

# SACO

**Syndicat d'assainissement du canton de l'Oisans**

Plaine alluviale de Bourg d'Oisans (38)

## **Connaissance de la nappe de la plaine de Bourg d'Oisans**




Synthèse bibliographique, diagnostic et recommandations  
en vue de sa préservation

Rapport final

RGr00243-03/A.22592/CGrZ081646	
GBo	
12/08/2009	Page : 1

Syndicat d'assainissement du canton de l'Oisans

Connaissance de la nappe de Bourg d'Oisans  
Synthèse bibliographique, diagnostic  
et recommandations en vue de sa préservation

Objet de l'indice	Date	Indice	Rédaction		Vérification		Validation	
			Nom	Signature	Nom	Signature	Nom	Signature
Rapport provisoire	18/03/2009	-01	G. BOUDIN		G. BOUDIN		G. BOUDIN	
Rapport final	20/07/2009	-02	G. BOUDIN		G. BOUDIN		G. BOUDIN	
Rapport final version définitive	12/08/2009	-03	G. BOUDIN		G. BOUDIN		G. BOUDIN	

<b>Numéro de rapport :</b>	<b>RGr00243</b>
<b>Numéro d'affaire :</b>	<b>A.22592</b>
<b>N° de contrat :</b>	<b>CGrZ081646</b>
<b>Domaine technique :</b>	<b>RE21</b>
<b>Mots clé du thésaurus :</b>	<b>ETUDE HYDROGEOLOGIQUE PATRIMONIALE ; GESTION DE NAPPE ; NAPPE ALLUVIALE</b>

BURGEAP  
AGENCE DE GRENOBLE  
2, rue du Tour de l'eau  
38400 SAINT-MARTIN-D'HERES  
Téléphone : 04 76 00 75 50      Télécopie : 04 76 00 75 69  
e-mail : agence.de.grenoble@burgeap.fr

RGr00243-03/A.22592/CGrZ081646	
GBo	
12/08/2009	Page : 2

# SOMMAIRE

<b>1 - Introduction</b>	<b>6</b>
<b>2 - Phase 1 - Collecte et valorisation des données disponibles</b>	<b>8</b>
<b>3 - Phase 2a - Synthèse des données et caractérisation de la nappe</b>	<b>10</b>
<b>3.1 Contexte géographique et climatique de la plaine</b>	<b>10</b>
<b>3.2 Contexte hydrographique</b>	<b>11</b>
3.2.1 Réseau hydrographique	11
3.2.2 Régime hydrologique des cours d'eau	12
<b>3.3 Description du contexte géologique de la plaine</b>	<b>14</b>
3.3.1 Encaissant rocheux	15
3.3.2 Le remplissage alluvial	15
3.3.3 Synthèse de la géométrie et de la lithologie du remplissage	16
<b>3.4 Description du contexte hydrogéologique et piézométrique de la plaine</b>	<b>18</b>
3.4.1 Contexte piézométrique de la nappe et relations nappe-cours d'eau	19
3.4.2 Esquisse du bilan hydraulique de la nappe	23
3.4.3 Analyse des variations transitoires de la nappe	25
<b>3.5 Contexte de la qualité des eaux souterraines</b>	<b>28</b>
<b>3.6 Inventaire des usages directs de la nappe</b>	<b>29</b>
<b>3.7 Les autres enjeux associés à la nappe</b>	<b>31</b>
3.7.1 Les milieux naturels liés à l'eau	31
3.7.2 Loisirs liés à l'eau	31
3.7.3 Les contraintes liées à la nappe	31
<b>3.8 Occupation de l'espace, dynamique urbaine et projets, sites pollués</b>	<b>33</b>
3.8.1 Population et activités économiques de la plaine	33
3.8.2 Planification urbaine et projets d'aménagements	34
3.8.3 Recensement des sites pollués ou potentiellement pollués	36
<b>4 - Phase 2b – Synthèse des enjeux et recommandations d'actions pour la préservation de la nappe</b>	<b>37</b>
<b>4.1 Synthèse de la vulnérabilité et des potentialités quantitatives de la nappe</b>	<b>37</b>
4.1.1 Vulnérabilité de l'aquifère	37
4.1.2 Potentialités quantitatives de la nappe	37
<b>4.2 Sectorisation et hiérarchisation des enjeux de la nappe</b>	<b>39</b>
<b>4.3 Conclusions et recommandations d'actions</b>	<b>42</b>

# FIGURES

Figure N°	Titre	Version
<b>Figure 1</b>	Cartographie de la zone d'étude et des secteurs amont, central et aval	
<b>Figure 2</b>	Nombre de références et données collectées par thèmes	
<b>Figure 3</b>	Diagramme ombrothermique à Bourg d'Oisans (Météo-France 1986-2001)	
<b>Figure 4</b>	Evolution des hauteurs d'eau moyennes mensuelles disponibles pour le ruissellement ou l'infiltration dans la plaine, et débit de la Romanche à Champeau (station EDF 1951-2001)	
<b>Figure 5</b>	Cartographie du réseau hydrographique et des sources de la plaine	
<b>Figure 6</b>	Synthèse des débits mensuels moyens et d'étiage des cours d'eau suivis de la plaine (source DIREN Rhône-Alpes)	
<b>Figure 7</b>	Contexte géologique général de la plaine de Bourg d'Oisans	
<b>Figure 8</b>	Carte des sondages géologiques et coupes interprétatives	
<b>Figure 9</b>	Schéma simplifié de l'aquifère de Bourg d'Oisans et de sa mise en captivité	
<b>Figure 10</b>	Carte piézométrique des secteurs connus de la plaine – Situation de basses eaux modérées	
<b>Figure 11</b>	Schématisation du mécanisme d'alimentation de la nappe par la Romanche ou le Vénéon	
<b>Figure 12</b>	Esquisse synthétique du bilan hydraulique moyen de la nappe en régime permanent	
<b>Figure 13</b>	Suivi des niveaux de nappe dans la partie amont de la plaine	
<b>Figure 14</b>	Suivi des niveaux de nappe dans la partie aval de la plaine	
<b>Figure 15</b>	Usages directs de la nappe et périmètres de protection	
<b>Figure 16</b>	Carte des zones et inventaires du patrimoine naturel de la plaine	
<b>Figure 17</b>	Carte de l'occupation des sols, des projets d'aménagements, des sites pollués ou potentiellement pollués	
<b>Figure 18</b>	Carte de synthèse de la vulnérabilité et des potentialités quantitatives de la nappe	
<b>Figure 19</b>	Sectorisation de la plaine alluviale de Bourg d'Oisans pour les enjeux liés à la nappe	
<b>Figure 20</b>	Carte d'implantation prévisionnelle des nouveaux points de mesure proposés pour les actions	

## TABLEAUX

<b>Tableau 1</b>	Liste des références et données valorisées pour l'étude
<b>Tableau 2</b>	Analyse synthétique des aménagements ou projets et des enjeux de la nappe pour chaque secteur
<b>Tableau 3</b>	Propositions d'actions pour la connaissance ou la préservation des enjeux de la nappe de Bourg d'Oisans

## ANNEXES

<b>Annexe N°</b>	<b>Titre</b>	<b>Version</b>
<b>Annexe 1</b>	Profils en long de la Romanche et du Vénéon (source : Symbhi)	

# 1 - Introduction

Sur la thématique particulière des eaux souterraines, le schéma d'aménagement et de gestion de l'eau (SAGE) du Drac et de la Romanche, identifie des objectifs visant à garantir la protection quantitative et qualitative des aquifères présents sur le bassin du Drac et de la Romanche.

L'aquifère remarquable de la plaine de Bourg d'Oisans est directement concerné par ces objectifs. Il s'agit notamment de chercher à :

- garantir des conditions hydrauliques satisfaisantes pour une alimentation pérenne de la nappe ;
- protéger les secteurs hydrogéologiques qui présentent un enjeu pour l'alimentation en eau potable (AEP) actuelle ou future ;
- définir la destination stratégique, les enjeux et les usages à long terme de la nappe de Bourg d'Oisans.

Dans le prolongement du SAGE, le contrat de rivière de la Romanche, porté par le SACO, a été mis en place pour préciser et développer à l'échelle du bassin versant de la Romanche les objectifs et les actions du programme.

Parmi ces actions, et en préalable à la mise en œuvre des objectifs de protection et de préservation de la ressource précitées, le SACO souhaite disposer d'un état des lieux actualisé des connaissances relatives au fonctionnement quantitatif et qualitatif de la nappe de Bourg d'Oisans, qui figure comme entité hydrogéologique d'intérêt patrimonial au schéma directeur d'aménagement et des gestion des eaux (SDAGE) du bassin Rhône-Méditerranée et Corse (RM&C).

Le présent rapport dresse ainsi cet état des lieux. Il se décompose en 3 parties.

- Phase 1 – Recueil et synthèse des éléments de données actuellement disponibles sur le fonctionnement quantitatif de la nappe, sur la qualité des eaux souterraines, sur les interactions entre la nappe, les cours d'eau et les milieux naturels associés, et sur les usages de la nappe et occupations du sol.
- Phase 2a – Synthèse hydrogéologique de l'aquifère de la plaine de Bourg d'Oisans : potentialités quantitatives et qualitatives, sectorisation et caractérisation des enjeux d'intérêt mais aussi des menaces ou dysfonctionnements avérés ou potentiels sur la ressource.
- Phase 2b – Recommandations d'actions pour la connaissance approfondie de la nappe et la préservation de ses enjeux ou la réduction des risques.

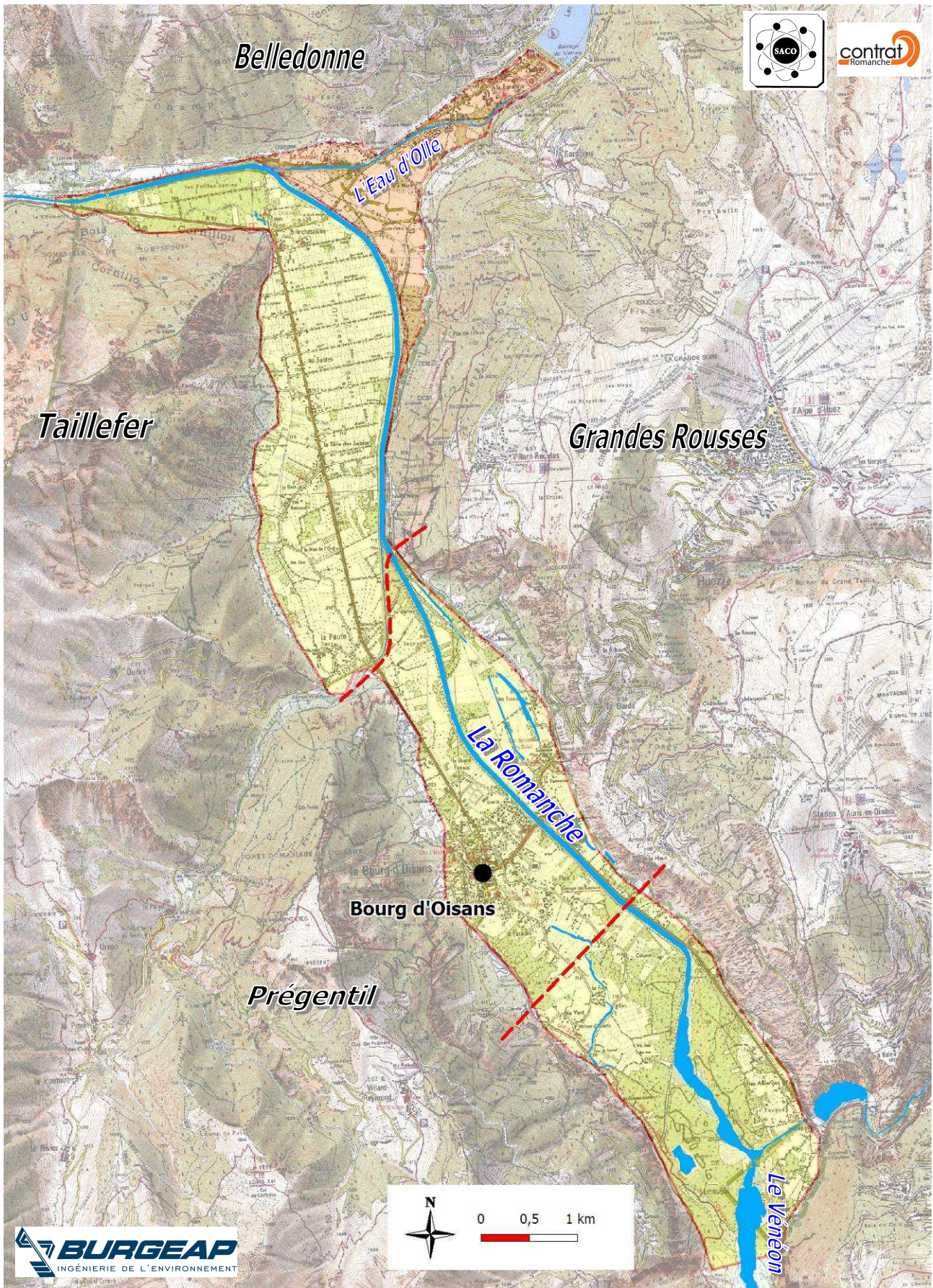
La zone d'étude de la nappe intéresse la plaine alluviale de la Romanche dans l'ombilic glaciaire de Bourg d'Oisans. Elle s'entend dans le présent rapport comme intégrant :

- au Sud, la plaine du Buclet, depuis le débouché du Vénéon dans la plaine ;
- au Nord, la plaine jusqu'à la confluence Romanche-Eau d'Olle, en incluant la plaine des Petites Sables.

