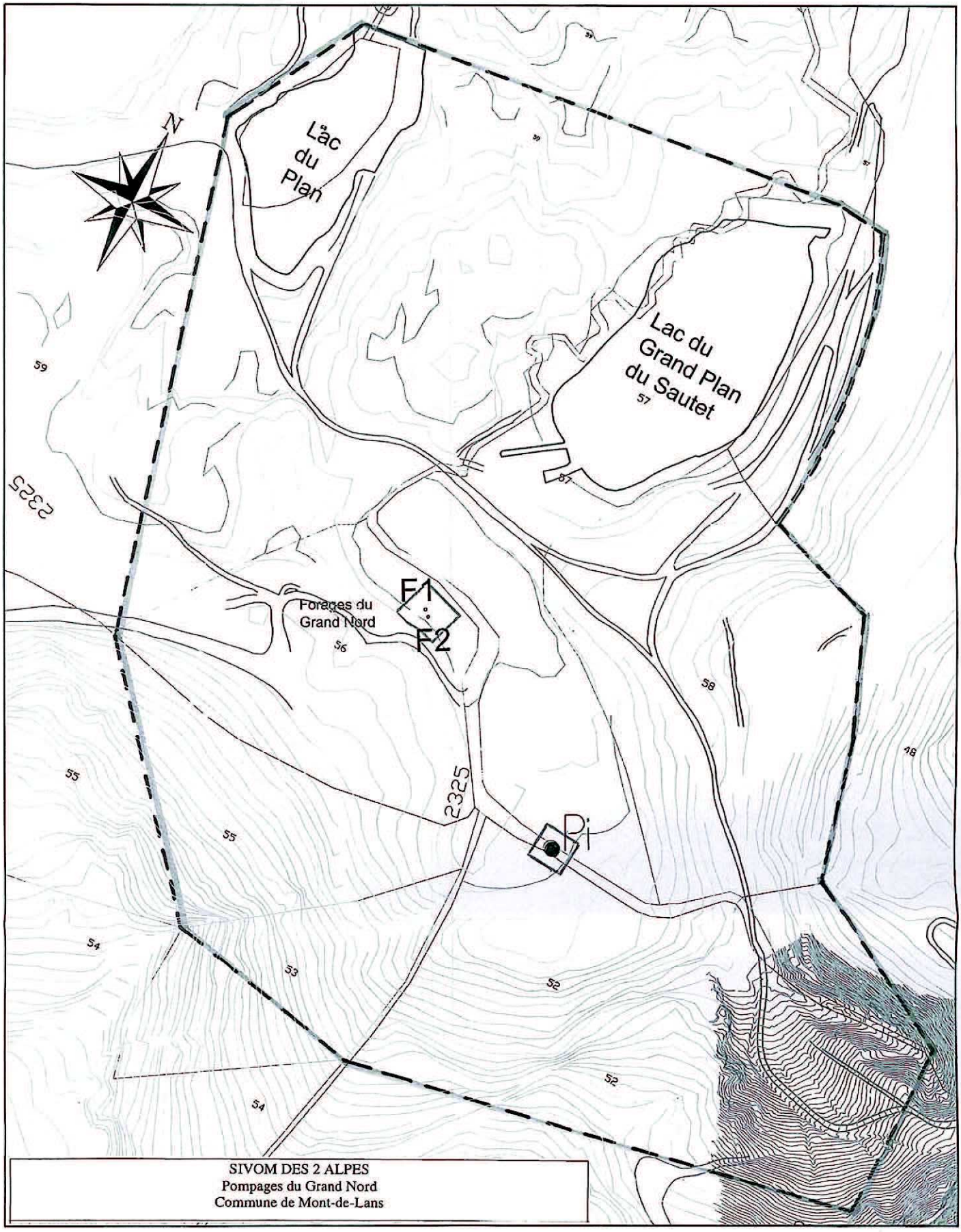
- Mise en conformité des captages d'eau potable de la communauté de communes des Deux Alpes. Dossier préparatoire à la visite de l'hydrogéologue agrée. Alp'Etudes. Septembre 2009 – Avril 2010

- Analyses physico-chimiques et bactériologiques des captages du Grand Nord. Service Environnement et Santé de l'Isère. Agence Régionale de Santé. (2009)

- Demande d'autorisation de vidange de la retenue du Plan du Sautet. Communauté de communes des 2 Alpes P.Y Fafournoux – Sage Grenoble 2006

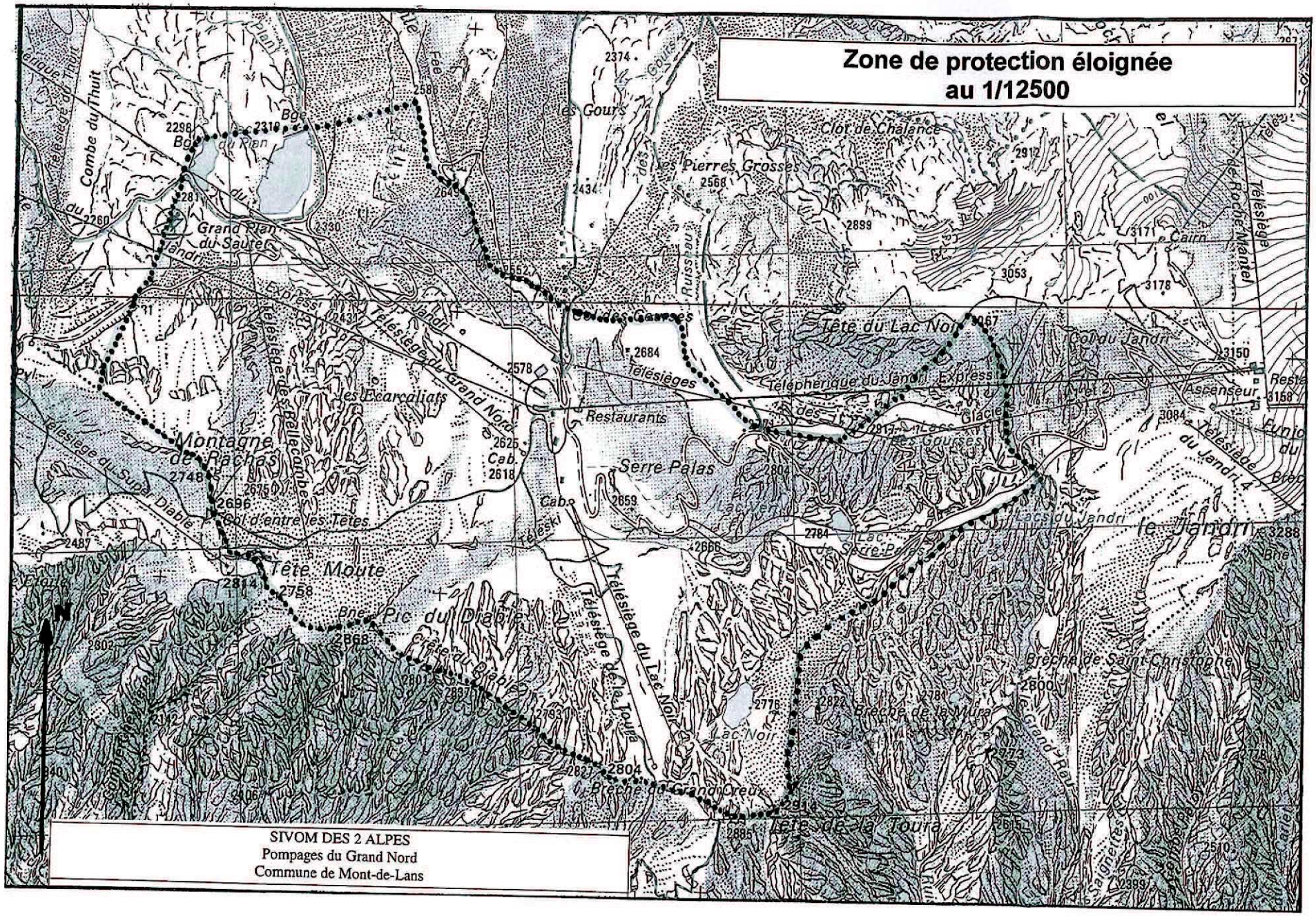
- Etude de vulnérabilité des captages d'APE du Grand Nord et mesures de protection. SIVOM des 2 Alpes. Burgeap Grenoble 2012

Zones de protection immédiate et rapprochée au 1/2500



SIVOM DES 2 ALPES
Pompages du Grand Nord
Commune de Mont-de-Lans

Zone de protection éloignée au 1/12500



SIVOM DES 2 ALPES
Pompages du Grand Nord
Commune de Mont-de-Lans

Communauté de Communes
des 2 Alpes

Mise en conformité des captages d'eau potable

Sources et puits de la Selle

~~Mai 2010~~
26 Juillet 2010

Jean-Pierre BOZONAT
Hydrogéologue agréé en matière
d'Hygiène publique pour le
département de l'Isère

1 Présentation et objet de l'intervention

Le présent rapport a été établi par Jean-Pierre Bozonat, Docteur en Géologie Appliquée, Hydrogéologue agréé en matière d'hygiène publique pour le département de l'Isère, à la demande de la communauté de communes des 2 Alpes, représenté par son directeur technique M. Didier LECOT.

Ce rapport se propose d'examiner les conditions géologiques, hydrologiques et sanitaires des captages de la Selle, situés à environ 3 km à l'est de la station, et à une altitude de l'ordre de 2200 m.

La communauté de communes des 2 Alpes est actuellement alimentée par :

- les captages de la Selle et le pompage du Grand Nord desservant le réseau principal.

- Les captages de la Pisse, la Rivoire, La Faurie et la Danchère desservant respectivement les hameaux de Cuculet, La Rivoire et le Garcin, la Faurie, les Travers et la Rollandière, la Danchère et les Ougiers. Le captage de la Pisse est utilisé en secours, Cuculet étant habituellement alimenté par le réseau principal.

Les pompages de la Selle et du Grand Nord ne fonctionnent qu'en cas d'insuffisance des sources de la Selle, c'est-à-dire pendant la période de fréquentation de la station de sport d'hiver, laquelle s'étend de décembre à avril.
Les eaux de la ressource principale sont regroupées à la chambre de réunion des Crêtes ou elles reçoivent un traitement au chlore et aux UV. A partir de cette chambre, un répartiteur permet de diriger le flot vers 3 réservoirs :

- les 2 Alpes (1000 m^3)
- Zac du Soleil (500 m^3)
- Clos des Fonds (1000 m^3)

Le trop plein de ce dernier alimente un réservoir de 1500 m^3 lequel dessert en cascade plusieurs stockages cotés Romanche : Bons (500 m^3), Ponteil (110 m^3), Chambon (15 m^3), Cuculet (150 m^3).
L'ouvrage des deux Alpes est relié aux réservoirs de la Ville Venosc : (500 m^3), L'Alleau (100 m^3) et le Collet (20 m^3)

- Les débits d'exploitation du réseau principal sont les suivants :

	Volume moyen journalier	Volume maximal journalier	Volume annuel
La Selle	2240 m^3	3670 m^3	818450 m^3
Le Grand Nord	150 m^3	1270 m^3	55000 m^3
Total	2390 m^3	4940 m^3	873450 m^3

Les besoins futurs de pointe de l'ensemble de la collectivité sont estimés à 6350 m^3/j.