La carte de la **figure 1** ci-dessous présente le périmètre d'étude (en jaune). Sans l'étudier en détail comme la nappe de Bourg d'Oisans, on intègre ici le couloir aquifère du cône de déjection de l'Eau d'Olle (en orange). En effet, on dispose pour cette zone de données, et l'influence de cette nappe latérale est très sensible sur les écoulements de la nappe de Bourg d'Oisans dans sa partie aval.

On peut d'ores et déjà proposer la définition de 3 grands secteurs de la plaine, pour faciliter l'identification et la localisation simplifiées des différentes données thématiques. Ces secteurs (amont, central et aval) sont ici définis a priori, sur la base toutefois de distinctions importantes relatives à la nappe et son fonctionnement ou bien à l'inventaire des données disponibles, et qui seront précisées dans les chapitres suivants.

RGr00243-03/A.22592/CGrZ081646	
GBo	
12/08/2009	Page : 6



**Figure 1 – Cartographie de la zone d'étude et des secteurs amont, central et aval de la plaine**

RGr00243-03/A.22592/CGrZ081646	
GBo	
12/08/2009	Page : 7

## 2 - Phase 1 - Collecte et valorisation des données disponibles

De nombreux partenaires techniques et membres du comité Romanche, ont été interrogés pour recueillir les données dont ils disposent sur la nappe.

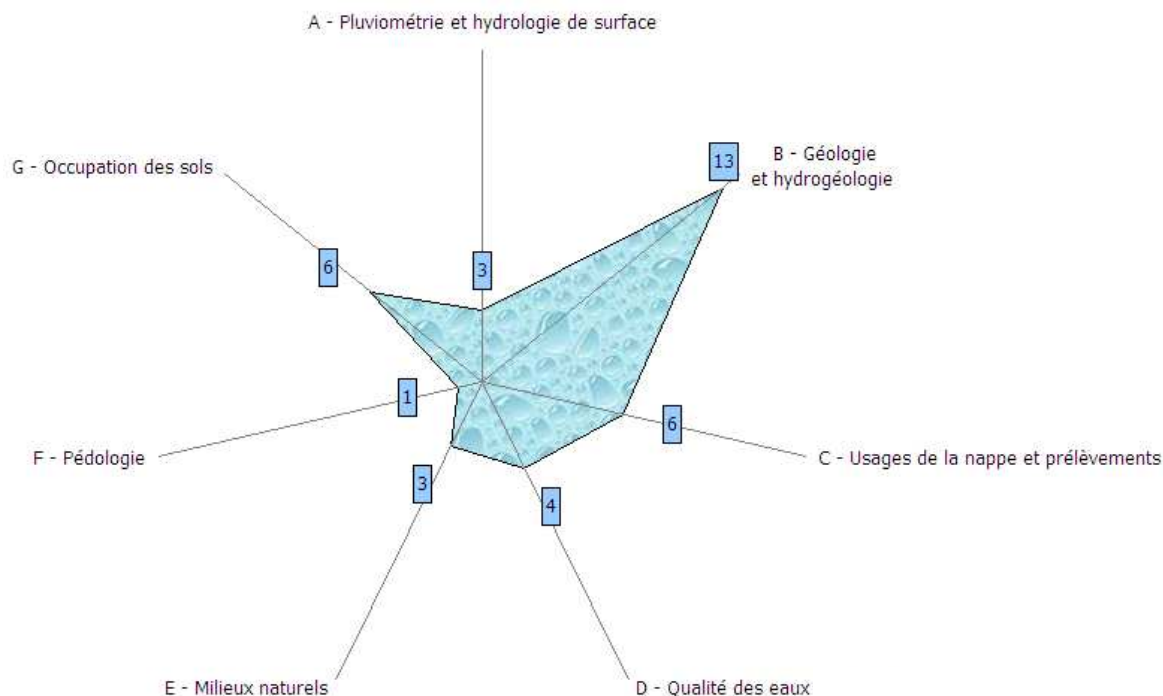
Par ailleurs, une recherche documentaire autonome dans les différentes bases de données (bases publiques, bases scientifiques, base interne BURGEAP) a été conduite pour compléter les informations.

Le **tableau 1** synthétise la liste et le contenu des documents et données recueillis pour l'étude. La priorité a été donnée aux documents de référence, ainsi qu'aux données les plus actualisées.

Les informations recueillies peuvent être réparties en 7 thèmes (A à G) :

- A – Pluviométrie et hydrologie de surface ;
- B – Géologie et hydrogéologie ;
- C – Usages de la nappe et prélèvements ;
- D – Qualité des eaux ;
- E – Milieux naturels ;
- F – Pédologie ;
- G – Occupation des sols.

La **figure 2** ci-dessous illustre le nombre de références collectées pour l'étude selon ces thèmes.



**Figure 2 – Nombre de références et données collectées par thèmes**

Les différents secteurs de la plaine (zones amont, médiane, aval) sont différemment renseignés. Les informations techniques relatives à l'hydrogéologie, la piézométrie ou encore la qualité des eaux concernent quasi-exclusivement les secteurs amont et aval de la plaine. Le secteur central étant très peu renseigné sur le plan hydrogéologique et lithologique.

Thème	n°	Libellé de la référence	Auteur / Maître d'ouvrage	Contenu général	Eléments graphiques	Secteurs
A - Pluviométrie et hydrologie de surface	A1	Pluies moyennes mensuelles récentes	MétéoFrance			1,2,3
	A2	Schéma d'aménagement de la Romanche	Symbhi	Hydrologie, morphodynamique, hydraulique de la Romanche	Photos	1,2,3
	A3	Bathymétrie et morphologie du lit de la Romanche	Symbhi	Profils en long, profils en travers de la Romanche, types morphologiques	cartes, photos	1,2,3
B - Géologie et hydrogéologie	B1	Carte géologique	BRGM et Parc des Ecrins	Géologie générale de la plaine et encaissant géologique	Carte géologique à 1/50000	1,2,3
	B2	Le DRAC, morphologie, stratigraphie et chronologie d'un bassin alpin	Guy Monjuvent	Géologie du remplissage alluvial	Coupes schématiques de la vallée, hypothèses de remplissage lithologique	1,2,3
	B3	Banque du Sous-sol	BRGM	Forages et sondages	Cartes et Log stratigraphiques	1,2,3
	B4	Rapports des sondages	EDF	Forages et sondages	Log stratigraphiques	1
	B5	Etude hydrogéologique du site d'Auris en Oisans	SAFEGE - Carrière SOVEMAT	Piézométrie et forages	Cartes piézométriques, cartes des forages et log stratigraphiques	1
	B6	Etude hydrogéologique à Bourg d'Oisans	Horizons Centre-Est - SOVEMAT	Piézométrie et forages	Cartes piézométriques et schémas de remplissage alluvial	1
	B7	Rapports du Pr. Sarrot-Reynault		Géologie du remplissage alluvial		1
	B8	Impact de l'aménagement de la plage du Buclet sur la nappe alluviale	ANTEA et SOGREAH	Hydrogéologie du secteur de la plage du Buclet		1
	B9	Niveau d'eau et radier de la Romanche	SYMBHI	Profils en long et en travers de la rivière sur toute la plaine		1,2,3
	B10	Etude d'incidence du projet de champ captant sur la nappe de l'Eau d'Olle	BURGEAP - SIERG	Hydrogéologie de la plaine de l'Eau d'Olle	Cartes piézométriques, situations des forages, log stratigraphiques	3
	B11	Fonctionnement hydraulique des canaux de la plaine de Bourg d'Oisans	BURGEAP - CEMAGREF	Inventaire et fonctionnement hydraulique des drains	Cartes des canaux et typologie de leur potentiel drainant	3
	B12	Schéma d'aménagement de la Romanche	Symbhi	Géologie et hydrogéologie		1,2,3
	B13	Etat des lieux de la nappe de Vizille	Symbhi - Ginger	Hydrogéologie de la basse Romanche	Cartes de délimitation et piézométrie de la nappe	3
C - Usages de la nappe et prélèvements	C1	Fichier des redevances CAT 2006	Agence de l'Eau RM&C	Volumes annuels d'eau captés par ouvrage de prélèvement et par usage de l'eau, pour l'année 2006		1,2,3
	C2	Prélèvements d'eau en nappe déclarés	DDAF 38 - puits privé	Situation et débit de pompage		2
	C3	Puits pour alimentation de pompes à chaleur	Mairie de Bourg d'Oisans	Situations, débits de pompage	Coupes de forage	1
	C4	Captage de la source des Effonds	Mairie de Livet et Gavet	Situation, débit de pompage	Photos du captage	3
	C5	Périmètres de protection de la source de la Fare (Rapport et AP)	Prof. Sarrot-Reynault et Préfet de l'Isère	Situation des périmètres, rapports d'étude	Cartes	1
	C6	Etude d'incidence du projet de champ captant sur la nappe de l'Eau d'Olle	BURGEAP - SIERG	Usages de la nappe	Synthèse des enjeux hydrauliques et naturalistes en partie aval de la plaine	3
D - Qualité des eaux	D1	Analyses des eaux de la carrière SOVEMAT	SOVEMAT	Qualité des eaux souterraines au niveau de la carrière		1
	D2	Analyses des eaux de la source de la Fare	DDASS 38 - Mairie de Bourg d'Oisans	Qualité des eaux de la source (pas de suivi continu des débits)		1
	D3	Analyses des eaux de la source des Effonds	DDASS 38 - Mairie de Livet et Gavet	Qualité des eaux de la source (pas de suivi continu des débits)		3
	D4	SEQ - Eaux superficielles	Agence de l'Eau RM&C	Qualité des eaux de la Romanche à Bourg d'Oisans		1,2,3
E - Milieux naturels	E1	Site Natura 2000, espèces, habitats	DIREN Rhône-Alpes	Description de la zone Natura 2000	Cartes zones et photos d'espèces et d'habitats	1,2,3
	E2	Schéma d'aménagement de la Romanche	Symbhi	Diagnostic environnemental : milieu naturel et éléments paysagers	Cartes, Photos	1,2,3
	E3	Zones Natura 2000, ENS, ZNIEFF de type 1 et 2	DIREN Rhône-Alpes	Zones naturelles d'intérêt et à protéger	Tables MapInfo	1,2,3
F - Pédologie	F1	Sols de la plaine de Bourg d'Oisans	CA 38 - Mairie de Bourg d'Oisans		Carte des sols	1,2,3
G - Occupation des sols	G1	POS de Bourg d'Oisans	Service Urbanisme de Bourg d'Oisans		Carte de l'occupation des sols	1,2,3
	G2	Usages des terres agricoles	Chambre d'agriculture de l'Isère		Carte des usages par parcelles	1,2,3
	G3	Total France relais de L'Oisans	Base de données BASOL	Informations sur anciens sites pollués		3
	G4	Schéma d'aménagement de la Romanche	Symbhi	Diagnostic socio-économique		1,2,3
	G5	Récapitulatif des réseaux d'assainissement	SACO - Sogreah	Réseaux d'assainissement de la plaine de Bourg d'Oisans	Plan du réseau	1,2,3
	G6	Projet de ZAC	Mairie de Bourg d'Oisans	Situation et futures activités	Plan de la ZAC	3

Secteurs - 1 : partie amont ; 2 : partie centrale ; 3 : partie aval de la plaine.