Le rendement du réseau d'adduction des 2 Alpes est estimé à 97%. Le rendement de distribution net est estimé à 62-70 % suivant les années.

- Afin de sécuriser l'alimentation du secteur de Venosc, le forage d'essai de l'Alleau serait équipé pour alimenter le réservoir de la Ville.

L'examen du site et de son environnement s'est déroulé le 12 octobre 2009 en présence de :

- Bernard ANXIONNAZ de l'Agence Régionale de Santé
- Jérôme BIJU-DUVAL de la Direction Départementale des territoires.
- Florence KONATE du cabinet Alp'études
- Didier LECOT de la Communauté de communes des 2 Alpes
- Patrice PELORCCE de la SDEI, société fermière du réseau.

2 Situation géographique et configuration des ouvrages

- Le site de la Selle regroupe la source de la Selle supérieure, la source de la Selle inférieure, un pompage et une chambre de réunion.

- Le captage de la Selle supérieure est situé en amont d'un verrou rocheux et en rive droite du ruisseau de la Selle ou des Gours. L'ouvrage comprend 2 drains en T une canalisation de liaison ∅ 400 de 28,5 m de longueur et une chambre de captage avec compartiment pieds secs.

- Le captage de la Selle inférieure se trouve à l'aval du verrou et au pied du massif de la Belle-Etoile. Il est composé de :

  - un drain est avec cheminée d'accès et capot Foug : longueur du drain : 17 m ; orientation N200°
  - un drain ouest de longueur supérieure à 30,6 m ; orientation N 210°
  - une chambre de réunion recevant les 2 drains précités mais aussi les adductions en provenance de la Selle supérieure et des forages. Cet ouvrage hors sol est chauffé en hiver. Une petite pompe immergée permet d'alimenter le chalet de la Fée.
  - les forages sont implantés en partie centrale de la petite plaine inférieure. Leurs caractéristiques sont résumées par le tableau ci-dessous :

	Forage n°1	Forage n°2
Diamètre (mm)	500	880
Profondeur (m)	30	18
Crépine (m)	8 - 17,5	4,5 - 13,5
Pompes (m^3/h)	100	100 + 50

Chaque forage dispose d'un bâtiment chauffé. Le niveau de la nappe est proche de celui du sol. (1,70 – 2,20 par rapport à la dalle)

3 Contexte hydrogéologique

31 Nature des terrains

311 Le substratum rocheux

- Le socle cristallin est représenté par des gneiss granitoïdes plus ou moins micacés au sein desquels on rencontre des enclaves de micaschistes.

- Le Trias de la zone dauphinoise est mince et discordant sur les terrains cristallins et houillers. Il est souvent réduit et laminé tectoniquement. Il comprend :

  - des grés et conglomérats à la base (quelques mètres)
  - des dolomies et calcaires dolomitiques (Muschelkalk) quelques dizaines de mètres.
  - des cargneules, dolomies, schistes versicolores (Keuper)
  - des gypses, associés aux cargneules, en lentilles le long des contacts anormaux.

- Le Lias calcaire est constitué de calcaires compacts en bancs minces séparés par des lits schisteux plus ou moins épais. La formation épaisse d'une centaine de mètres correspondrait aux étages Héttangien, Sinémurien et Carixien.

- Le Lias schisteux se présente comme une épaisse série de schistes argilo-calcaires plutôt sombres à rares bancs calcaires. L'ensemble est daté du Domérien et du Toarcien.

312 Les formations superficielles

Il s'agit de sédiments meubles, et récents (quaternaires)

- Eboulis actuels : dépôts de pente dus à la gravité, associant blocs, cailloutis et matériaux terreux. Il s'y déroule plusieurs types de ségrégation des éléments :
  . chenalisation le long des couloirs momentanément actifs,
  . tri gravitaire des gros blocs.
- Eboulis à gros blocs, écroulements : dépôts similaires aux précédents, mais beaucoup moins ordonnés. Les blocs peuvent être de grande taille marquant des évènements ponctuels et brutaux.
- Alluvions modernes / tourbières : Il s'agit de dépôt de cailloutis plus ou moins colmatés recouverts de formations tourbeuses. Le cailloutis est fréquemment à dominante schisteuse.

32 Structure des terrains

321 Généralités

- Le secteur permet d'observer la surface de la pénéplaine antétriasique, déformée entre l'anticlinal à cœur gneissique de la Grande Sure et la série monoclinale de la Grande Aiguille.
- Au sein du socle, la tectonique et le métamorphisme se sont traduit par :

  - des flexions et torsions sous l'effet du raccourcissement est-ouest
  - des fractures essentiellement méridiennes découpant le massif en claveaux. Le tracé des failles se traduit dans le relief par de profonds ravins.
  - des écaillages et chevauchements
  - l'apparition de fentes à cristaux dans les terrains cristallins mais aussi à la base au moins de la série sédimentaire

  Le socle, constitué de gneiss à biotite encadre la dépression de la Selle sur 3 cotés :
  - au nord et à l'aval, les rochers des Bans
  - à l'est, les rochers de Mantel
  - au nord ouest, le secteur la Pisse, la Chalmette, le Bauzé.

  Il forme l'essentiel des verrous de la Selle inférieure et supérieure.

- La couverture sédimentaire constitue un placage discontinu sur le socle ; décollée au niveau du Trias supérieur, elle se plisse assez fortement dans les horizons liasiques.
  Ainsi se dessinent coté ouest l'anticlinical du Grand Plan puis les flexures du massif de la Belle Etoile.
  Les terrains triasiques et liasiques sont repliés à différents échelles suivant des axes méridiens avec de nombreuses complications de détail. Les formations non compétentes sont affectées d'une schistosité dense de direction NO° à N45°.
  Plusieurs sommets ou crêtes du bassin sont constitués de terrains mésozoïques :
  - la Grande Sure : calcaires liasiques
  - la Belle Etoile : marnes domériennes
  - col des Gourses : calcaires liasiques

  On rencontre également des formations secondaires le long des dépressions :
  - les Gourmes (Trias dolomitique et cargneules)
  - échancrure orientale du verrou supérieur de la Selle (Lias calcaire et Trias dolomitique)

322 Fracturation

- Plusieurs accidents d'ampleur kilométrique parcourent le massif
  - la faille du ruisseau de Malaprésure, à l'est d'orientation N10°. Cet accident subvertical abaisse le compartiment occidental.
  - la faille du Col des Gourses, subverticale, remontant le Trias oriental contre le Lias du bloc ouest. On perd le tracé de cette discontinuité vers le nord, sous les éboulis de la Selle d'en haut

  En règle générale l'action conjuguée des différents plans de fracture conduit à abaisser les compartiments occidentaux en une série de marches d'escalier.

  L'interprétation des photographies aériennes permet d'identifier et de recenser de nombreuses fractures hectométriques affectant principalement les terrains cristallins ; Les roches sédimentaires recouvertes de terrains d'altération et beaucoup moins résistantes tendent à amortir les tracés développés dans le socle. Les principales directions de fracturation sont les suivantes :
  - NO – N10° : dominante
  - N40 – N50°
  - N150 – N160°
  - N70 – N100°

  Dans les secteurs à forte densité de diaclases, on dénombre plus de 4 fractures kilométriques à l'hectare (présentant des longueurs cumulées de 300 à 400 m.)
  La distension prévaut suivant les axes méridiens et orthogonaux.
  De nombreuses fractures sont orientées vers les ouvrages de captage du secteur de la Selle.

323 Formations superficielles

- Les éboulis occupent de vastes surfaces :
  - piémont de la dépression de la Selle supérieure (versant ouest de la Grande Sure, versant est de la Belle Etoile, pied du col des Gourses)
  - talus de Roche Mantel (éboulis à gros blocs / écroulements…)

- Les alluvions récentes occupent plusieurs portions axiales de talweg. Dans le vallon de la Selle se succèdent deux terrasses de remblaiement séparées par un verrou glaciaire

constitué de gneiss et de calcaire triasiques, ces derniers ayant été échancrées par les eaux torrentielles. Ces deux surfaces sont très planes et s'étendent sur :

- 300 x 250 m pour l'unité aval
- 450 x 150 m pour l'unité amont

A l'aval, des sondages électriques ont mis en évidence un remplissage sous forme de cuvettes profondes de plusieurs dizaines de mètres (maximum : 30m). Ils ont permis de déceler l'existence de deux faille de direction N 30 à N40° déterminant des axes privilégiés de surcreusement. Nous avons ainsi deux dépressions oblongues partiellement séparées par une remontée et un resserrement du substratum rocheux. Les sondages électriques semblent montrer que les failles axiales sont des lieux privilégiés d'alimentation à partir du socle (la faille "B" amont se traduit par une forte anomalie de résistivité- eau peu minéralisée).

33 Ecoulements souterrains

331 Propriétés hydrologiques des terrains

3311 Substratum rocheux

- Les roches du socle cristallin sont très peu perméables dans leur masse. Les eaux y circulent dans la frange superficielle altérée et décomprimée ou bien le long des fractures de la roche.
  La perméabilité des tronçons affectés de fractures productrices isolées ou de zones assez étroites plus fissurées est estimée à 10^{-7} m/s.
  Parallèlement existent des couloirs très fracturés dont les perméabilités ont été approchées à 10^{-6} m/s / 10^{-5} m/s (voir10^{-4} m/s)
  Les observations montrent qu'en général les écoulements au sein des masses cristallines se font conformément à la pente des versants, la tranche conductrice restant en première approximation parallèle à ces derniers.

- Le Trias détritique peut présenter des conductivités hydrauliques significatives : néanmoins son épaisseur modeste ne lui permet de jouer qu'un rôle hydrologique réduit.

- Les dolomies et calcaires dolomitiques peuvent constituer un aquifère notable. Ces formations connaissent parfois développement de type karstique lorsque les phénomènes de dissolution y deviennent prépondérants

- Les schistes dolomitiques du Trias et les marnes du Domérien-Toarcien peuvent être considérées comme imperméables ($K<10^{-8}$ m/s)

- Le Lias calcaire et marno-calcaire est en principe peu perméable. Toutefois se développent des écoulements hypodermiques dans les premiers mètres d'altération.
  En profondeur, s'instaurent des circulations le long de certaines fractures (décrochements par exemple) sans que l'on puisse pour autant évoquer un véritable aquifère de fissures.
  La perméabilité d'un tel milieu a pu être estimée à 10^{-5} m/s. Les séries calcaires très tectonisées sont dotées d'une perméabilité de diaclases notable.

3312 Formations superficielles

- Les éboulis montrent le plus souvent des perméabilités assez fortes liées à des granulométries plutôt élevées. Font exception les éboulis fins dérivant de schistes ou de marnes.
  Les circulations s'y enfoncent avec la pente du versant. Elles empruntent les chenaux les plus grossiers, s'écoulent sur les lits colmatés ou à l'interface avec le substratum.