**Tableau 1 – Liste des références et données valorisées pour l'étude**

### 3 - Phase 2a - Synthèse des données et caractérisation de la nappe

#### 3.1 Contexte géographique et climatique de la plaine

La zone d'étude s'inscrit dans un bassin versant de montagne, occupé par de nombreux glaciers. Le bassin versant de la Romanche, raccordé aux bassins versants de l'Eau d'Olle et du Vénéon, présente un caractère alpin très marqué.

La plaine d'origine glaciaire, est comprise entre les massifs montagneux des Grandes Rousses à l'Est de la plaine, de Belledonne au Nord, du Taillefer et de Prégental à l'Ouest, et des Ecrins au Sud (cf. **figure 1**).

La plaine de Bourg d'Oisans est soumise à un climat de type montagnard, présentant un contexte général continental caractérisé par :

- une pluviométrie moyenne annuelle assez importante (environ 900 mm), surtout entre novembre et février notamment sous forme de neige ;
- des variations thermiques importantes entre les périodes hivernales et estivales (de l'ordre de 20°C sur les moyennes des minima et maxima) ;
- plusieurs mois avec des températures moyennes inférieures ou très proches de 0°C ;
- un enneigement de 2 à 3 mois du fait du faible ensoleillement de la vallée durant la période hivernale ;
- des vents de Nord et Nord-Ouest dominants.

Cependant, malgré la proximité des massifs montagneux, l'orientation Nord-Sud de la vallée permet un ensoleillement durant le printemps et l'été favorable à l'activité agricole dans la plaine.

Les précipitations et températures moyennes mensuelles mesurées à la station Météo-France de Bourg d'Oisans ont été acquises (période 1986-2001) et permettent de tracer le diagramme ombrothermique de la plaine (cf. **figure 3**).

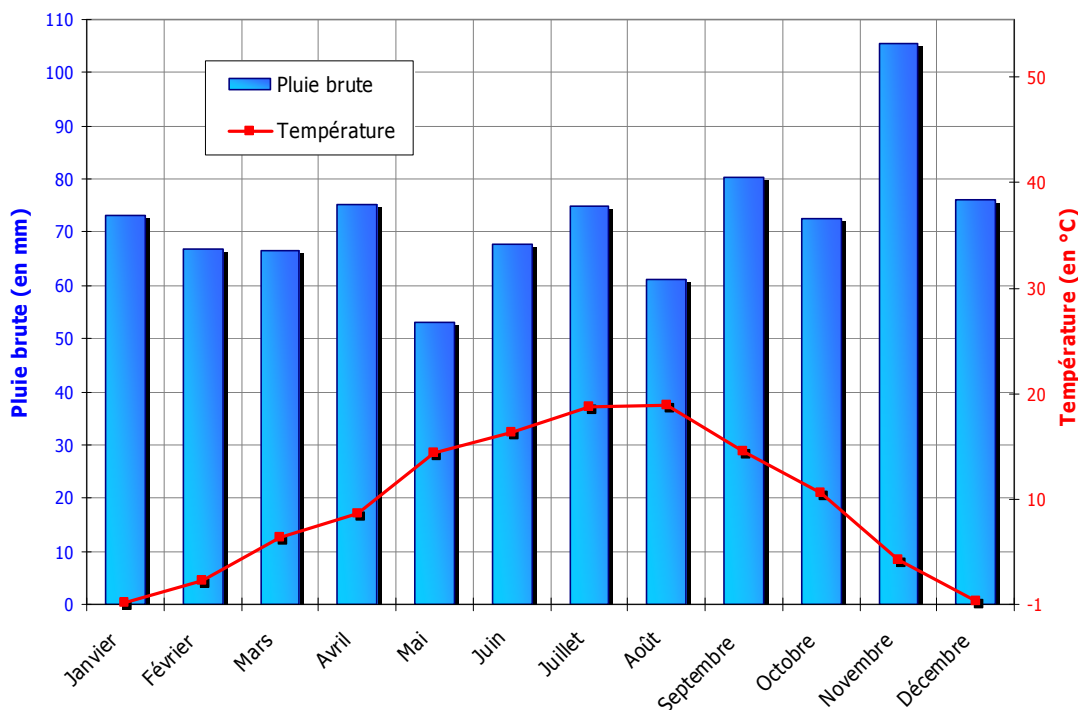
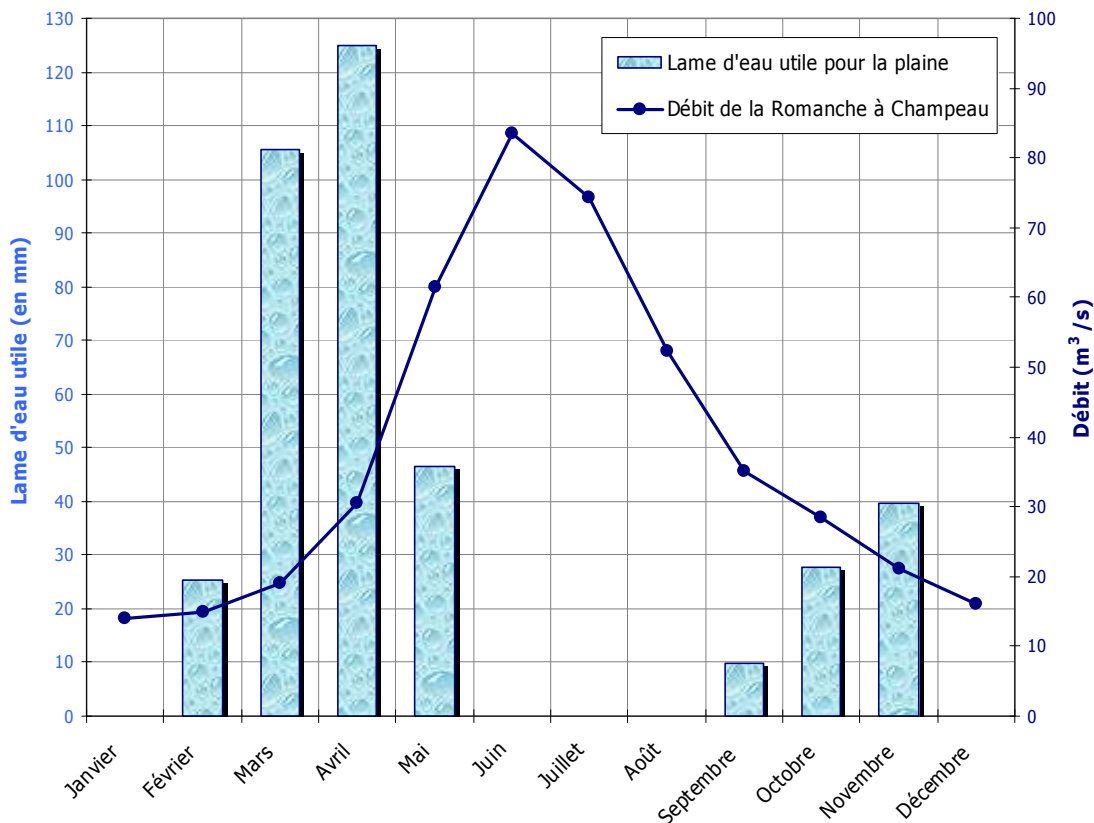


Figure 3 – Diagramme ombrothermique à Bourg d'Oisans (Météo-France 1986-2001)

Ces valeurs permettent d'apprécier l'ordre de grandeur de l'évapotranspiration potentielle (ETP), calculée ici au moyen de la formule de Thornthwaite.

Par ailleurs, il est important de tenir compte de la répartition transitoire du stock nival du fond de la plaine, évalué ici comme stocké en neige de novembre à février, puis fondu durant les mois de mars à mai (avec une répartition dominante surtout en mars et avril).

Ces prises en compte permettent ainsi d'établir la répartition moyenne mensuelle de la lame d'eau disponible (ou utile) au ruissellement ou à l'infiltration pour le secteur du fond de la plaine (cf. **figure 4**).



**Figure 4 – Evolution des hauteurs d'eau moyennes mensuelles utiles pour le ruissellement ou l'infiltration dans la plaine, et débit de la Romanche à Champeau (station EDF 1951-2001)**

On remarque ainsi que les plus forts apports en eau disponibles pour le ruissellement superficiel ou l'infiltration vers les sols et la nappe dans le fond de la plaine, s'établissent au printemps (mars et avril principalement). Les pluies d'automne contribuent également à ces apports.

Cette dynamique s'applique uniquement à l'eau précipitée sur le fond de la plaine de Bourg d'Oisans. Elle diffère sensiblement de la répartition mensuelle des débits des cours d'eau principaux traversant la plaine (Romanche, Eau d'Olle, Vénéon), qui intéressent des bassins versants différents (en altitude et en météorologie) du bassin direct de la plaine ici étudiée, et dont le maximum se trouve décalé plus tard en début d'été.

## 3.2 Contexte hydrographique

### 3.2.1 Réseau hydrographique

La plaine de Bourg d'Oisans correspondant au secteur d'étude est traversée par la Romanche, cours d'eau torrentiel au régime nivo-glaciaire prononcé, mais artificiellement régulé par les aménagements hydroélectriques situés en amont dans le bassin versant (sauf sur le Vénéon).

Le débit de la Romanche est complété par plusieurs torrents latéraux débouchant dans la plaine (le Vénéon, la Lignarre, la Sarenne, l'Eau d'Olle...). Le réseau hydrographique principal est indiqué sur **la figure 5**.

Historiquement, la plaine a fait l'objet d'un drainage particulier (utilisation des terres, pression démographique au 19<sup>ème</sup> siècle), en rabattant les niveaux piézométriques subaffleurants ou artésiens captifs, au moyen d'un réseau de canaux très développé, en particulier dans la partie aval de la plaine (les Grandes Sables) où la densité de drains est très forte. Ces drains contribuent à la délimitation de l'espace parcellaire.

Le réseau de drains ou canaux (cf. **figure 5**) présente des grands éléments structurants et fonctionnels, évacuateurs des débits ruisselés ou drainés : Petite Béalière (ou Béalière du milieu), canal de la RN91, Grande Béalière, ruisseaux de la Rive, de la Fare, du Paradis, ruisseaux de Font Peyrole et des Essoulieux...). Ces canaux sont gérés par la Syndicat unique de l'Oisans (SUO).

Ce réseau principal est complété par de très nombreuses ramifications latérales de plusieurs ordres hiérarchiques (de rangs 2 et 3, par rapport aux principaux drains structurants de rang 1).

Au total, on dénombre près d'un millier de segments unitaires de canaux, dont la fonctionnalité en matière de drainage ou d'évacuation du ruissellement, est plus ou moins assurée, selon leurs caractéristiques géométriques et hydrauliques, dépendant principalement de leur entretien. Une grande majorité de ces canaux ont été mis en œuvre par l'Entente interdépartementale pour la démoüstication (EID), au début des années 1980.

### 3.2.2 Régime hydrologique des cours d'eau

La valorisation des données hydrométriques disponibles aux stations permet de déterminer le régime hydrologique mensuel des cours d'eau, le module et le débit d'étiage (cf. **figure 6**).

Le régime naturel de la Romanche, de l'Eau d'Olle et du Vénéon, est de type nival avec des hautes eaux de mai à juillet (maximum en juin) correspondant à la fonte des neiges, et des basses eaux de novembre à mars (minimum en Janvier).

Le débit d'étiage de la Romanche est soutenu (minimum mensuel de l'ordre de 15 m<sup>3</sup>/s en aval de Rochetaillée).

Le régime hydrologique de la Rive est de type nival également mais à influence pluviale. Les hautes eaux sont en effet observées en été, durant la période de juin à août environ, et les basses eaux en hiver, entre décembre et mars.

Les débits d'étiage de la Rive sont peu marqués. En effet, l'alimentation principale de la Rive par les sources joue un certain rôle régulateur et ainsi, les débits observés varient peu.

Les débits d'étiage de la Romanche et de l'Eau d'Olle dans la plaine de Bourg d'Oisans sont soutenus par les apports décalés des retenues de Grand' Maison et du Chambon. Ainsi le débit d'étiage de référence représente entre 16 et 21 % du module.

A noter enfin qu'au regard de la topographie et des débits en jeu, l'écoulement de l'eau dans l'ensemble des drains de la zone d'étude est réalisé en régime fluvial, c'est-à-dire selon un régime influencé par les niveaux d'eau et contraintes hydrauliques éventuelles situées en aval d'un point étudié, et selon des vitesses d'écoulement relativement lentes. En outre, dans la partie Nord de la plaine, le très faible gradient hydraulique expose le réseau à des risques assez forts de débordements en cas de contraintes aval, notamment celles liées aux ouvrages hydrauliques, plus ou moins bien dimensionnés ou entretenus.

RGr00243-03/A.22592/CGrZ081646	
GBo	
12/08/2009	Page : 12

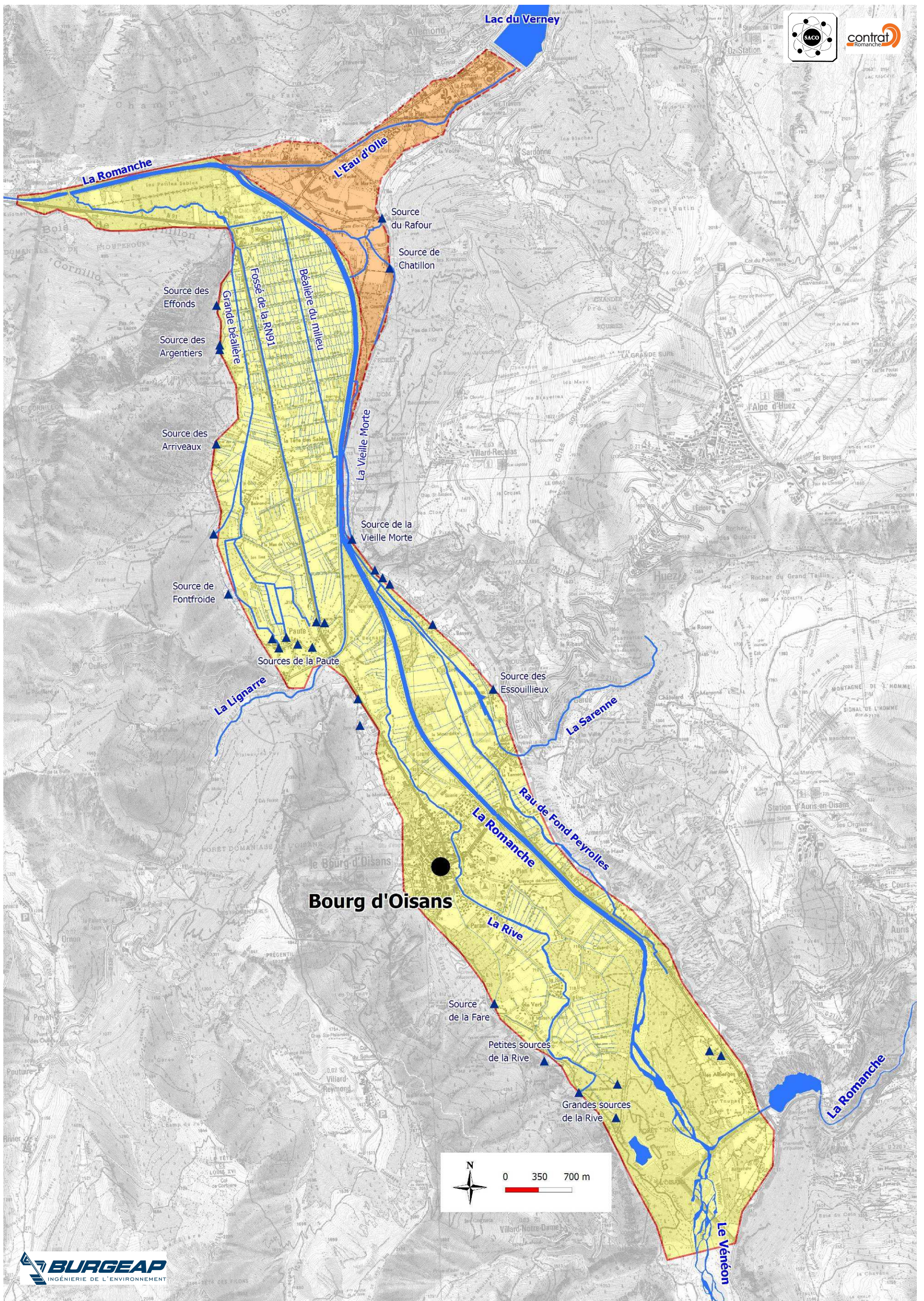
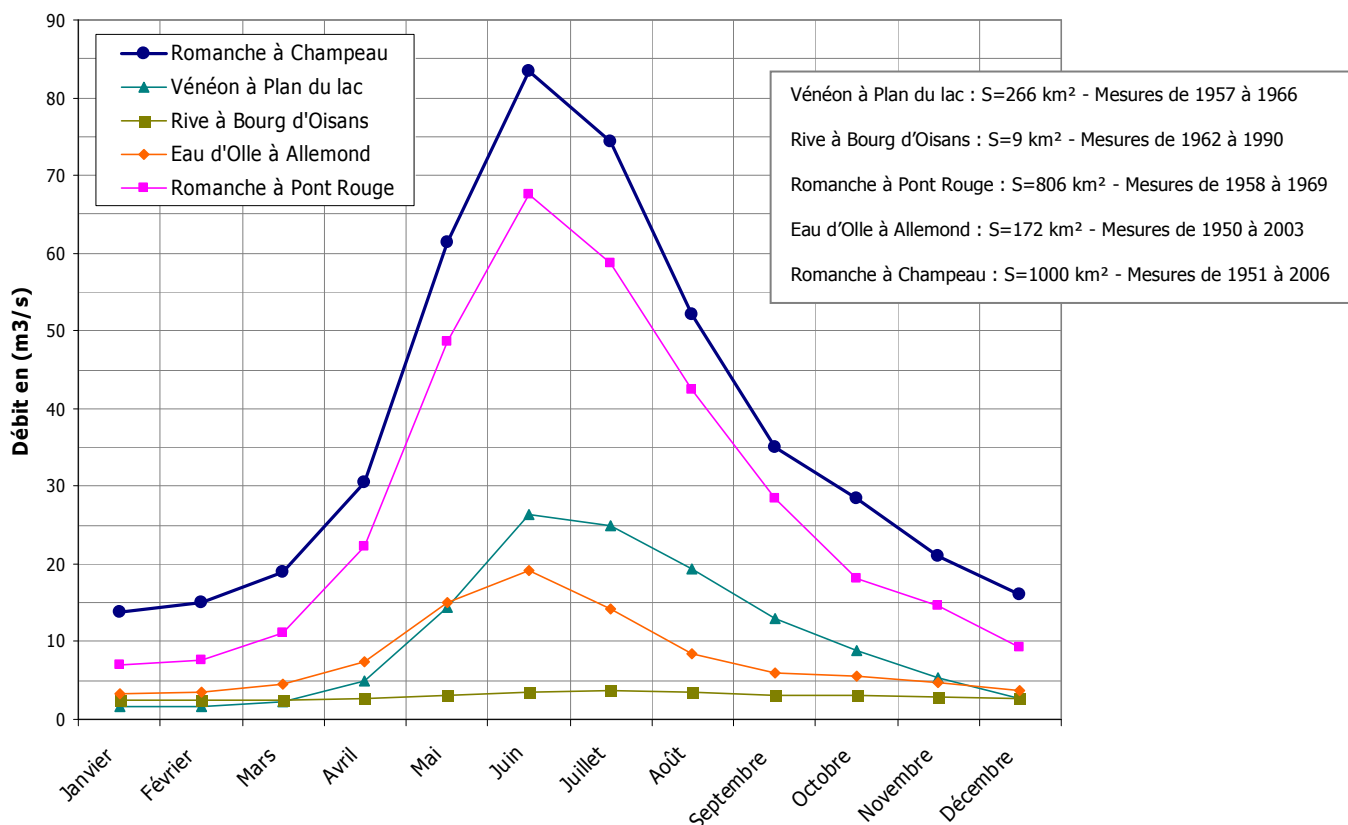


Figure 5 – Cartographie du réseau hydrographique et des sources de la plaine

RGr00243-03/A.22592/CGrZ081646	
GBo	
12/08/2009	Page : 13



Valeurs en m <sup>3</sup> /s	Jan.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Module	QMNA <sub>5</sub>
Débit du Vénéon à Plan du Lac	1,62	1,66	2,20	4,98	14,40	26,40	24,90	19,30	12,90	8,93	5,27	2,58	10,50	1,18
Débit de la Rive à Bourg d'Oisans	2,46	2,39	2,43	2,70	3,17	3,60	3,70	3,46	3,16	2,99	2,80	2,61	2,96	1,75
Débit influencé de la Romanche au Pont Rouge (Rochetaillée)	7,02	7,56	11,10	22,2	48,60	67,50	58,70	42,40	28,40	18,10	14,60	9,18	28,10	4,43
Débit de l'Eau d'Olle à Allemond	3,23	3,41	4,53	7,33	15,00	19,10	14,20	8,38	5,99	5,59	4,75	3,75	7,96	2,04
Débit naturel de la Romanche à Champeau	13,90	15,00	19,00	30,40	61,40	83,40	74,40	52,20	35,10	28,40	21,10	16,10	37,70	7,96

QMNA<sub>5</sub> : débit mensuel minimal ayant la probabilité 1/5 de ne pas être dépassé une année donnée (pris ici en référence pour le débit d'étiage).

**Figure 6 – Synthèse des débits mensuels moyens et d'étiage des cours d'eau suivis de la plaine**  
(source DIREN Rhône-Alpes)

### 3.3 Description du contexte géologique de la plaine

La plaine de Bourg d'Oisans est constituée de formations alluviales glaciaires, fluvio-lacustres quaternaires, et fluviales modernes, de plusieurs dizaines de mètres d'épaisseur et composées principalement de sables et de limons avec des passages de graviers en partie amont de la plaine, et au pied des cônes de déjection. Ces alluvions quaternaires sont déposées sur le substratum rocheux encaissant (cf. **figure 7**).