- Les alluvions récentes sont le siège d'écoulement d'interstices intéressant toute la masse saturée du sédiment. Les dépôts caillouteux propres montrent des perméabilités de l'ordre de 10^{-3} m/s. Leur résistivité est forte (entre 500 et 1000 Ωm). Cette tendance est observable dans les secteurs amont des cuvettes de remplissage.
  Les interprétations d'essais de pompage conduisent aux résultats suivants :
  $K = 8\ 10^{-4}$ m/s
  $T = 9{,}3\ 10^{-3}\ m^2/s$
  Au droit des puits de la Selle, le rayon d'action de pompage est de 71 m pour un débit de 144 m^3/h.
  Dans les parties aval des comblements, les graviers deviennent très argileux et leur perméabilité diminue considérablement.
  La conductivité hydraulique de la tourbe est comprise entre 10^{-6} m/s et 10^{-4} m/s.

332 Schéma local des circulations souterraines

- Les sources de la Selle se trouvent à l'aval d'un bassin hydrographique qui s'étend jusqu'aux crêtes de la Belle Etoile, au col et aux lacs de Gourses, à la tête du Lac Noir, au Rocher de Mantel et aux crêtes de la Grande Sure. La partie axiale de l'impluvium est parcourue par le ruisseau des Gours et ses affluents. S'y observe la majeure partie des formations quaternaires ; éboulis de toute nature, alluvions torrentielles et palustres.
  Les crêtes sont majoritairement occupées par les formations du substratum, plutôt cristallines au sud-ouest, sédimentaires ailleurs.
  Les précipitations qui tombent sur le bassin ont tendance à ruisseler ou à peu s'infiltrer dans les formations du substratum. Les écoulements convergent vers le centre du bassin où les formations superficielles jouent un rôle d'ensemble drainant et stockant.

  La présence des sources de la Selle s'explique par la conjonction d'une série de facteurs :
  - position axiale basse
  - présence de deux verrous rocheux provoquant la résurgence des eaux souterraines
  - présence avérée de plusieurs fractures conductrices alimentant les dépressions alluviales et tourbeuses (famille N30.N40°)
  - liens avec la paléo morphologie torrentielle.

  La source de la Selle du haut se trouve en amont du verrou supérieur, au pied d'un vaste glacis d'éboulis. Elle bénéficie des apports de la dépression alluviale au sein de laquelle le niveau est imposé par la cote de l'incision torrentielle du verrou gneissique. Il n'est pas exclu que d'anciens lits du talweg puissent être recouverts par l'éboulis. La source correspondrait à un exutoire latéral au travers des formations grossières de bordure.
  Les deux émergences de la Selle du bas se situent au pied du versant d'éboulis de la Belle Etoile et dans l'axe d'un couloir de fractures déterminant le contour aval de verrou. Ces discontinuités présentent une orientation N30-N40°, comme celles observées dans

la dépression inférieure. Les deux puits sont implantés au sein de cette dernière. Ils bénéficient des apports du bassin versant par l'intermédiaire du ruisseau des Gours, via l'échancrure du verrou. Ils sont également alimentés par le système de fractures précité. Le niveau piézométrique est subordonné à la position altitudinale du verrou aval et aux conditions hydrodynamiques à ses abords. Au droit de la dépression de la Selle inférieure l'eau est très peu profonde (de l'ordre de 2 mètres le plus souvent).
Il arrive que l'eau soit sub-affleurante et baigne les horizons tourbeux, argileux, superficiels.

333 Débits

- Le débit des sources n'est pas appréhendé avec précision faute de comptage ou de mesures répétées.

- Le débit global de la ressource a été déterminé à quelques dates :
  . Août 1961 : 460 m^3/h (100 S sup + 360 - S inf)
  . Octobre 2009 : 340 m^3/h
  . Octobre 2010 : 625 m^3/h (220 S sup + 405 drains - S inf)

- A l'étiage le plus sévère correspond un débit de 100 m^3/h
  Le niveau le plus bas de la nappe a été enregistré en mars 2002 à 7,3 m. par rapport au sommet du tube des puits.
  La période de basses eaux se produit en février-mars avant la réalimentation par les eaux de fonte de neige.

- Le haut bassin versant topographique s'étend sur 2,2 km^2 environ
  L'absence de formation à caractère karstique (gypse, calcaire massif) plaide pour une relative conformité entre ce bassin et le bassin hydrogéologique. (au rôle de certaines failles conductrices près). En se basant sur le débit spécifique de la Romanche à Mizoën (q = 33 l/s/km^2 en moyenne) le débit moyen du bassin serait de l'ordre de 74,1 l/s (ou 267 m^3/h) écoulements de surface compris. Les ordres de grandeur sont respectés, mais nous manquons de précision pour aller plus avant.

4 Qualité des eaux

41 Données générales

L'agence Régionale de Santé nous a communiqué les données de sa base SISEAUX sur eaux brutes (moyenne sur 3 prélèvements)

Captage	Turbidité	Bactéries coliformes	Entérocoques	Escherichia coli	Conductivité à 25 °c
	NFU	/100ml	/100ml	/100ml	$\mu s.cm^{-1}$
Selle supérieure	<0,10	0	0	0	135
Selle inférieure galerie	0,30	0	0	0	148
Selle inférieure puits	0,16	0	0	0	156
Selle inférieure forages	0,22	0	0	0	153

Les eaux présentent une excellente qualité bactériologique. Elles sont très peu minéralisées. Leur turbidité est satisfaisante.

42 Données particulières

Le tableau ci-dessous regroupe en ensemble d'informations physico-chimiques (analyses de juillet 2005)

	Selle supérieure	Selle inférieure galerie	Selle inférieure puits	Selle inférieure forages
pH (µpH)	8,3	8,10	8,1	8,1
COT (mg/l)	<0,3	<0,30	<0,30	<0,30
TAC (°f)	4,2	6,8	6,6	7,7
Calcium (mg/l)	21	25	-	34
Hydrogénocarbonates (mg/l)	49	81	79	92
Chlorures (mg/l)	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Sulfates (mg/l)	17	5	5	8
Ammonium (mg/l)	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Nitrates (mg/l)	1,5	1,7	1,7	1,2
Ortho phosphates (mg/l)	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Cadmium (µg/l)	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Sélénium	<5	<5	<5	<5
Arsenic	<3	<3	<3	<3
Bore (mg/l)	<0,020		<0,020	<0,020
Indice hydrocarbure (mg/l)	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
2 COV	< seuils	< seuils	< seuils	< seuils
Pesticides organochlorés et PCB	< seuils	< seuils	< seuils	< seuils
Pesticides phénylurés	< seuils	< seuils	< seuils	< seuils
Pesticides azotés	< seuils		< seuils	< seuils
Indice radioactivité				
- ALPHA (eq 239 Pu)	0,04	0,04	0,03	0,04
- BETA (eq 90 Sr)	0,19	<0,050	<0,06	<0,07

- Les eaux sont légèrement basiques, bicarbonatées calciques, faiblement sulfatées. Le chimisme similaire de la galerie et du puits de la Selle inférieure prouve leur parenté.
  On note la quasi-absence de pollution organique (matières oxydables, azotées et phosphorées)
  Les eaux sont exemptes de pesticides, COV et hydrocarbures. Les métaux lourds ne sont présents qu'à l'état de trace.
  En résumé, les eaux des différentes sources de la Selle sont de très bonne qualité.

5 Inventaire des risques de pollution

- Les sources potentielles de pollution sont en nombre et en importance très limités :
  - Pâturage estival de 1500 moutons (lieu-dit le Bosset, les Clos et à Malaprésure). On ne recense pas d'abreuvoir dans la zone d'inventaire.
  - Cabanon de Câble Transporteur d'Explosifs (Catex)
  - Deux pistes de ski damées en saison hivernale. La fréquentation des engins induit un risque de pollution chronique ou accidentelle par les hydrocarbures.

- Une gare de télésiège au sud du lac des Gourses.
- Randonnée pédestre.

Parallèlement nous retiendrons que la ressource est vulnérable : niveau piézométrique proche du sol, vitesse de transit élevée, couverture protectrice peu épaisse et discontinue. Cette vulnérabilité justifie qu'en tout état de cause le système de traitement par UV et chlore soit maintenu.

6 Mesures à mettre en oeuvre

61 Travaux

- Source de la Selle supérieure.
  La proximité de la chambre de captage est parcourue de galeries de marmottes, ce qui ne nuit pas à l'étanchéité de l'ouvrage mais laisse percevoir, à tort, une gestion défectueuse. Pour éviter toute dérive et dégradation, nous conseillons de reprendre régulièrement mais sommairement l'état de surface du sol.

- Ensemble des ouvrages.
  L'état des portes, serrures, ouverture de ventilation doit être annuellement vérifié. Les grilles d'aération doivent prévenir de toute intrusion. Les fissures du béton seront colmatées en tant que de besoin. Les dispositifs anti-intrusion seront complétés.

- La clôture temporaire des zones de protection immédiate doit être optimisée et réalisée. Ce dispositif sera démonté ou rabattu avant les premières chutes de neige. Différents système sont envisageables qui permettront de prévenir les actes de malveillance ou le passage inopiné de troupeaux fugueurs.

- Les grilles défendant les trop-pleins seront périodiquement vérifiées et entretenues.

- Tous les trop-pleins seront équipés de dispositifs de jaugeage à lecture directe.
  Chaque pompe sera équipée d'un enregistreur de durée de fonctionnement. Des bilans mensuels devront être établis sur un cycle continu d'au moins trois ans.

62 Protections surfaciques

621 Zones de protection immédiates

Nous distinguerons quatre zones distinctes :

- La Selle supérieure : couvrant la plus grande partie de la parcelle 734 et une faible partie de la parcelle 729.(section D3). Le périmètre protège les drains en T, le captage et son trop-plein. Il s'étend du piémont ébouleux jusqu'au ruisseau.
- La Selle inférieure, galerie et puits parcelle 38 (section E2) en amont de la piste ; se développe au moins 20 m au-delà de l'extrémité des drains.
- La Selle inférieure, chambre de réunion en aval de la piste sur la parcelle 35 (section E2) ; limite décalée de 3 m sur tout le pourtour du bâtiment ; protection directe du trop-plein.
- La Selle inférieure, forages, partie de la parcelle 35 (section E2) ; carré de 30 m de coté, centré sur le barycentre de l'ouvrage.

- A l'intérieur de ces zones seront strictement interdits toute activité, toute installation et tout dépôt à l'exception des travaux d'exploitation et de contrôle des points d'eau.
  L'entretien de ces zones s'effectuera à la demande et exclusivement par des moyens mécaniques.

622 Zones de protection rapprochée

a) Emprise.