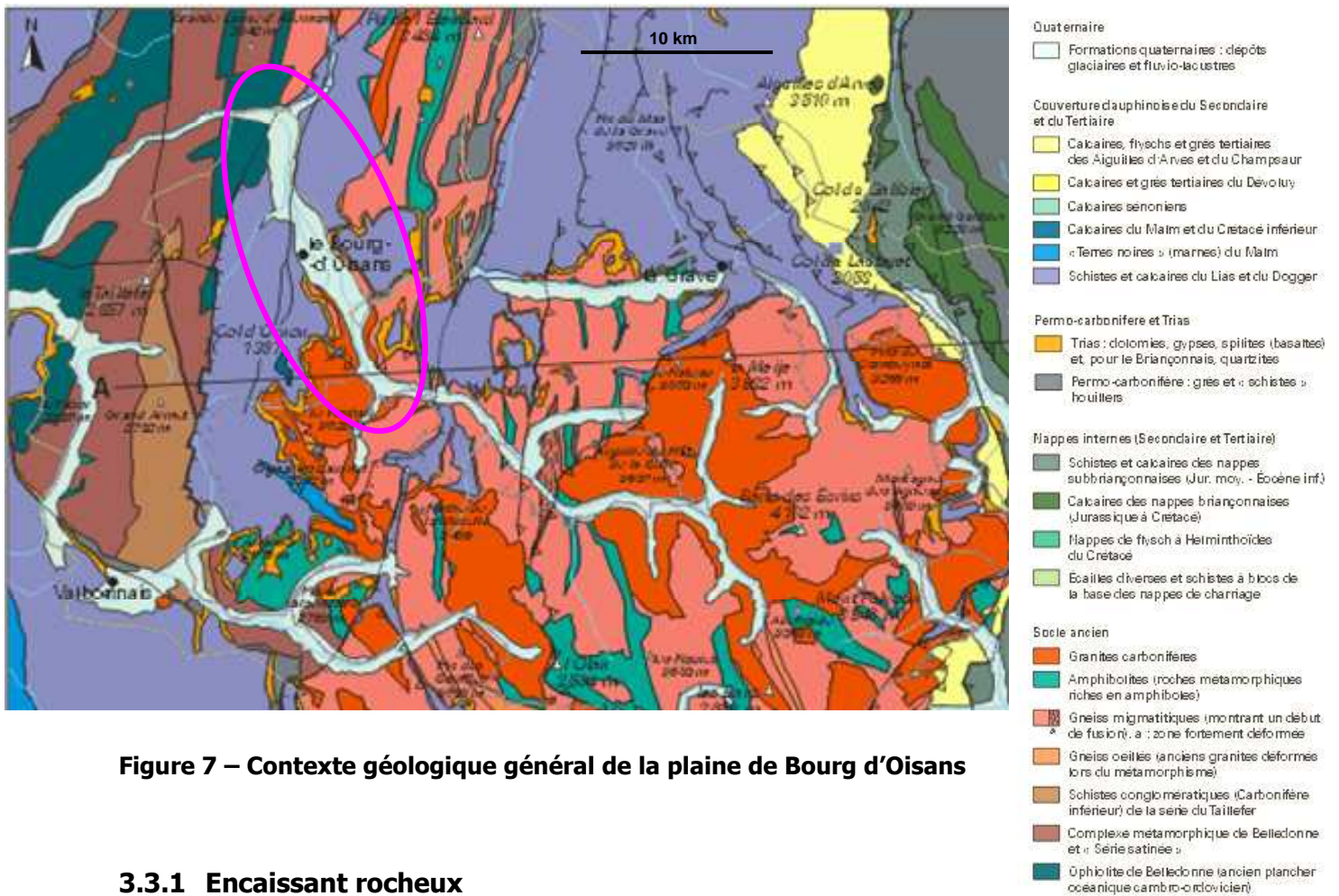


Figure 7 – Contexte géologique général de la plaine de Bourg d'Oisans

### 3.3.1 Encaissant rocheux

Les masses rocheuses qui encadrent la plaine sont soit des formations cristallines (amphiboles de Cornillon et des Rochers d'Armentier), soit des formations sédimentaires du Lias (calcaires et couches schisteuses du Prégentil et de Villars Reculas).

Entre Vizille et Bourg d'Oisans la Romanche traverse les grandes structures alpines d'orientation Nord-Sud : le massif cristallin de Belledonne-Taillefer et le bassin sédimentaire de Bourg d'Oisans.

Les formations rocheuses sédimentaires débutent avec la série du Trias constituée de calcaires dolomitiques, cargneules et complétée quelques fois par un niveau de spillites. Viennent ensuite les séries liasiques (début du Jurassique) recouvrant la majeure partie du bassin et formant les versants escarpés de Villard-Reculas en rive droite, de Prégentil et de Villard-Raymond en rive gauche.

Ces séries sont fortement plissées et affectées par une schistosité donnant à l'affleurement un débitage en plaquette (débitage accentué par les phénomènes de gélifraction).

### 3.3.2 Le remplissage alluvial

Le remplissage alluvial de la vallée au niveau de la plaine de Bourg d'Oisans s'est établi lors des retraits glaciaires à l'époque quaternaire, et particulièrement lors du dernier stade, le würm.

En outre, la formation de barrages naturels à diverses époques plus récentes, consécutifs à la réunion des cônes de déjection des torrents de l'Infernet et de la Vaudaine (en aval de la plaine des Petites Sables), a conduit à un remplissage alterné de types fluviatile torrentiel à lacustre, impliquant une nature des dépôts principaux de la plaine graveleuse à limoneuse ou argileuse.

En 1191, les cônes de déjection précités ont fortement influencé l'histoire et la géologie locale puisqu'ils obstruèrent totalement la vallée (au lieu-dit "La Véna") et transformèrent la plaine de Bourg d'Oisans en un

vaste lac (dénommé lac de Saint-Laurent) dont la vidange brutale, en 1219, inonda les plaines de Vizille et de Grenoble.

Dans le sens longitudinal du remplissage, les alluvions de la plaine présentent un granoclassement étendu entre des matériaux relativement grossiers et perméables en amont (secteurs du Buclet et de la Rive), et des matériaux fins et très peu perméables en aval (Grandes Sables, Rochetaillée, Petites Sables). Les matériaux grossiers amont proviennent des dépôts actifs et de nature torrentielle du Vénéon débouchant dans la plaine.

Aux dépôts laissés au cœur de la plaine, viennent se mêler les cônes de déjection torrentiels provenant des versants latéraux, et les cônes d'éboulis ou d'avalanches. Ces apports ont pu être réalisés durant le remplissage de la plaine et montrer des imbrications latérales grossières sur des épaisseurs importantes.

Un cas particulier est celui de la plaine de l'Eau d'Olle qui vient confluer et s'imbriquer très puissamment avec la plaine de la Romanche au niveau des Grandes Sables. Le cône de déjection de l'Eau d'Olle présente des alternances de formations gravelo-sableuses et argileuses, inclinées dans le sens du dépôt du cône.

### 3.3.3 Synthèse de la géométrie et de la lithologie du remplissage

Les données géologiques valorisables sont majoritairement issues de la réalisation de piézomètres ou de campagnes géophysiques (sondages électriques) liés aux activités ou projets de EDF, de la SOVEMAT Carrières de l'Oisans (partie amont de la plaine), et du SIERG (partie aval de la plaine à la confluence avec la plaine de l'Eau d'Olle).

Les données renseignent correctement la partie amont de la plaine, ainsi que le confluent Eau d'Olle – plaine de Bourg d'Oisans. En revanche, il n'existe aucune donnée valorisable pour caractériser le remplissage alluvial sur une majeure partie centrale de la plaine.

Par ailleurs, sauf dans la partie la plus amont de la plaine, l'épaisseur du remplissage n'est pas déterminée.

La **figure 8** présente la géologie et la géométrie partiellement connue du remplissage.

En synthèse, on retiendra ainsi pour le remplissage alluvial de la plaine, les éléments suivants :

- une géométrie de la cuvette alluviale d'origine glaciaire, orientée dans le sens longitudinal de la plaine, mais dont la profondeur n'est pas reconnue. Cette profondeur est d'une trentaine de mètres au commencement amont de la plaine (cf. coupe 1 sur la **figure 8**). Elle dépasse 50 m un peu plus en aval (coupe 2), toujours dans la partie amont. En aval, au niveau de la confluence avec l'Eau d'Olle, les sondages les plus profonds (jusqu'à 70 m) n'ont pas recoupé le substratum rocheux. Il est ainsi fort probable que la profondeur maximale du remplissage alluvial dans l'axe de la plaine soit de l'ordre d'une centaine de mètres, voire plus ;
- une lithologie du remplissage granoclassée négativement de l'amont vers l'aval, avec progressivement :
  - en amont (jusqu'au niveau du hameau de la Rive environ), un remplissage majoritairement graveleux et épais, avec quelques lentilles sableuses ; l'ensemble étant recouvert d'une fine couche limoneuse peu continue ;
  - une augmentation sensible de la couverture limoneuse de surface, sur une épaisseur décimétrique. Le niveau graveleux sous-jacent s'amincit (il présente encore une dizaine de mètres d'épaisseur) au profit de lentilles sableuses sous-jacentes épaisses. Cette coupe s'observe en amont du centre de Bourg d'Oisans (sondage S4 réalisé au Plan) ;
  - une très large partie centrale de la plaine non reconnue, et supposée à dominante limoneuse sur plusieurs dizaines de mètres d'épaisseur. Il peut être possible de rencontrer quelques lentilles sableuses notamment dans les couches les plus profondes du remplissage, et sans doute de plus en plus rares ou discontinues en position distale (aval) de ce large secteur. A Bourg d'Oisans, les 2 forages réalisés en avril 2008 pour la pompe à chaleur sur nappe de la médiathèque communale, confirment l'origine lacustre des sédiments (bois) et la présence de lentilles sableuses (épaisseur totale cumulée d'environ 5 mètres (crépines)) et identifie le substratum rocheux à 31 m de profondeur.

RGr00243-03/A.22592/CGrZ081646	
GBo	
12/08/2009	Page : 16

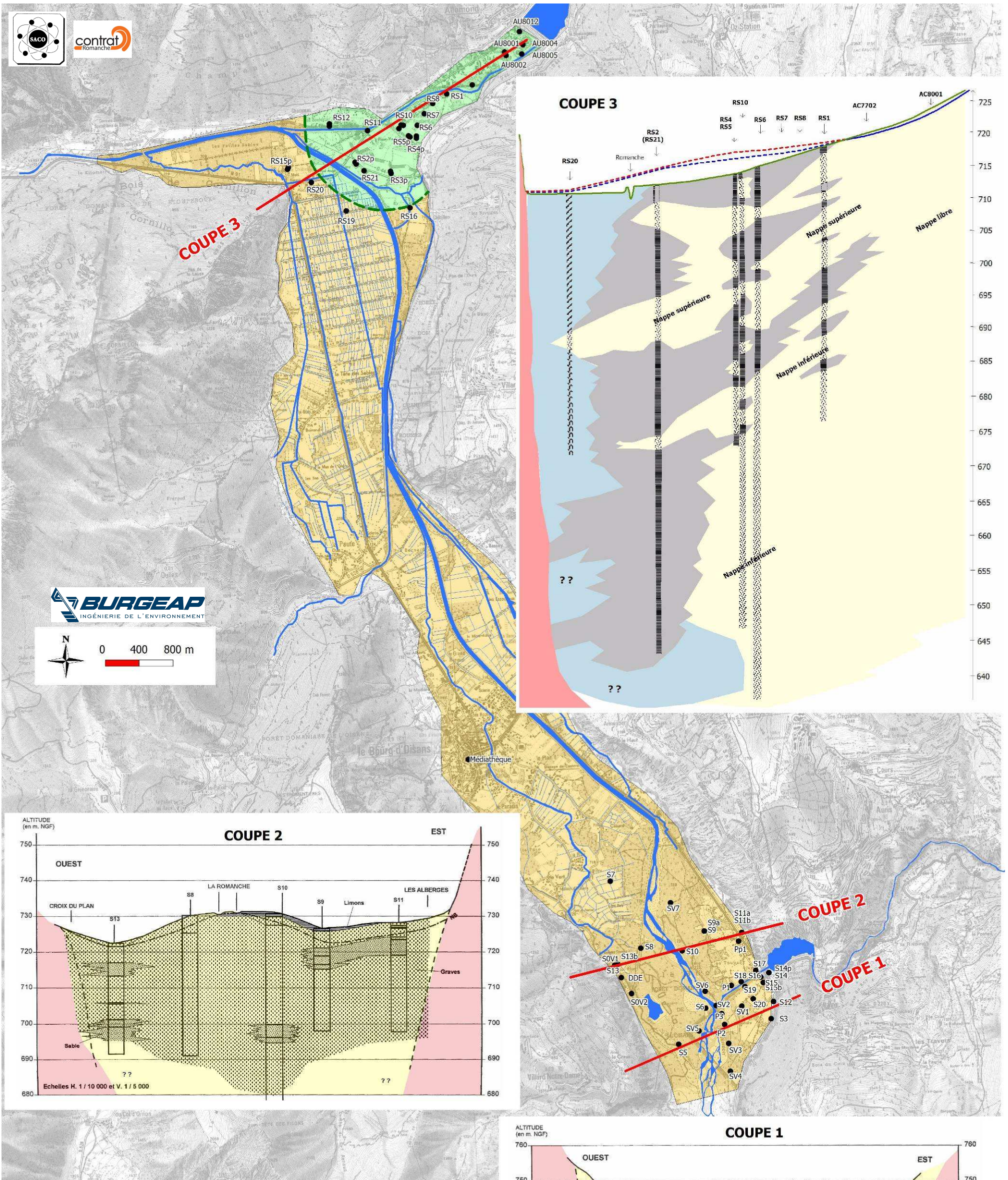


Figure 8 - Carte des sondages géologiques et coupes interprétatives

- une partie aval de la plaine remplie majoritairement par des limons ou argiles en quasi-totalité (possibilité de rares niveaux sableux lenticulaires). Cette disposition est à nuancer dans la zone de confluence du cône de déjection de l'Eau d'Olle qui présente un empilement incliné et entrecroisé de niveaux gravelo-sableux alternant avec des niveaux argileux. Ces niveaux peuvent être continus sub-horizontalement sur des distances sensiblement importantes et isole ainsi « en sandwich » des couches graveleuses entre 2 épontes argileuses. Ces matériaux du cône de l'Eau d'Olle obstruent quasiment toute la section transversale de la plaine de Bourg d'Oisans sensu stricto (cf. coupe 3 sur la **figure 8**) ;
- latéralement, le pied des versants (et une certaines parties des flancs au niveau souterrain) présentent des matériaux à granulométrie étendue mais souvent grossière, correspondants à des éboulis ou cônes de déjection.