- Nous pouvons estimer très approximativement la distance de protection correspondant à un transfert de 30 jours.
- Pour les captages gravitaires la vitesse de circulation est évaluée comme suit :
  K = perméabilité du matériau
  e = porosité cinématique
  i = gradient hydraulique
  $v = \frac{ki}{e}$

	La Selle supérieure		La Selle inférieure galerie + puits
K (m/s)	Versant : 10^{-4}	Talweg : 0,5 10^{-3}	10^{-4}
e	0,15	0,18	0,15
B topo	Versant 0,35	Talweg 0,04	0,55
i	0,18	0,02	0,28
V m/s	1,2 10^{-4}	0,6 10^{-4}	1,9 10^{-4}
V m/j	10,4	4,8	16,1
D 30j (m)	312	144	483

- Pour les forages de la Selle inférieure nous utiliserons la méthode du Wyssling en retenant :
  K = 8 10^{-4} m/s
  b = 11,6 m
  i = 0,01

  Pour un pompage de 250 m^3 /h le rayon d'action xo est égal à 119 m. Ce résultat est en accord avec la pratique (R théorique : 69 m et R essais : 71 m pour Q : 144 m^3 /h)
  Sur ces bases on détermine :
  - la vitesse effective de circulation = 3,84 m/j
  - la distance correspond à 30 j = 115 m
  - les distances de protection
    → amont : 233 m
    → aval : 118 m

- Les distances calculées ci-dessus fondent l'emprise des zones de protection. Les limites sont calées autant que faire se peut sur des lignes topographiques ou parcellaires. Les protections concernent les parcelles suivantes
  - La Selle supérieure : 729 p, 731, 732, 733 et 734 (section D3).

- La Selle inférieure ; galerie + puits : 38p (section E2).
- La Selle inférieure ; forages : 35p, 36, 37, 38p, 39p (section E2) et 736p (section D3).

Bien que la réserve soit d'environ 14.000 m^3 (soit 54 h à 250 m^3/h ; cône de rabattement avant dénoyage des crépines), il conviendra de ne prélever par pompage plus que l'apport moyen soit environ :

¼ *33 l/s / km² / * 2,2 km² # 18 l/s ou 1568 m^3/j

Les durées moyennes journalières de pompage ne devront pas dépasser :

6,3 h à 250 m^3/h
10,5 h à 150 m^3/h
15,7 h à 100 m^3/h

Ces valeurs devront être précisées après 3 ans de mesures. Une approche similaire sera faite pour les conditions extrêmes (valeurs ci-dessus à diviser encore d'un facteur 3, environ).

b) Règlement

A l'intérieur des zones de protection rapprochée sont interdits :

- La circulation motorisée à l'exception
  - du service des captages
  - du damage de la piste des Gours

  Les engins alors utilisés disposeront en permanence
  - de moyens de télécommunication redondants
  - d'un kit de dépollution.

  Un plan d'intervention de secours sera élaboré qui organisera :
  - les moyens humains
  - les engins de déblaiement et d'emport
  - le suivi analytique de la ressource

- toute construction susceptible de nuire à l'écoulement ou à la qualité des eaux
- la création de voie, pistes ou parking
- les rejets d'eau usée
- les stockages et canalisation de tout produit susceptible de polluer les eaux, y compris les stockages temporaires.
- le dépôt de déchets de tout type
- l'épandage de matière organique ou de produit phytosanitaire.
- le pâturage
- les affouillements
- le prélèvement d'eau
- la création d'abreuvoir
- le camping et le bivouac.

623 Zones de protection éloignée

a) Emprise.

Celle-ci englobe les zones précédentes et s'étend sur l'ensemble du bassin versant superficiel

b) Règlement

Dans ce secteur seront soumis à avis favorable d'expert :
- le stockage temporaire de produits potentiellement polluants
- tout équipement ou construction
- tout terrassement.

- A l'exception du damage de la piste des Gours, la circulation motorisée est réservée aux cas de force majeure.

Il en est de même pour le survol par hélicoptère, sauf héliportages minutieusement prédéfinis et contrôlés.

- Les activités pastorales seront encadrées en évitant que les troupeaux ne stationnent de manière prolongée près des cours d'eau et dans les zones d'infiltration. A minima des abreuvoirs seront installés hors des zones sensibles. (éboulis et alluvions torrentielles)

- Les équipements de secours seront préférentiellement alimentés avec du gaz. A défaut le réservoir de combustible sera équipé d'une rétention réglementaire.

7 Conclusions

Etant donné les conditions géologiques, hydrologiques et sanitaires observées et sous réserve de la mise en place des mesures et zones de protection définies dans le présent rapport, j'estime qu'un avis favorable peut être donné à l'exploitation des captages de la Selle. Cette ressource abondante est précieuse et j'engage la collectivité à mettre tous ses moyens en œuvre pour la pérenniser.

Fait à : Le Touvet, le 26 juillet 2010

Jean-Pierre BOZONAT

DOCUMENTATION CONSULTEE

- Carte géologique de la France au 1/50.000 ; feuille de La Grave n° 798 BRGM Orléans (1976)

- Carte géologique de la France au 1/50.000 ; feuille Saint-Christophe en Oisans n° 822 BRGM Orléans (1984)

- Carte topographique 1/25.000 feuille les 2 Alpes n° 3336 OT IGN – Paris 2002

- "Mont de Lans; versant nord des Deux Alpes" M. Gidon Geol-Alpes

- "Les vallées des massifs cristallins externes" et "Les vallées suspendues du bassin de la Romanche" in le Drac G. Monjuvent CNRS 1981

- Les Deux Alpes. Captage de la Selle. Prospection électrique. Bureau d'études géologiques et géophysiques. Toulon 1972

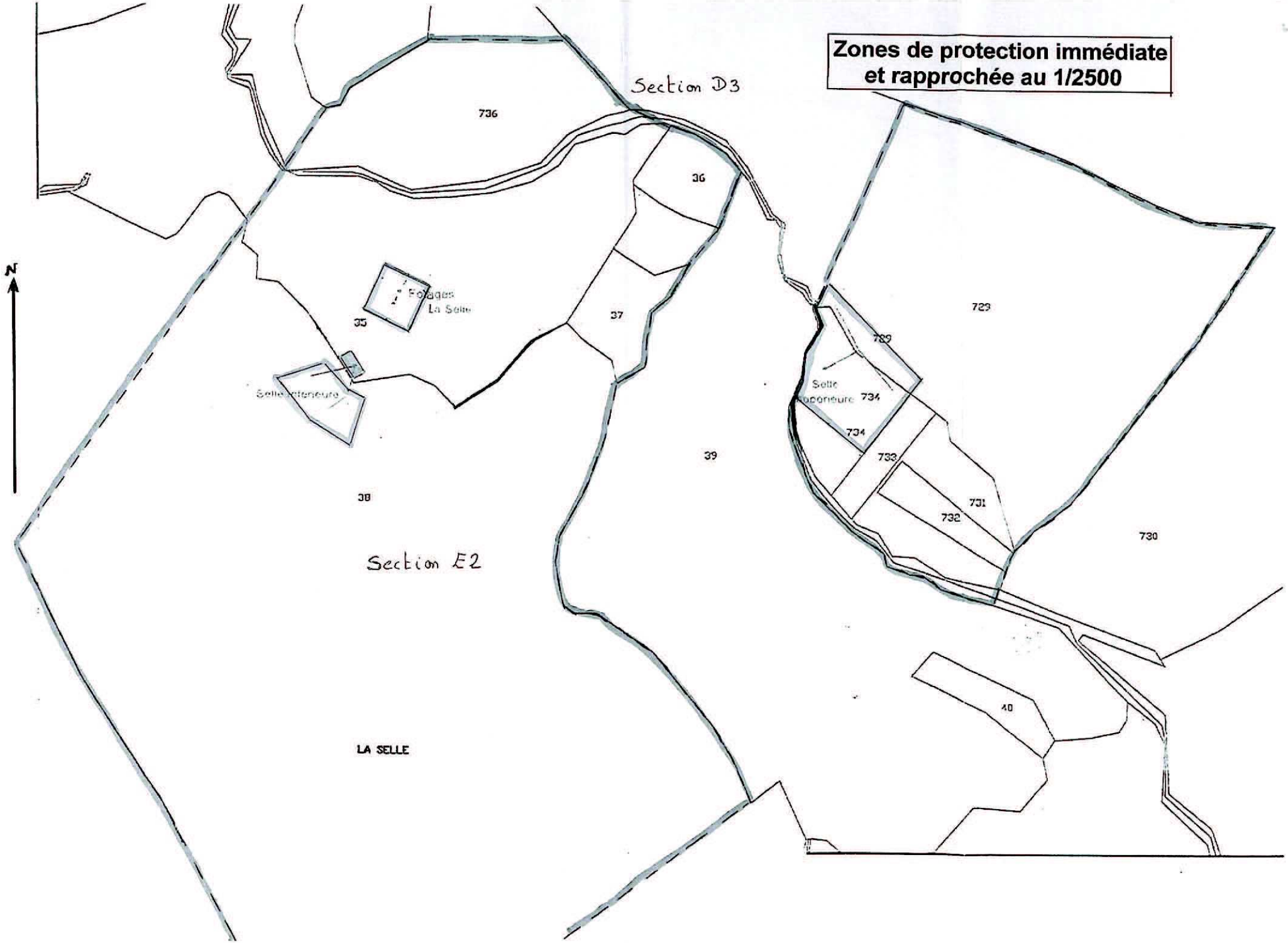
- Rapports hydrogéologiques relatifs aux sources de la Selle J. Sarrot Reynauld. Grenoble 1974-1996

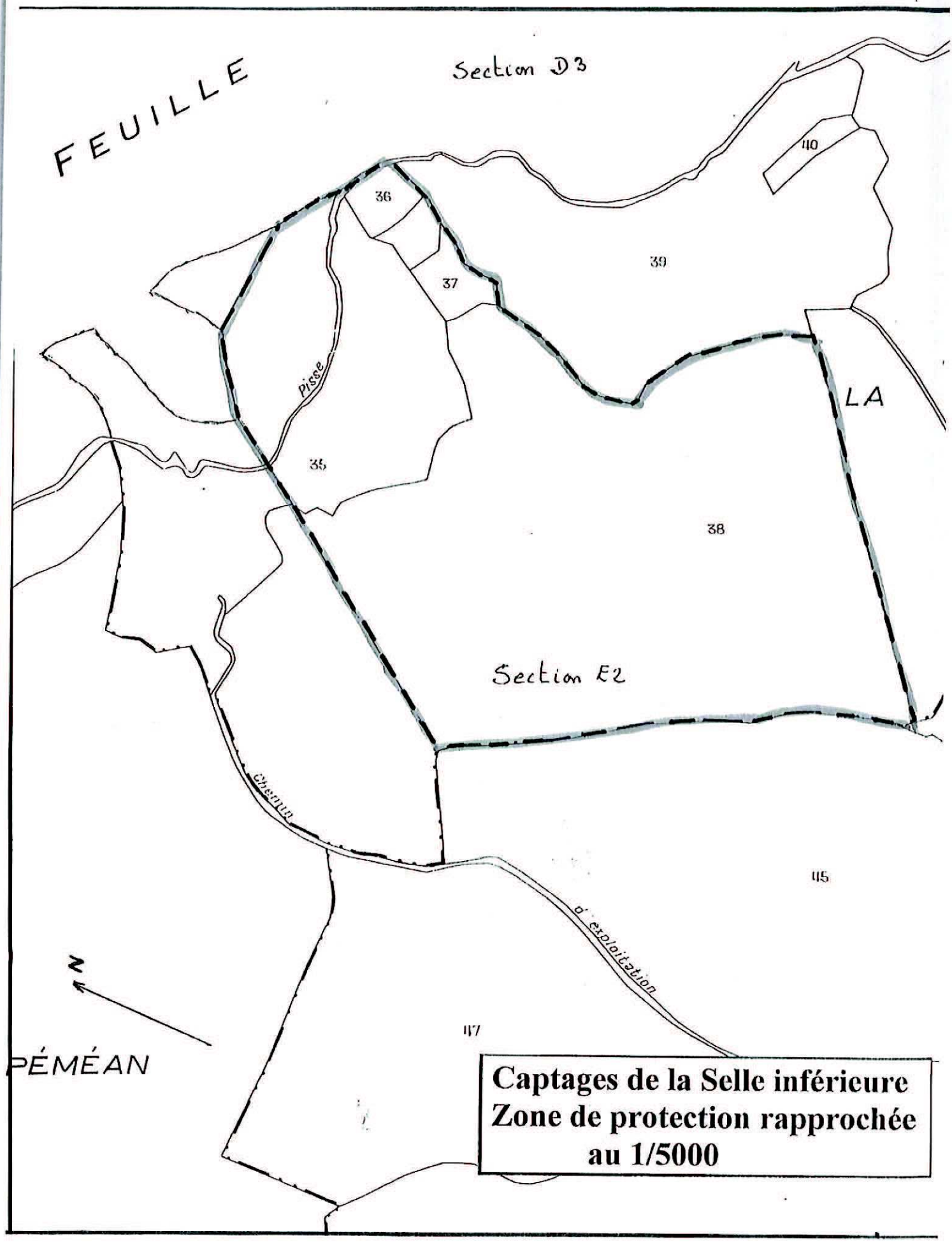
- Notes diverses relatives aux forages et essais de pompage sur le site de la Selle. DDAF de l'Isère

- Mise en conformité des captages d'eau potable de la communauté de communes des Deux Alpes. Dossier préparatoire à la visite de l'hydrogéologue agrée. Alp'Etudes. Septembre 2009 – Avril 2010

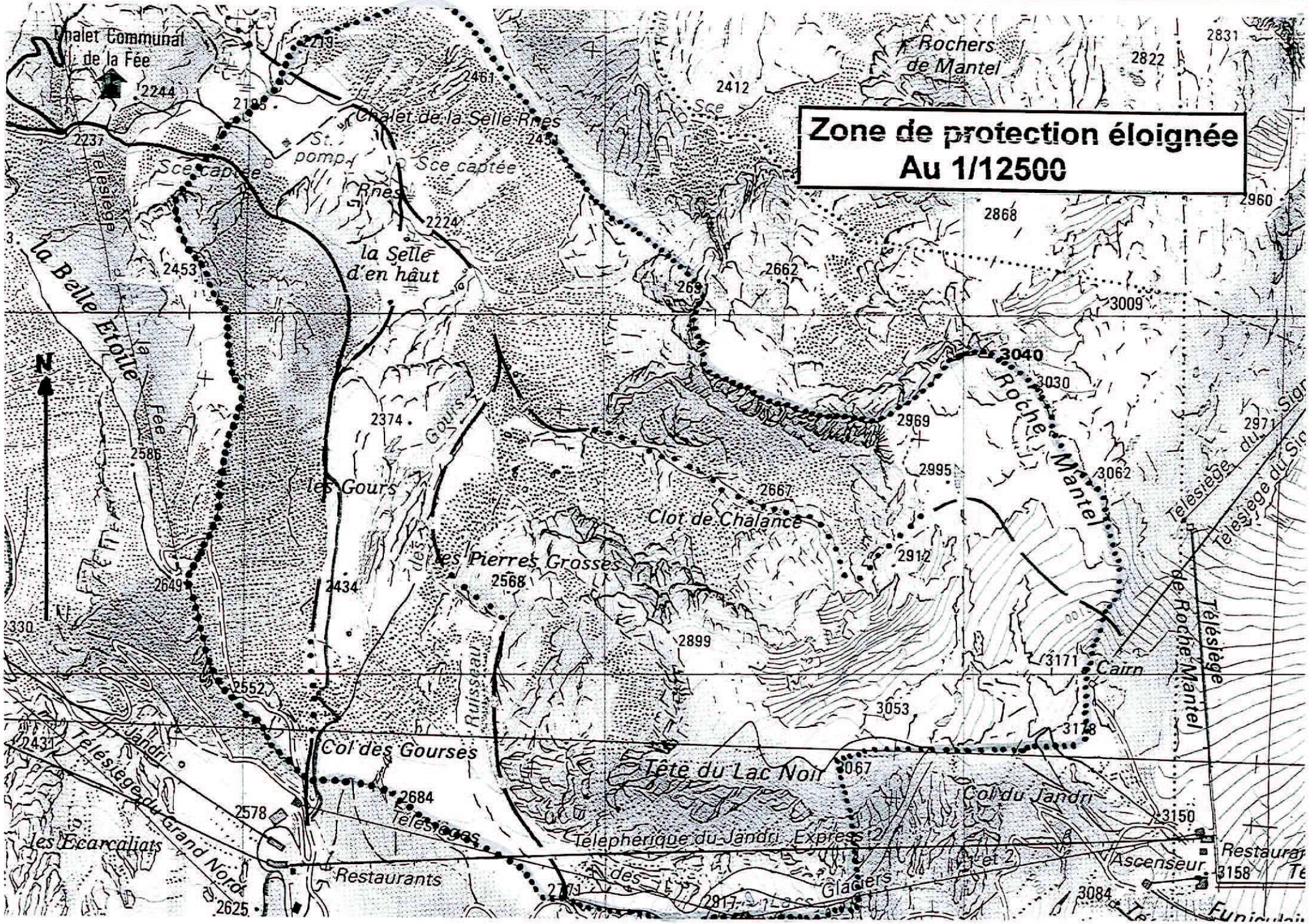
- Analyses physico-chimiques et bactériologiques des captages de la Selle. Service Environnement et Santé de l'Isère. Agence Régionale de Santé. (2009)

Zones de protection immédiate et rapprochée au 1/2500





Captages de la Selle inférieure
Zone de protection rapprochée
au 1/5000


Zone de protection éloignée
Au 1/12500
Chalet Communal de la Fée
Chalet de la Selle Rnes
Sce captée
Rnes
la Selle d'en haut
la Belle Etoile
Fée
Télésiège
les Gours
Gours
Clot de Chalance
les Pierres Grosses
Ruisseau
Col des Gourses
Tête du Lac Noir
Col du Jandri
Téléphérique du Jandri Express 1 et 2
Télésiège du Grand Nord
les Ecarcaliats
Restaurants
Glaciers
Ascenseur
Rochers de Mantel
Roche Mantel
Télésiège de Roche Mantel
Cairn
Restaurant
Funiculaire
N

99.01.97

DDASS

Rapport sur les conditions géologiques et sanitaires de captage et de protection des eaux de la source de "La Rivoire" destinées à l'alimentation en eau potable du hameau de La Rivoire, commune de Mont de Lans (Isère).

Je, soussigné, Jean Sarrot-Reynauld, Professeur de Géologie à l'Université de Grenoble Hydrogéologue agréé par le Ministère de la Santé, déclare m'être rendu le 16 octobre 1996 à Mont de Lans (Isère), à la demande de monsieur le Président du District des Deux Alpes, afin d'examiner les conditions géologiques et sanitaires de captage des eaux de la source de La Rivoire destinées à l'alimentation en eau potable du hameau de La Rivoire et d'en définir les périmètres de protection réglementaires.
La visite des lieux a été faite par moi en compagnie de monsieur Couvreur du cabinet d'études SEFUR.

Le hameau de La Rivoire situé sur le territoire de la commune de Mont de Lans (Isère) est alimenté en eau potable à partir d'une source dite de "La Rivoire" captée à la cote 1230 mètres dans le versant qui domine la vallée de la Romanche un peu en contrebas de la route de Bons. On est là au Nord Ouest de la commune de Mont de Lans dans un versant à forte pente occupé essentiellement par des bois feuillus.
L'ouvrage de captage est implanté à la partie basse de la parcelle n°1374 section B1 du plan cadastral de la commune de Mont de Lans, juste en bordure et à l'amont du chemin des Touches. L'ouvrage de captage est partiellement enterré et à l'intérieur du captage l'eau sort à travers un mur en empierrement sans qu'il soit possible de savoir s'il existe un drain ou une galerie captante derrière cet empierrement.
Il n'est en effet pas impossible que l'eau captée ici provienne d'une ancienne galerie de recherche de minerais. Le débit capté est important puisque de l'ordre de 10 litres par seconde.

Le versant à l'amont du captage est entièrement boisé et la route de Bons se trouve à une centaine de mètres à l'amont de l'ouvrage de captage.

Du point de vue géologique, le captage est implanté dans les formations quaternaires constituées d'un mélange d'éboulis, de dépots morainiques et torrentiels qui reposent sur un substratum affecté par une grande zone de fracture qui met en contact les migmatites amphiboliques et les assises du Trias. Il est très vraisemblable que la présence de cette zone de fracture favorise les circulations d'eaux souterraines dont une partie a été captée à la source de La Rivoire.
Les eaux de la source de la Rivoire sont bicarbonatées et sulfatées calciques et magnésiennes ce qui tend à confirmer qu'elles ont été en contact avec les assises du Trias lors de leur cheminement souterrain. Elles sont pauvres en chlorures et en nitrates. La minéralisation totale est moyenne.
Les analyses bactériologiques dont nous disposons ne montrent pas de germes tests de contamination. Les eaux captées à la source de La Rivoire sont donc conformes aux normes de potabilité.
Faute de connaitre la position du drain de captage et l'épaisseur exacte des formations quaternaires dans lesquelles il serait implanté, il est difficile d'apprécier

les qualités filtrantes et les capacités d'épuration naturelle des formations traversées par les eaux souterraines captées d'autant plus que les dépots quaternaires sont très hétérogénes et que leurs perméabilités varient beaucoup d'un point à l'autre.Il n'est d'ailleurs pas impossible,comme nous l'avons indiqué plus haut, que les eaux proviennent d'une ancienne galerie implantée dans le substratum Dans ces conditions,on ne peut que constater la bonne qualité des eaux et prévoir la mise en place des périmètres de protection pour faire face aux risques de pollution possibles dans les cas les plus défavorables.