### 3.4 Description du contexte hydrogéologique et piézométrique de la plaine

De façon classique, les formations aquifères de la plaine s'identifient ici aux couches alluviales présentant une granulométrie grossière à moyenne (graves ou sables), conférant une bonne porosité et perméabilité hydraulique aux alluvions.

A l'inverse les niveaux argileux ou limoneux constituent des épontes inférieures ou supérieures pouvant être schématiquement considérées comme imperméables, ou semi-perméables (formations à dominante sablo-argileuse).

Par simplification et selon sa nature géologique principale, le socle rocheux cristallin ou sédimentaire sous-jacent à toute la plaine peut également être considéré comme globalement imperméable.

Du fait des apports en eau (pluie efficace, apports par les cours d'eau, apports latéraux), il se développe ainsi une nappe d'eau souterraine dans toute l'emprise de la plaine alluviale depuis l'entrée du Vénéon dans la plaine, jusqu'à l'entrée des gorges de la Romanche en aval.

En partie amont, la nappe est libre<sup>1</sup>, c'est-à-dire que son niveau est contenu dans des alluvions perméables en relation hydraulique et piézométrique avec le sol et l'atmosphère.

Au fur et à mesure de son parcours vers l'aval de la plaine, la nappe se met progressivement en charge, sous les limons superficiels (cf. chapitre 3.3.3) : elle devient captive, c'est-à-dire que son niveau piézométrique se situe à une cote supérieure à celle de la base de la couverture limoneuse, obligeant ainsi l'eau à s'écouler physiquement dans la formation perméable contrainte sous l'éponte imperméable sus-jacente<sup>2</sup>.

Cette captivité paraît de plus en plus prononcée vers l'aval, dans la mesure où les niveaux de couverture sont plus épais et plus argileux.

Des trop-pleins naturels de cette nappe, existent tout le long de la plaine de Bourg d'Oisans (sources de la Rive, du Vernis, des Essoulieux, de la Vieille Morte, des Arriveaux, des Argentiers ou des Effonds...).

Dans la réalité, l'éponte supérieure limoneuse n'est pas totalement imperméable et il se produit de faibles échanges d'eau vers le haut dans l'éponte supérieure, qui permettent à la nappe de tendre vers un équilibre de charge piézométrique : on évoque ainsi une nappe semi-captive. Cet équilibre s'atteint d'autant mieux que l'exportation de ces échanges d'eau hors de la nappe est efficace : les drains de la plaine, pour ceux dont le radier intercepte le niveau piézométrique et qui permettent un écoulement, contribuent à cet effet.

L'aquifère « latéral » de l'Eau d'Olle (cf. coupe 3 sur la **figure 8**) contient une nappe libre dans sa partie amont, portée dans l'ensemble graveleux homogène. En partie médiane et aval, l'aquifère de l'Eau d'Olle devient multicouches et renferme alors plusieurs nappes dans chaque niveau perméable, mis en indépendance par les couches argileuses imperméables (on distingue une nappe inférieure et une nappe supérieure). Ces nappes sont mises en captivité sous un niveau superficiel argileux épais de plusieurs mètres (à partir du hameau du Plan). A plusieurs endroits, le niveau de charge hydraulique de la nappe se trouve au-dessus de celui de l'éponte sus-jacente, mais aussi au-dessus du terrain naturel, si bien que l'eau jaillit au niveau du sol dans certains sondages ou piézomètres : c'est l'artésianisme jaillissant.

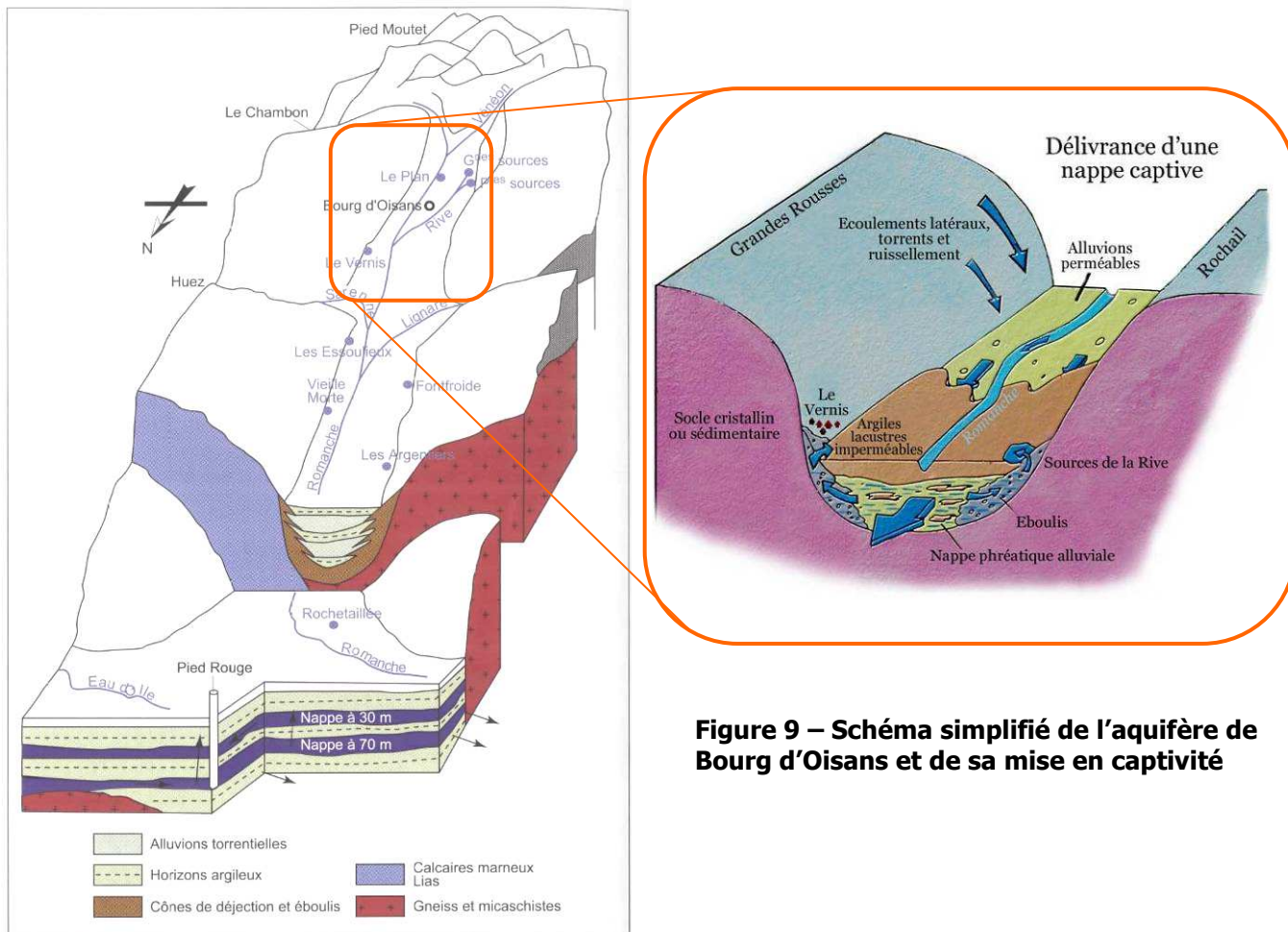
<sup>1</sup> La surface piézométrique d'une nappe libre est en équilibre de pression avec la pression atmosphérique provenant de l'air du sol non saturé sus-jacent.

<sup>2</sup> Une nappe captive est mise en charge sous l'éponte de terrains supérieurs considérés imperméables.

RGr00243-03/A.22592/CGrZ081646	
GBo	
12/08/2009	Page : 18

L'aquifère de l'Eau d'Olle conflue avec celui de la plaine de Bourg d'Oisans à Rochetaillée, et poursuit son cheminement vers l'Ouest dans la plaine des Petites Sables.

La **figure 9** illustre le contexte hydrogéologique schématique de la nappe de Bourg d'Oisans et de l'Eau d'Olle.



**Figure 9 – Schéma simplifié de l'aquifère de Bourg d'Oisans et de sa mise en captivité**

### 3.4.1 Contexte piézométrique de la nappe et relations nappe-cours d'eau

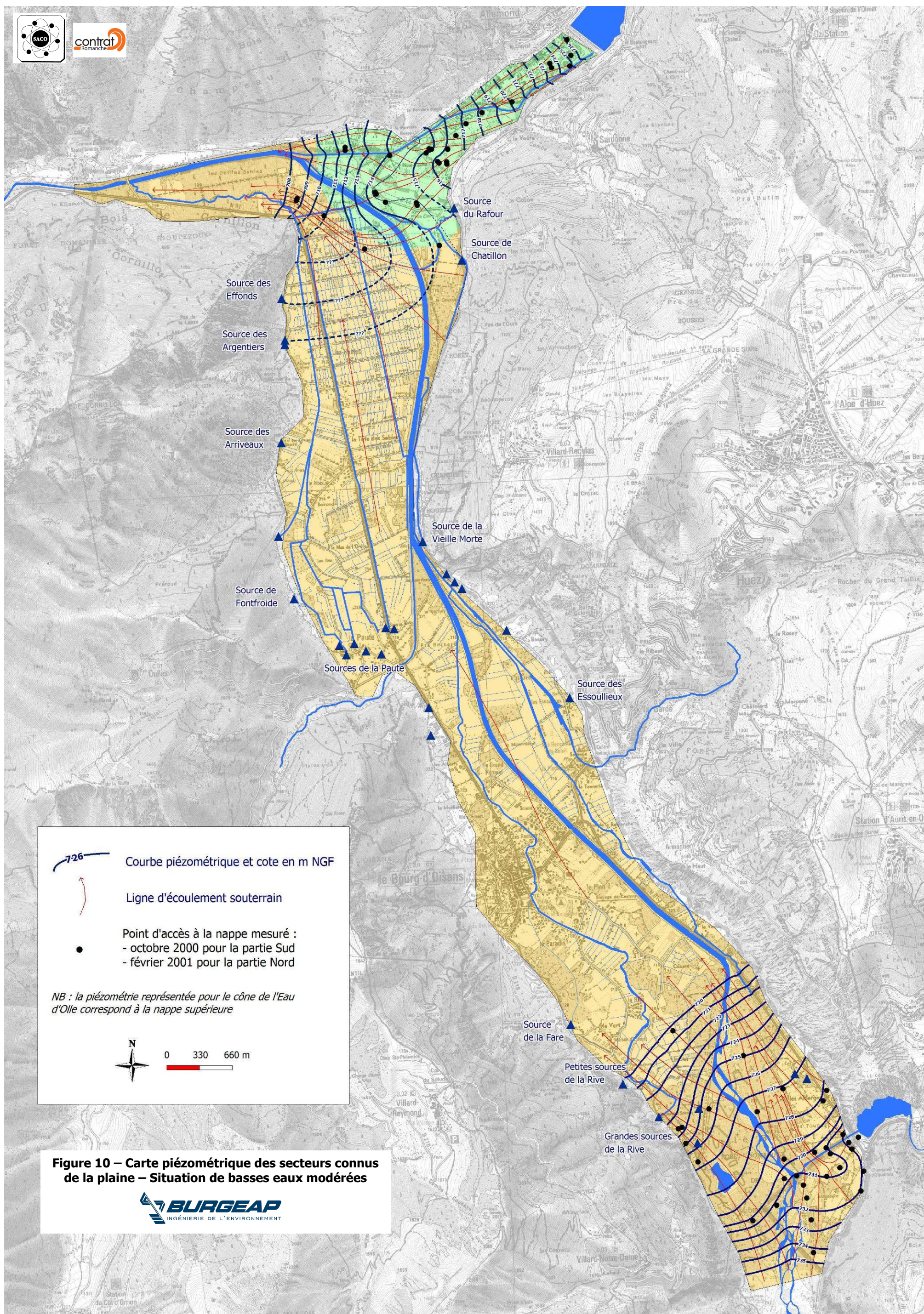
Les relevés piézométriques effectués par le SIERG en partie aval, et par la SOVEMAT en partie amont, à des différentes périodes et fréquences ont été compilés et étudiés pour établir une carte piézométrique de la nappe (cf. **figure 10**).