Les risques de pollution dans le secteur situé à l'amont de la source de La Rivoire sont très limités et se situent d'une part au niveau de la route de Bons qui est salée l'hiver et de la fréquentation des abords du captage par des sangliers pour lesquels les chasseurs ont installé des mangeoires un peu en amont du captage. Il n'existe qu'une habitation ancienne à La Rollandière dans le bassin versant géographique de la source de la Rivoire qui est boisé et non paturé ni cultivé. Il est bien évident qu'il conviendra de déplacer la mangeoire à sangliers à l'aval du captage et de veiller à ce qu'aucun déversement volontaire ou accidentel ne soit fait à l'amont du captage à partir de la route de Bons.Il serait aussi souhaitable d'éviter que les eaux de ruissellement de la route puissent s'écouler en direction du captage mais cela parait difficile à réaliser en raison de l'étroitesse de la route et de la pente du versant.

Périmètres de protection réglementaires.

Le périmètre de protection immédiate et absolue s'étendra conformément au plan ci joint sur des portions inégales des parcelles n°1373 et 1374 section B1 du plan cadastral de la commune de Mont de Lans.Ce périmètre devra être acquis en pleine propriété par la commune et il devra être délimité et clos de façon efficace de façon à en interdire l'accés à toute personne étrangère au service des eaux et aux animaux domestiques.Il sera interdit d'y procéder à tout dépot ou construction de quelque nature que ce soit ainsi qu'à toute fouille ou déversement dans le sol ou le sous sol.L'exploitation des bois ne pourra se faire que sous le contrôle rigoureux du service des eaux et il conviendra d'éliminer les arbres dont les racines peuvent endommager les ouvrages de captage.

Le périmètre de protection rapprochée s'étendra lui conformément au plan ci joint sur tout ou parties des parcelles n°1373,1374,1375,1376,1379,1380,1381,1382,1383, 1384,1385,1386,1387,1388,1389,1390,1391,1393,1394,1395,1396,1397,1398,1399,1400, 1401,1402 section B1 du plan cadastral de la commune de Mont de Lans.

Dans ce périmètre de protection rapprochée, il sera interdit de procéder à tout dépot de matières usées ou fermentescibles,d'hydrocarbures ou de produits chimiques et à tout déversement dans le sol ou le sous sol ainsi qu'à toute construction de bâtiment d'habitation ou d'exploitation agricole car leurs effluents ne pourraient être évacués sans risques de pollution des eaux captées à la source de la Rivoire.

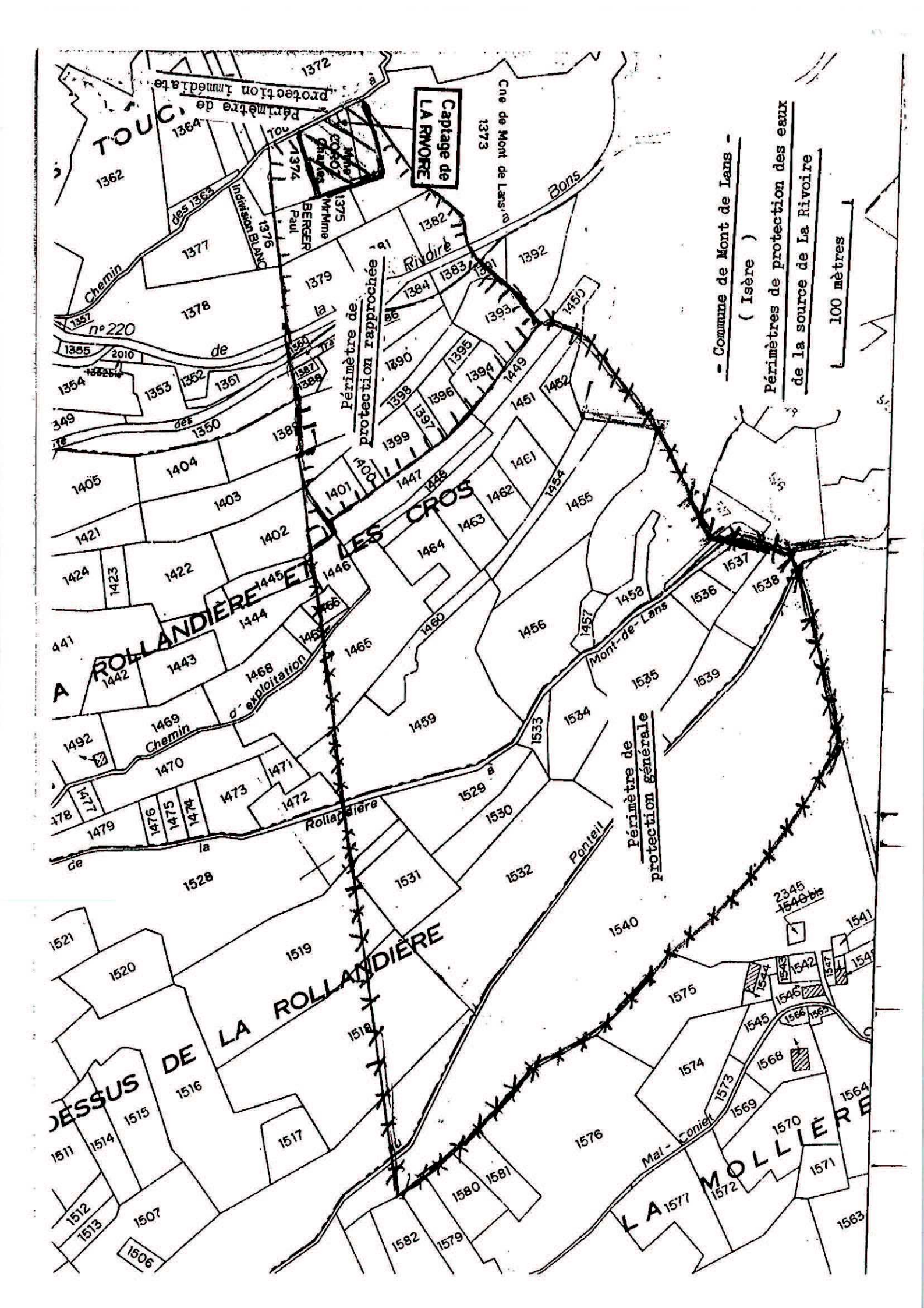
Il sera interdit d'y établir des carrières et on devra y éviter le ravinement du sol lors de l'extraction des bois dont l'exploitation restera autorisée. On devra aussi éviter tout déversement d'hydrocarbures depuis les engins de chantier ou tronçonneuses et on veillera à détourner dans toute la mesure du possible les eaux de ruissellement de la route de Bons hors de ce périmètre de protection rapprochée.
Le périmètre de protection éloignée ou de protection générale s'étendra conformément au plan ci joint sur une partie importante du bassin versant de la source de la Rivoire. Dans ce périmètre, seules seront autorisées les activités conformes au réglement sanitaire départemental et aucune dérogation ne pourra y être accordée sans étude hydrogéologique préalable et avis de la Direction départementale de la Santé de l'Isère. On devra veiller à ce qu'aucun déversement ne soit effectué depuis les routes et chemins dans ce périmètre de protection générale où les activités pastorales et forestières resteront autorisées.

Conclusions.

Etant données les conditions géologiques, hydrologiques et sanitaires de captage des eaux de la source de la Rivoire qui se trouve dans un secteur inhabité et à l'écart des ruisseaux et torrents, nous estimons qu'avis favorable peut être donné à la poursuite de l'exploitation des eaux de cette source pour l'alimentation en eau potable du hameau de La Rivoire sur le territoire de la commune de Mont de Lans (Isère) sous réserve de la mise en place des périmètres de protection réglementaires définis dans le présent rapport et du respect des prescriptions concernant chacun de ceux ci.
Il conviendra d'une part de déplacer la mangeoire à sangliers située actuellement à l'amont du captage et d'autre part de munir le trop plein du captage d'une grille de façon à empêcher l'intrusion des petits animaux par ce trop plein.
Des analyses bactériologiques de controle de la qualité des eaux devront être réalisées au moins deux fois par an au printemps et à l'automne mais à l'heure actuelle il ne parait pas nécessaire de mettre en place de façon permanente un traitement bactéricide des eaux distribuées

A Grenoble le 29 Janvier 1977

Jean Sarrot-Reynauld.


- Commune de Mont de Lans -
(Isère)
Périmètres de protection des eaux
de la source de La Rivoire
100 mètres
Captage de LA RIVOIRE
Périmètre de protection rapprochée
Périmètre de protection générale
Périmètre de protection immédiate
Cne de Mont de Lans
Chemin de la Rivoire à Bons
Chemin n° 220
Chemin d'exploitation
Chemin de la Rollandière à Ponteil
Mont-de-Lans
Mal-Coniet
LA ROLLANDIÈRE ET LES CROS
DESSUS DE LA ROLLANDIÈRE
LA MOLLIÈRE
TOUC
BERGER Paul
Mr Mme
Indivision BLANC

01.02.97

DDASS

Rapport sur les conditions géologiques et sanitaires de captage et de protection des eaux de la source de La Faurie située sur le territoire de la commune de Mont de Lans(Isère),utilisées pour l'alimentation en eau potable du hameau des Travers.

Je,soussigné, Jean Sarrot-Reynauld, Professeur de Géologie à l'Université de Grenoble Hydrogéologue agréé par le Ministère de la Santé,déclare m'être rendu le 16 octobre 1996 au Mont de Lans(Isère) à la demande de monsieur le Président du District des Deux Alpes afin d'examiner les conditions géologiques et sanitaires de captage des eaux de la source de La Faurie destinées à l'alimentation en eau potable du hameau des Travers et d'en définir les périmètres de protection réglementaires.
La visite des lieux a été faite par moi en compagnie de monsieur Couvreur, du cabinet d'études SEFUR.

Le hameau des Travers et plusieurs habitations dispersées sont alimentées en eau potable à partir de la source de La Faurie située comme le hameau sur le territoire de la commune de Mont de Lans (Isère),dans la partie nord de cette commune.
La source de La Faurie est captée à la cote 1460 au moyen de deux galeries en V qui sont drainantes et ont l'une 7 mètres et l'autre 10 mètres de longueur.
Ces deux galeries pénètrent chacune dans les flancs d'un petit talweg qui prend naissance au niveau du captage dont la chambre de réunion des eaux est enterrée.
On se trouve là à quelques mètres du talweg d'un ruisseau intermittent à la limite des parcelles n° 1075 et 1080 section A2 du plan cadastral de la commune de Mont de Lans.Les abords du captage sont occupés en grande partie par des bois et des taillis
Il n'existe pas d'habitations ou d'exploitations agricoles à l'amont de l'ouvrage de captage où existent cependant des zones de paturage saisonnier.
Le débit capté est un peu inférieur à 2 litres par seconde et provient surtout de la galerie ouest ce qui est logique puisqu'elle est plus proche du talweg du ruisseau qui correspond à une zone fracturée du substratum rocheux qui affleure abon damment à l'aval du captage mais aussi à son amont.
Le substraum du secteur de la source de la Faurie est constitué par les dolomies et calcaires dolomitiques du Trias qui présentent un fort pendage vers le Nord Nord Ouest et reposent sur les gneiss amphiboliques en contact tectonique.
Les eaux souterraines captées proviennent pour leur plus grande part de circulations dans les fractures des gneiss amphiboliques et des dolomies triasiques.
Les eaux captées sont en effet bicarbonatées et sulfatées calciques et magnésiennes mais la minéralisation totale n'est pas trés élevée.Les teneurs en chlorures et en nitrates sont faibles.
Malgré la présence parfois abondante de bactéries aérobies revivifiables à 22 °C, les analyses bactériologiques dont nous disposons ne font pas apparaitre la présence de germes tests de contamination.Les eaux captées sont donc de bonne qualité.
Les risques de pollution dans le bassin versant de la source de La Faurie se situent d'une part au niveau des paturages saisonniers de troupeaux de moutons et d'autre part de l'existence d'un sentier de grande randonnée à environ 400 mètres à l'amont du captage mais ce sont plutot les eaux de ruissellement superficiel qui peuvent

représenter une source de pollution du fait du lessivage des sols car même si les deux galeries s'enfoncent rapidement sous le sol et si une grande partie du débit capté semble provenir d'une fissure du rocher à l'extrémité de la galerie ouest,il n'est pas possible de déterminer l'origine exacte des diverses venues d'eau qui apparaissent en divers points des galeries.