La carte piézométrique de la **figure 10** est tracée avec :

- pour l'amont, les relevés de Horizons Centre-Est/SOVEMAT, du 17/10/2000, en situation de nappe moyenne. Le tracé tient compte du fil d'eau, en ordre de grandeur, pour le Vénéon en 1998 et 2003 en débit d'étiage (atlas du Symbhi – cf. profils en long en **annexe 1**) ;
- pour l'aval, les relevés du SIERG, en février 2001, en situation de basses eaux modérées.

Les points de mesure faisant défaut pour la large partie centrale de la plaine, il n'est possible que de tracer la piézométrie de la nappe pour les parties amont et aval de la plaine. En l'absence de connaissances sérieuses sur le remplissage alluvial et sur le débit des pièces d'eau pouvant drainer la nappe, et sans donnée synchrone entre l'amont et l'aval, une interpolation intermédiaire s'avèrerait douteuse et peu pertinente.

RGr00243-03/A.22592/CGrZ081646	
GBo	
12/08/2009	Page : 19



726 — Courbe piézométrique et cote en m NGF

— Ligne d'écoulement souterrain

● Point d'accès à la nappe mesuré :  
 - octobre 2000 pour la partie Sud  
 - février 2001 pour la partie Nord

*NB : la piézométrie représentée pour le cône de l'Eau d'Olle correspond à la nappe supérieure*

N

0 330 660 m

**Figure 10 – Carte piézométrique des secteurs connus de la plaine – Situation de basses eaux modérées**



### **Secteur amont**

Du Pont Escoffier aux sources de la Rive, les conditions d'écoulement sont celles d'une nappe libre et fortement en relation avec les cours d'eau de surface comme l'indique la **figure 10**. La piézométrie montre clairement le rôle principal d'alimentation de la nappe joué par le Vénéon qui infiltre ici (ensemble du secteur du Buclet), y compris en période de basses eaux, un flux important au profit des eaux souterraines. Le gradient d'écoulement est assez élevé (0,5%) en raison de l'importance des débits d'échange entre les cours d'eau et la nappe.

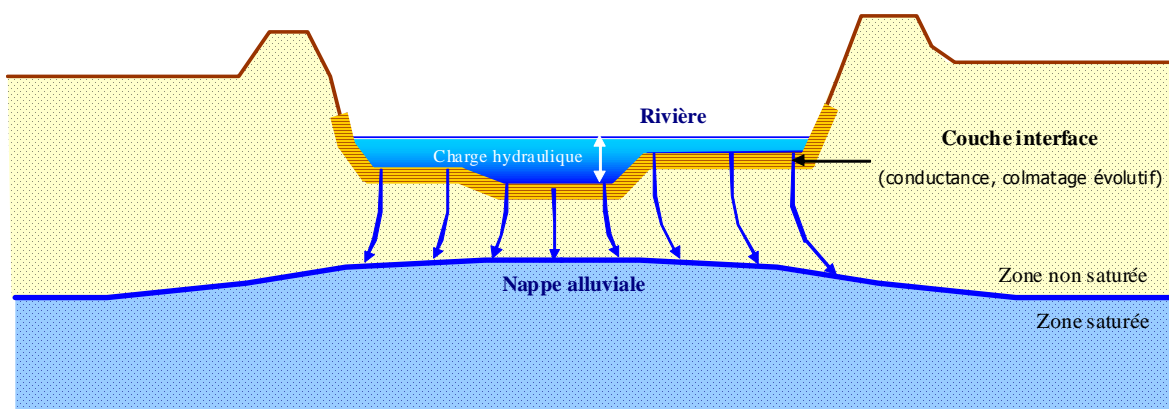
Dans ce secteur, bien que la nappe soit globalement libre, des mises en charges partielles et localisées peuvent apparaître en raison de l'existence d'intercalations argileuses de faibles épaisseurs (sondage S9).

A partir du secteur des Iles – La Rive – Le Vert, la nappe devient captive sous les limons argileux de surface épaissis. La charge hydraulique de la nappe reste élevée alors que la perméabilité des alluvions diminue fortement : le gradient hydraulique augmente alors sensiblement (1%). Un phénomène d'artésianisme se manifeste aux environs de Bourg d'Oisans.

Les sources de la Rive (et sans doute de la Fare) constituent ici des sources trop-plein émergeant à la faveur de zones de forte perméabilité, situées le plus souvent en bordure de la plaine au contact de formations de pente très perméables (éboulis, cônes de déjection). Leur débit dépend de la différence de charge (ou niveau piézométrique) entre la nappe en amont (très liée donc au niveau du Vénéon) et la cote de base des sources. Le même type de phénomène provoque l'apparition d'apports diffus dans les fossés de drainage suffisamment profonds, situés dans la plaine entre le cours amont de la Rive et la Romanche. Ici le débit drainé dépend essentiellement de la répartition de la charge hydraulique dans la nappe captive, et de la cote du radier des fossés.

Les sources de la Rive et les fossés du secteur jouent le rôle d'écrêteur des niveaux de la nappe. La bibliographie fait état d'un débit drainé total de l'ordre de 2 à 2,5 m<sup>3</sup>/s, ce qui est très important.

Dans le secteur du Buclet, on constate une forte alimentation de la nappe par le Vénéon, dont le fil d'eau est plus haut que le niveau de la nappe. Le mécanisme d'alimentation est présenté en **figure 11**.



**Figure 11 – Schématisation du mécanisme d'alimentation de la nappe par la Romanche ou le Vénéon**

L'alimentation apparaît plus importante sur la rive gauche du torrent. En basses eaux, le débit d'alimentation est de l'ordre de 500 l/s (le cours d'eau peut alors s'infiltrer quasi-totalement au profit de la nappe). En hautes eaux, ce débit peut dépasser 1 000 l/s.

La Romanche à son débouché en aval du barrage du Clapier, contribue aussi à l'alimentation de la nappe.

Enfin, plus en aval (au droit du hameau des Iles environ), les échanges Romanche-nappe se réduisent jusqu'à devenir sans doute insignifiants, en raison de la présence de la couche superficielle limoneuse très épaissie et continue. On peut émettre l'hypothèse que cette observation est valable pour tout le cours de la Romanche en aval jusqu'à Rochetaillée.

## **Secteur aval**

La piézométrie est ici fortement marquée par la confluence de la nappe du cône de l'Eau d'Olle qui s'imbrique fortement dans la plaine de Grandes Sables. L'écoulement principal de la nappe de Bourg d'Oisans, orienté du Sud vers le Nord, se trouve ainsi contraint de se concentrer en rive gauche de la plaine pour engager un changement d'orientation vers l'Ouest au droit de Rochetaillée.

Compte tenu de la faible perméabilité des alluvions de la plaine principale, le débit souterrain de la nappe de la plaine est vraisemblablement ici très faible en comparaison à celui du cône de l'Eau d'Olle, qui vient « obstruer hydrauliquement » la plaine principale. Il est ainsi très probable que la majeure partie du débit de la plaine des Grandes Sables, soit ici évacué par les sources de trop-plein latérales (Effonds, Argentiers, Arriveaux...) et par l'ensemble du réseau de fossés très nombreux.

Après Rochetaillée, en partie centrale et aval des Petites Sables, la Romanche draine la nappe qui se trouve contrainte par le substratum matérialisant la fin de la plaine, peu avant le pont de la Véna.

### ***Précisions hydrogéologiques concernant la nappe de l'Eau d'Olle***

La nappe de l'Eau d'Olle, étudiée par le SIERG, fait l'objet de nombreuses informations et études.

L'horizon supérieur est plus perméable dans la partie amont de la plaine de l'Eau d'Olle : la nappe y est libre. Son épaisseur diminue vers l'aval et les variations de faciès (lentilles argileuses) engendrent une superposition de nappes artésiennes communiquant entre elles par drainance inverse (échanges sub-verticaux orientés vers le haut). La nappe qui circule dans les alluvions supérieures présente à l'amont de la plaine un gradient de 1 à 1,5‰. Son écoulement est freiné dans la partie aval par les niveaux argileux ; la nappe se met alors en charge avec un artésianisme jaillissant dépassant localement 2 mètres au-dessus du terrain naturel (cf. lignes piézométriques dessinées sur la coupe 3 de la **figure 8**). La transmissivité de cet horizon dans la partie centrale de la plaine de l'Eau d'Olle, est de l'ordre de  $5.10^{-3}$  m<sup>2</sup>/s. Le coefficient d'emmagasinement pour la partie libre de la couche supérieure et pour la couche inférieure avoisine 0,005.

L'horizon inférieur contenant les nappes captives du fait des formations argileuses sus-jacentes, présente une transmissivité moyenne dix fois plus forte (du fait de sa grande épaisseur notamment) que l'horizon supérieur, et de l'ordre de  $5.10^{-2}$  m<sup>2</sup>/s. Le coefficient d'emmagasinement pour la partie captive est d'environ 0,0005.

L'alimentation de la nappe de l'Eau d'Olle est majoritairement liée au torrent de l'Eau d'Olle, dont le rôle d'apports à la nappe est effectif dans la partie amont de la plaine (entre le barrage et le piézomètre RS1).

Les autres entrées dans la nappe se répartissent entre :

- le passage des eaux souterraines sous le voile étanche du barrage du Verney. La construction du barrage du Verney (1979-1984) et sa mise en service (1984) ont modifié sensiblement le fonctionnement hydrogéologique de la nappe, du fait notamment de la réalisation d'un voile étanche (béton-plastique) à près de 50 mètres de profondeur sous le corps du barrage. La fenêtre laissée libre dans la base des alluvions pour l'écoulement des eaux souterraines en provenance de l'amont présente une hauteur maximale de 30 mètres et une largeur de 140 mètres. La section moyenne globale de passage pouvant être estimée à 2 000 m<sup>2</sup> environ ;
- les apports en provenance de la nappe alluviale de la Romanche. Au regard des cartes piézométriques établies, on peut objectivement douter de l'importance de ces apports dans le bilan de la nappe de l'Eau d'Olle ;
- les apports de versants (essentiellement concentrés au niveau du coteau de la Pernière, conduits à la nappe par une faille supposée). Les autres apports de versant et la pluie efficace sur l'impluvium de la nappe étant très faibles (total de l'ordre de 1 à 2 l/s/km<sup>2</sup>).

Dans le secteur central (piézomètres RS8, RS7, RS6, RS5, RS4, RS9, RS10, RS11), le réseau de canaux écrête efficacement la nappe, engendrant un replat de sa surface piézométrique. Ce drainage est également effectif dans la partie aval de la plaine, la nappe étant artésienne, des canaux permettent de drainer en surface le trop-plein de la nappe.

Il semble que le débit maximal de drainage de l'ensemble des canaux de la plaine de l'Eau d'Olle soit limité autour de 250 l/s. Pour les valeurs supérieures, il y a contribution directe du ruissellement de surface en provenance des coteaux.

Dès la partie centrale de la plaine et plus en aval, l'Eau d'Olle draine la nappe. Le débit moyen ainsi évacué avoisine 220 l/s.