Faute de pouvoir déterminer les perméabilités et les qualités filtrantes des formations dont sont issues les eaux souterraines captées,il convient donc d'une part de canaliser les eaux superficielles qui s'écoulent dans le talweg à l'amont du captage pour éviter leur infiltration dans celui ci et d'autre part de mettre en place des périmètres de protection réglementaires suffisament grands pour éliminer le plus possible les risques de pollution éventuels. On ne peut en effet exclure que les eaux captées proviennent de circulations dans des fractures ouvertes et même de cheanaux de type karstique dans les calcaires dolomitiques du Trias auquel cas leur filtration ne serait qu'extrémement limitée voire nulle.

Périmètres de protection réglementaires.

Le périmètre de protection immédiate et absolue s'étendra conformément au plan ci joint sur un rectangle d'environ 1500 mètres carrés implanté à cheval sur les parcelles n°1075 et 1080 section A 2 du plan cadastral de la commune de Mont de Lans ce qui ne doit pas poser de problémes puisque ces parcelles appartiennent à la commune.
Ce périmètre devra être clos de façon efficace et son accés sera interdit à toute personne étrangère au service des eaux et à tous les animaux domestiques.Il sera interdit d'y établir tout dépot ou construction de quelque nature que ce soit.
Il devra être tenu en parfait état de propreté et on devra éliminer les arbres et arbustes situés sur l'ouvrage ou les galeries de captage et dont les racines peuvent venir endommager ceux ci.On defra enfin canaliser de façon efficace le talweg du ruisseau dans sa traversée du périmètre de protection immédiate pour éviter l'infiltration de ses eaux vers le captage de la source de la Faurie.
Le périmètre de protection rapprochée s'étendra conformément au plan ci joint sur des portions inégales des parcelles n° 1075,1076,1077,1079,1080 et 1081 section A2 du plan cadastral de la commune de Mont de Lans. Dans ce périmètre,il sera interdit de procéder à tout dépot de matières usées ou fermentscibles, d'hydrocarbures ou de produits chimiques ainsi qu'à toute cobstruction de batiment d'habitation ou d'exploitation agricole.Il sera également interdit d'y procéder à des fouilles ou à des déversements dans le sol ou le sous sol.L'exploitation du bois et le fauchage de l'herbe resteront autorisés mais le paturage ne peut qu'y être toléré.Il y sera interdit si des signes de contamination bactérienne des eaux captées apparaissaient.
On devra veiller à ce que des animaux ne stationnent pas aux abords de la Fontaine des Abiorots située à la partie nord est de la parcelle n° 1077 car leurs déjections pourraient être entrainées en direction du captage de la source de La Faurie.
Le périmètre de protection générale s'étendra lui conformément au plan ci joint sur un assez vaste secteur de la partie basse du versant nord de la montagne de

Pied Moutet situé à l'amont de la source de La Faurie.Dans ce périmètre seules seront autorisées les activités conformes au réglement sanitaire départemental et aucune dérogation ne pourra y être accordée sans étude hydrogéologique préalable et avis de la Direction départementale de la Santé de l'Isère.Le paturage y est autorisé ainsi que les activités forestières mais on devra veiller à ce qu'aucun déversement d'hydrocarbures à partir des engins forestiers ne puisse s'y produire et à ce qu' aucun déversement ne soit effectué dans les torrents situés dans ce périmètre de protection générale.

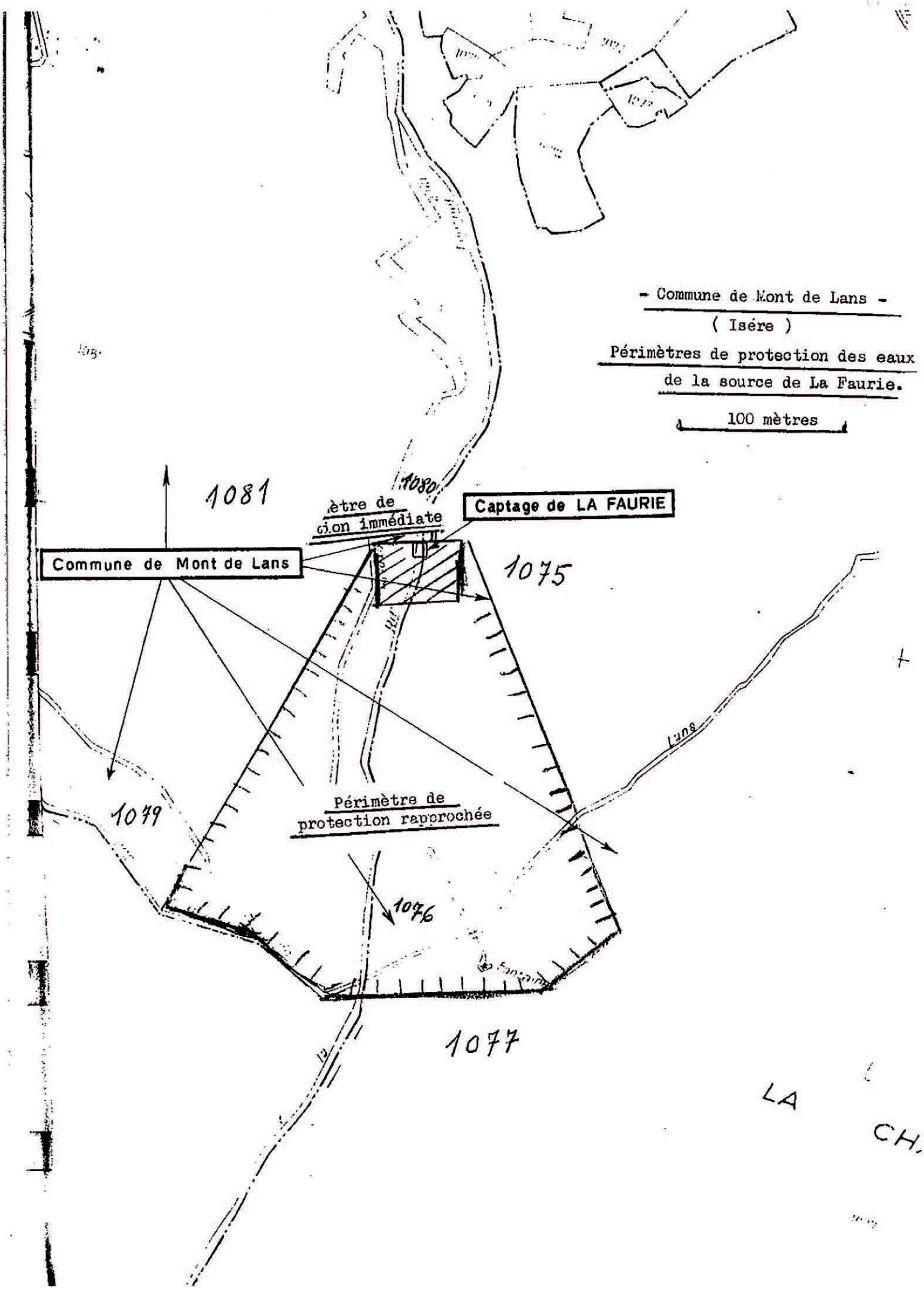
Conclusions.

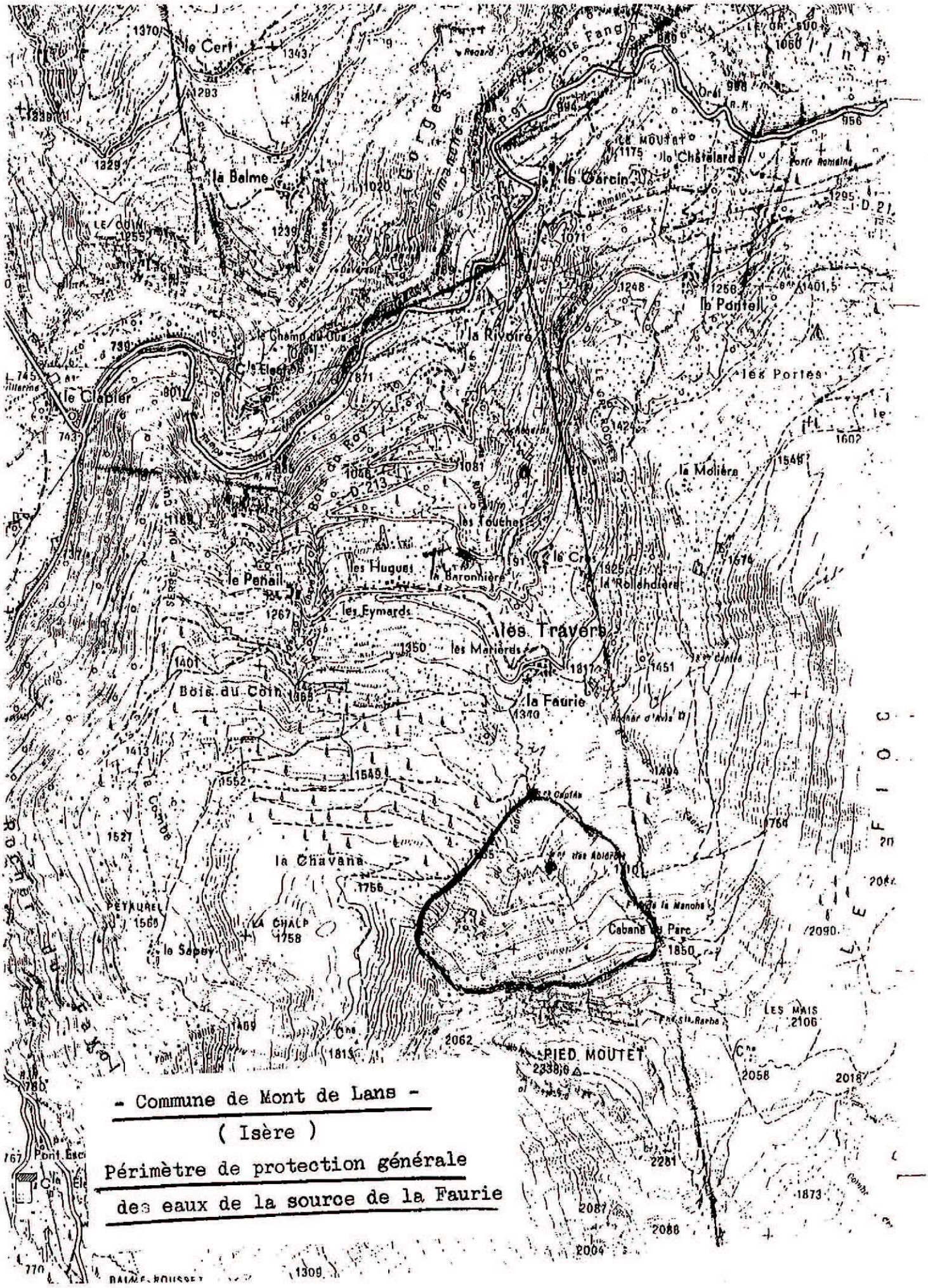
Etant données les conditions géologiques, hydrologiques et sanitaires observées et sous réserve de la mise en place des périmètres de protection réglementaires définis dans le pré ent rapport et du respect des prescriptions concernant chacun d'eux,nous estimons qu'avis favorable peut être donné à la poursuite de l'exploitation des eaux de la source de La Faurie pour l'alimentation du hameau des Travers et de ses abords Il conviendra de veiller au bon entretien de l'ouvrage de captage dont le trop plein devra être muni d'une grille pour éviter l'intrusion des petits animaux et à son nettoyage au moins une fois par an.

Des analyses de controle de la qualité des eaux devront être effectuées au moins deux fois par an au printemps et à l'automne et un traitement bactéricide devra être mis en place en cas d'apparition de signes de contamination bactérienne.

A Grenoble le 1 Février 1997

Jean Sarrot-Reynauld.


- Commune de Mont de Lans -
(Isére)
Périmètres de protection des eaux
de la source de La Faurie.
100 mètres
1081
1080
Captage de LA FAURIE
Commune de Mont de Lans
1075
1079
Périmètre de
protection rapprochée
1076
1077
LA
CH.



- Commune de Mont de Lans -

(Isère)

Périmètre de protection générale

des eaux de la source de la Faurie

SV/AD

PRÉFECTURE
DE L'ISÈRE

2ème DIRECTION
~~5ème~~ BUREAU

Rappeler dans votre réponse les indications ci-dessus et faire figurer obligatoirement sur l'enveloppe l'adresse postale suivante

PRÉFECTURE DE L'ISÈRE
BOITE POSTALE 1046
38021 GRENOBLE CEDEX

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

n° 76-7224

ARRÊTÉ DÉCLARATIF d'UTILITE PUBLIQUE

Le Préfet de l'Isère,

Officier de la Légion d'Honneur,

VU l'ordonnance n°58.997 du 23 Octobre 1958 portant réforme des règles relatives à l'expropriation pour cause d'utilité publique et les textes subséquents qui l'ont modifiée,

VU le décret n°59.701 du 6 Juin 1959 portant règlement d'administration publique relatif à la procèdure d'enquête et notamment son titre I,

VU le décret n°72.195 du 29 Février 1972, relatif à l'application de l'ordonnance du 23 Octobre 1958 portant réforme des règles relatives à l'expropriation pour cause d'utilité publique,

VU le décret n°69.825 du 28 Aout 1969 portant déconcentration et unification des organismes consultatifs en matière d'opérations immobilières, d'architecture et d'espaces protégés et les textes pris pour son application,

VU la loi n°64.1.245 du 16 Décembre 1964, relative au régime et à la répartition des eaux, et à la lutte contre leur pollution,

VU le décret n°67.1.094 du 15 Décembre 1967, sanctionnant les infractions à la loi n°64.1.245 du 16 Décembre 1964, relative au régime et à la répartition des eaux et à la lutte contre leur pollution,

VU le projet de renforcement des ressources en eau potable de la station touristique des DEUX ALPES, à partir d'un nouveau captage d'eaux souterraines par forage, situé sur le territoire de la Commune de MONT de LANS, dans le site de "La Selle" ainsi que de mise en place des périmètres de protection de toutes les sources captées dans le site ci-dessus mentionné,

VU la délibération du Conseil Municipal de MONT de LANS en date du 27 Septembre 1974, adoptant le projet, créant les ressources nécessaires à l'exécution des travaux et portant engagement d'indemniser les usagers des eaux lésés par la dérivation,

VU le plan des lieux, et notamment le plan parcellaire des terrains compris dans les périmètres de protection des captages,

VU l'avis du Conseil Départemental d'Hygiène en date du 5 Décembre 1974,

VU le dossier de l'enquête à laquelle il a été procédé dans la Commune de MONT de LANS du 7 au 21 Avril 1975 inclus conformément à l'arrêté en date du 13 Mars 1975, en vue de la déclaration d'utilité publique,

VU les pièces constatant que l'arrêté susvisé a été publié, affiché et inséré dans un journal du Département avant le début de l'enquête,

CONSIDERANT que les travaux projetés n'entrent pas dans la catégorie de ceux prévus par le décret n°72-194 du 29 Février 1972,

CONSIDERANT que l'avis du Commissaire enquêteur est favorable,

CONSIDERANT qu'en raison de leur montant, les acquisitions de terrain nécessaire à la réalisation du projet sont dispensées de l'avis de la Commission départementale des opérations immobilières et de l'architecture

CONSIDERANT ~~que~~ le rapport de l'Ingénieur en Chef, Directeur départemental de l'Agriculture, et sur sa proposition,

A R R Ê T E

Article 1er.- Sont déclarés d'utilité publique les travaux à entreprendre par la Commune de MONT de LANS, en vue du renforcement des ressources en Eau potable de la station touristique des DEUX ALPES, à partir d'un captage d'eaux souterraines par forage situé dans le site "la Selle",

Article 2.- La Commune de MONT de LANS est autorisée à dériver une partie des eaux souterraines recueillies par l'exécution d'un forage situé dans la parcelle n°35, section E1 du plan cadastral.

Article 3.- Le volume à prélever par pompage ne pourra excéder 20 l/s soit 1.728 m3/jour.

Au cas où la salubrité, l'alimentation publique, la satisfaction des besoins domestiques ou l'utilisation générale des eaux, seraient compromises par ces travaux, le SIVOM des DEUX ALPES devra restituer l'eau nécessaire à la sauvegarde de ces intérêts généraux, dans des conditions qui seront fixées par le Ministère de l'Agriculture.

Article 4.- Les dispositions prévues pour que le prélèvement ne puisse dépasser le volume journalier autorisé, ainsi que les appareils de contrôle nécessaires, devront être soumis par la Commune de MONT de LANS à l'agrément de l'Ingénieur en Chef, du Génie Rural des Eaux et Forêts, Directeur départemental de l'Agriculture.

Article 5.- Conformément à l'engagement pris par le Conseil Municipal dans sa séance du 25 Janvier 1975, la Commune de MONT de LANS devra indemniser les usiniers, usagers, irrigants et autres usagers des eaux, de tous les dommages qu'ils pourront prouver leur avoir été causés par la dérivation des eaux.

Article 6.- Il est établi autour des captages un périmètre de protection immédiate et un périmètre de protection rapprochée, en application des dispositions de l'article L.20 du Code de la Santé publique, et du décret n°67.1094 du 15 Décembre 1967.

Un périmètre de protection éloignée sera également déterminé.

../..

1) Périmètre de protection immédiate :

Pour l'entrée de la galerie de captage, le puits et le forage :

Il s'étendra à toute la moitié Sud-Ouest de la Plaine de la Selle, sur une partie des parcelles n°35 et 38 section E1 du plan cadastral de MONT de LANS, conformément au plan parcellaire joint au dossier d'enquête.

Pour le captage :

Il s'étendra à un demi-cercle de 50 mètres de rayon, centré sur le captage, et situé à son amont, c'est-à-dire surtout sur le Versant assez raide qui le domine, ainsi qu'à une partie des parcelles 729 et 734, section D3 du plan cadastral de MONT de LANS.

La Commune devra acquérir ou louer ces terrains qui devront être clos et tenus en bon état de propreté.

L'accès de ce périmètre sera interdit à toute personne étrangère au Service des Eaux.

2) Périmètre de protection rapprochée :

Pour l'entrée de la galerie de captage, le puits et le forage :

Il s'étendra à tout le secteur situé du Sud-Ouest du tracé du sentier entre la passerelle et le chalet bergerie de la Selle, et à tout le versant de la montagne de la Belle Etoile, qui domine la galerie de captage jusqu'au pied des escarpements rocheux.

Pour le captage :

Il correspondra à un demi-cercle de 300 mètres de rayon centré sur le captage et situé à son amont.

Le pâturage des animaux y sera systématiquement interdit.

Il sera interdit d'y établir des routes ou des pistes pastorales nécessitant des terrassements.

Aucune construction ne pourra être établie dans ce périmètre.

3) Périmètre de protection générale :

Pour tous les captages, il englobera tout le haut vallon de la Selle, et les versants de la montagne de la Belle Etoile, et de la montagne de la Grande Sure qui encadrent le vallon de La Selle.

Tout projet d'implantation d'activités présentant des risques de pollution devra faire l'objet d'une enquête préalable par un Géologue officiel.

Article 7.- Le Maire de la Commune de MONT de LANS est autorisé à acquérir soit à l'amiable, soit par voie d'expropriation, dans un délai de Cinq Ans, les terrains nécessaires à la réalisation du projet et à la constitution du périmètre de protection immédiate.

Article 8. - Quiconque aura contrevenu aux dispositions de l'article 6 du présent arrêté, sera passible des peines prévues par le décret n°67.1094 du 15 Décembre 1967, pris pour l'application de la Loi n°64.1245 du 16 Décembre 1964.

Article 9. - Le présent arrêté sera, par les soins et à la charge du Maire de MONT de LANS :

-d'une part, notifié à chacun des propriétaires intéressés notamment par l'établissement des périmètres de protection,

-d'autre part, publié à la conservation des hypothèques du Département de l'Isère et au Bulletin Officiel de l'Isère.

Article 10. - Il sera pourvu à la dépense tant au moyen des fonds libres dont pourra disposer la Commune, que des emprunts qu'elle pourra contracter ou des subventions qu'elle sera susceptible d'obtenir de l'Etat ou d'autres Collectivités ou Etablissements Publics.

Article 11. - Le Secrétaire Général de l'Isère, le Maire de MONT de LANS et l'Ingénieur en Chef, du Génie Rural des Eaux et Forêts, Directeur départemental de l'Agriculture, sont chargés, chacun en ce qui le concerne de l'exécution du présent arrêté,

GRENOBLE, le 17 AOUT 1976

LE PREFET,

Pour le PRÉFET
Le SOUS-PRÉFET,