## **Secteur central**

Le large secteur central de la plaine manque d'information pour qualifier la piézométrie et l'écoulement de la nappe. Le niveau statique de la nappe à Bourg d'Oisans (médiathèque) s'établit à 1 m de profondeur environ. L'hypothèse d'un raccordement continu de la piézométrie du secteur amont au secteur aval semble réaliste. Toutefois, il est ici nécessaire de caractériser la perméabilité et l'épaisseur des alluvions, et le gradient d'écoulement, afin de pouvoir la continuité du flux souterrain, ici mis en captivité sous les limons superficiels épais.

RGr00243-03/A.22592/CGrZ081646	
GBo	
12/08/2009	Page : 22

Il est fort probable que le gradient d'écoulement dans cette partie de la plaine, soit particulièrement faible, car le flux souterrain en jeu doit être réduit, étant donné que la majeure partie du débit souterrain amont se trouve drainé et évacué par le réseau des sources (Rive, Fare) et des fossés du secteur amont.

Il est en de même pour le secteur de la Paute et des Grandes Sables, où les potentialités de drainage sont également importantes (sources de la Paute, canaux...) : les apports à la nappe captive sont sans doute ainsi très faibles.

### 3.4.2 Esquisse du bilan hydraulique de la nappe

A partir de la cartographie piézométrique des secteurs étudiés, et en valorisant les mesures de débits des sources et drains conduites à différentes époques dans la plaine (et notamment les campagnes exhaustives dans la plaine établies par BURGEAP pour le SIERG en novembre 1987, et par BURGEAP pour le CEMAGREF en novembre 2004), il est possible d'approcher une esquisse synthétique sectorielle du bilan des flux de la nappe.

Cette esquisse est présentée sur la **figure 12**. Etant donné l'absence de données hydrogéologiques précises sur l'ensemble de la plaine, ces valeurs doivent être comprises comme des ordres de grandeur. Il s'agit en outre d'un bilan en conditions de nappe moyenne et simulant un régime permanent.

L'étude du bilan des flux de la nappe identifie 3 principaux secteurs :

- la moitié amont de la plaine, du Buclet jusqu'à la Lignarre ;
- la moitié aval, de la Lignarre jusqu'à la plaine des Petites Sables ;
- le cône de déjection de l'Eau d'Olle.

Dans le premier secteur, les apports à la nappe sont principalement constitués par les infiltrations du Vénéon et de la Romanche dans le grand ensemble alluvial perméable et libre de la plage du Buclet. L'estimation indicative moyenne du débit infiltré au total est de l'ordre de 3,8 m<sup>3</sup>/s, ce qui représente un flux souterrain très important. La plus grande partie de ce flux souterrain ressort rapidement de la nappe en aval, avec les débits sourdant aux sources de la Rive (750 l/s) et de la Fare (150 l/s par artésianisme ascendant), et par le réseau des fossés et biefs. A noter qu'en aval des sources, le drainage de la Rive représente encore près de 2 m<sup>3</sup>/s en débit moyen).

Le bilan est complété par les apports du versant non drainé en rive gauche, et du cône au débouché de la Sarenne.

Les précipitations efficaces directes intervenant sur l'impluvium de la plaine ne contribuent pas significativement à l'alimentation de la nappe dans la mesure où celle-ci est recouverte sur sa plus grande partie par des limons permettant aux eaux précipitées d'être évacuées par le ruissellement dans le réseau de biefs.

Le flux souterrain moyen passant du secteur amont à la plaine des Grandes Sables, est estimé à 200 l/s (ordre de grandeur en hypothèse vraisemblablement haute).

Ainsi le bilan total moyen de la nappe dans ce secteur amont est de 4,2 m<sup>3</sup>/s environ.

Dans la moitié aval de la plaine de Bourg d'Oisans, la nappe connaît encore un drainage important par le réseau de drain parcourant la plaine, et par les sources nombreuses. Les sources en rive gauche (la Paute, Fontfroide, les Arriveaux, les Argentiers et les Effonds) drainent ainsi un débit moyen total de approché de 460 l/s.

Le bilan total moyen de la nappe du secteur aval de la plaine est de 0,71 m<sup>3</sup>/s environ.

Là aussi, et plus encore que dans la partie amont, les apports par la pluie directe sur l'impluvium de la plaine peuvent être considérés comme négligeables.

Les nappes de l'Eau d'Olle reçoivent quant à elles, un flux d'alimentation total moyen de l'ordre de 300 l/s (infiltrations par le torrent en amont de la plaine, apports souterrains sous le barrage du Verney, et apports par le versant rive droite de la plaine), qui est drainé pour 200 l/s environ par les canaux de la plaine et les sources du Rafour et de Chatillon.

RGr00243-03/A.22592/CGrZ081646	
GBo	
12/08/2009	Page : 23

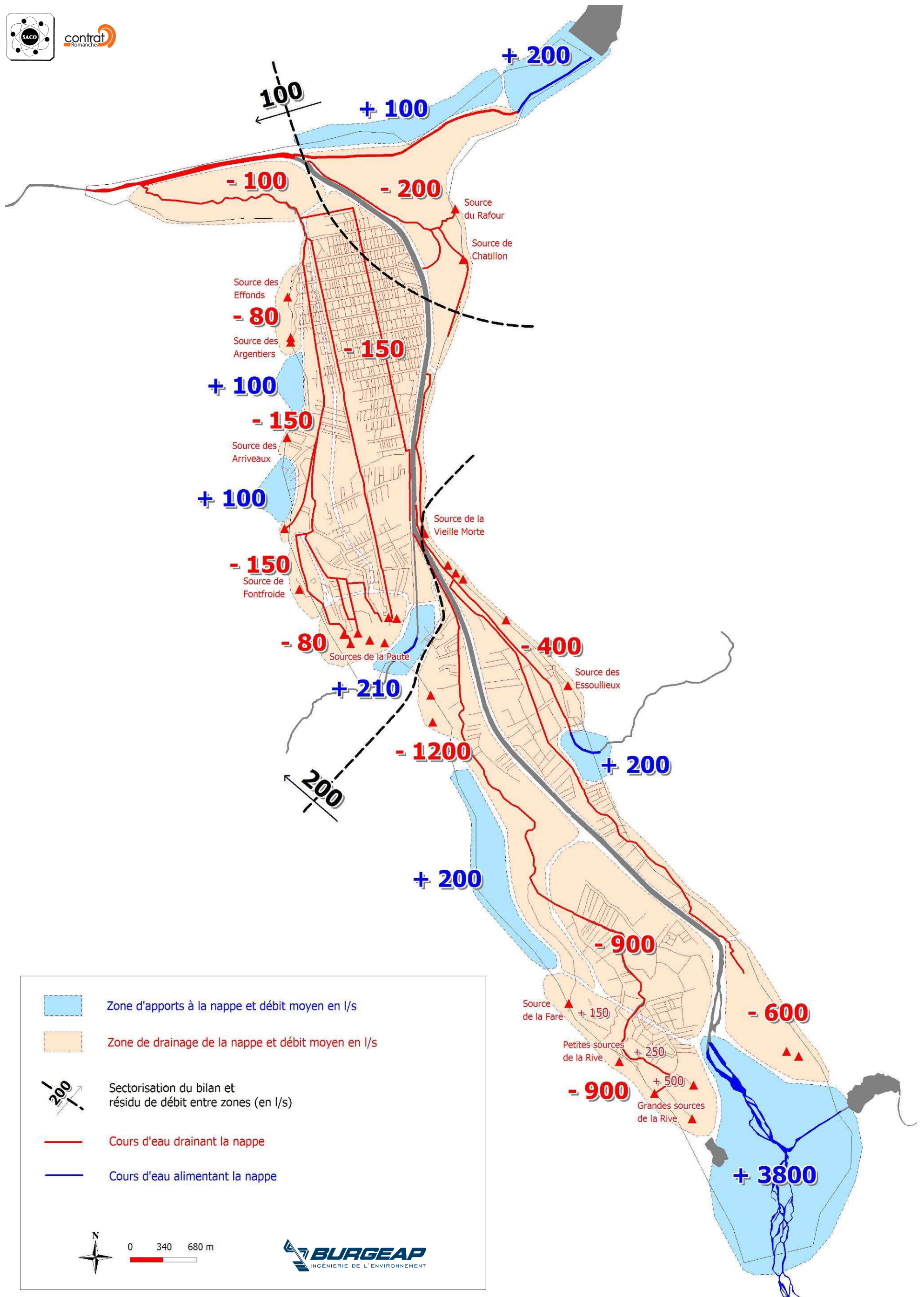


Figure 12 – Esquisse synthétique du bilan hydraulique moyen de la nappe en régime permanent

Un flux d'environ 100 l/s (maximum) transite ainsi de la plaine de l'Eau d'Olle vers la nappe de la Romanche proprement dite. A noter que l'alimentation de la nappe de l'Eau d'Olle peut être bien plus importante en période de moyenne à hautes eaux.

Ici également, les apports par la pluie directe sur l'impluvium de la plaine (faible superficie de la partie amont libre de l'aquifère) peuvent être considérés comme négligeables.

NB : l'approche du bilan des flux ici présentée n'intègre volontairement pas les prélèvements en nappe. En effet, les prélèvements déclarés, recensés et effectifs dans la plaine (cf. chapitre 3.6), sont actuellement peu nombreux, et impliquent des débits de prélèvements faibles au regard des flux souterrains naturels en jeu.

Ces différents flux transitant dans l'aquifère conditionnent ainsi la piézométrie moyenne de la nappe, dont le niveau reste globalement suffisamment haut pour conférer un état captif à la nappe. Les prélèvements directs en nappe ont pour conséquence de modifier localement l'équilibre du bilan et d'induire un rabattement du niveau de la nappe plus ou moins étendu autour du prélèvement. Les débits des sources ou des drains inclus dans l'enveloppe du rabattement viennent alors à diminuer. Il est à noter que le rabattement en condition de nappe captive crée une baisse du niveau piézométrique, s'étendant rapidement dans le temps et de façon sensible en intensité.

### 3.4.3 Analyse des variations transitoires de la nappe

Le niveau de la nappe et par conséquent la valeur des flux souterrains précités est susceptible de varier dans le temps, suivant le régime de variation des apports à la nappe (ou des sorties dans le cas d'aquifères où la pression des prélèvements est importante).

Dans le cas de la nappe de Bourg d'Oisans pour laquelle les prélèvements directs sont faibles au regard des flux en jeu (cf. chapitre 3.6), et où les sorties du bilan sont essentiellement constituées par les drainages ou trop-pleins naturels des sources et des fossés, et enfin pour laquelle les apports par la pluie directe peuvent être considérés comme négligeables, il est logique de présumer que la variation des niveaux piézométriques se cale globalement sur la variation des apports à la nappe et donc à celle des infiltrations des cours d'eau et des apports latéraux et cônes de déjection.

Les **figures 13 et 14** valorisent les différents suivis piézométriques réalisés par le SIERG pour la partie aval de la plaine (nombreuses mesures), et par la société Gravières du Vénéon pour la partie amont.

#### **Partie amont de la plaine de Bourg d'Oisans (cf. figure 13)**

Les suivis réalisés permettent de confirmer l'existence de hautes eaux et d'une période de recharge de la nappe, en été de mai à septembre, en corrélation avec l'hydrologie des débits et niveaux du Vénéon et de la Romanche (cf. **figure 6**).

A l'inverse, les basses eaux s'observent clairement en hiver, de novembre à mars.

Ces variations s'observent plus nettement pour les piézomètres proches des cours d'eau dans la zone d'alimentation de la nappe. Les amplitudes saisonnières les plus importantes sont ainsi d'environ 2,5 m.

A noter par ailleurs que le suivi sur une assez longue durée (1995-2002) permet d'affirmer qu'il n'y a pas de modification interannuelle notable (ni à la hausse, ni à la baisse).

#### **Partie aval de la plaine de Bourg d'Oisans et nappe de l'Eau d'Olle (cf. figure 14)**

On distingue là aussi l'occurrence de hautes eaux durant l'été, et de basses eaux en hiver.

Les variations de la nappe alluviale de la Romanche pour sa partie aval sont faibles (inférieures à 1 m en moyenne), sauf pour les piézomètres de la partie aval du cône qui présentent des variations saisonnières de l'ordre de 2 m environ. Leur dynamique à partir de 2002 tend à montrer une baisse interannuelle du niveau piézométrique.

RGr00243-03/A.22592/CGrZ081646	
GBo	
12/08/2009	Page : 25

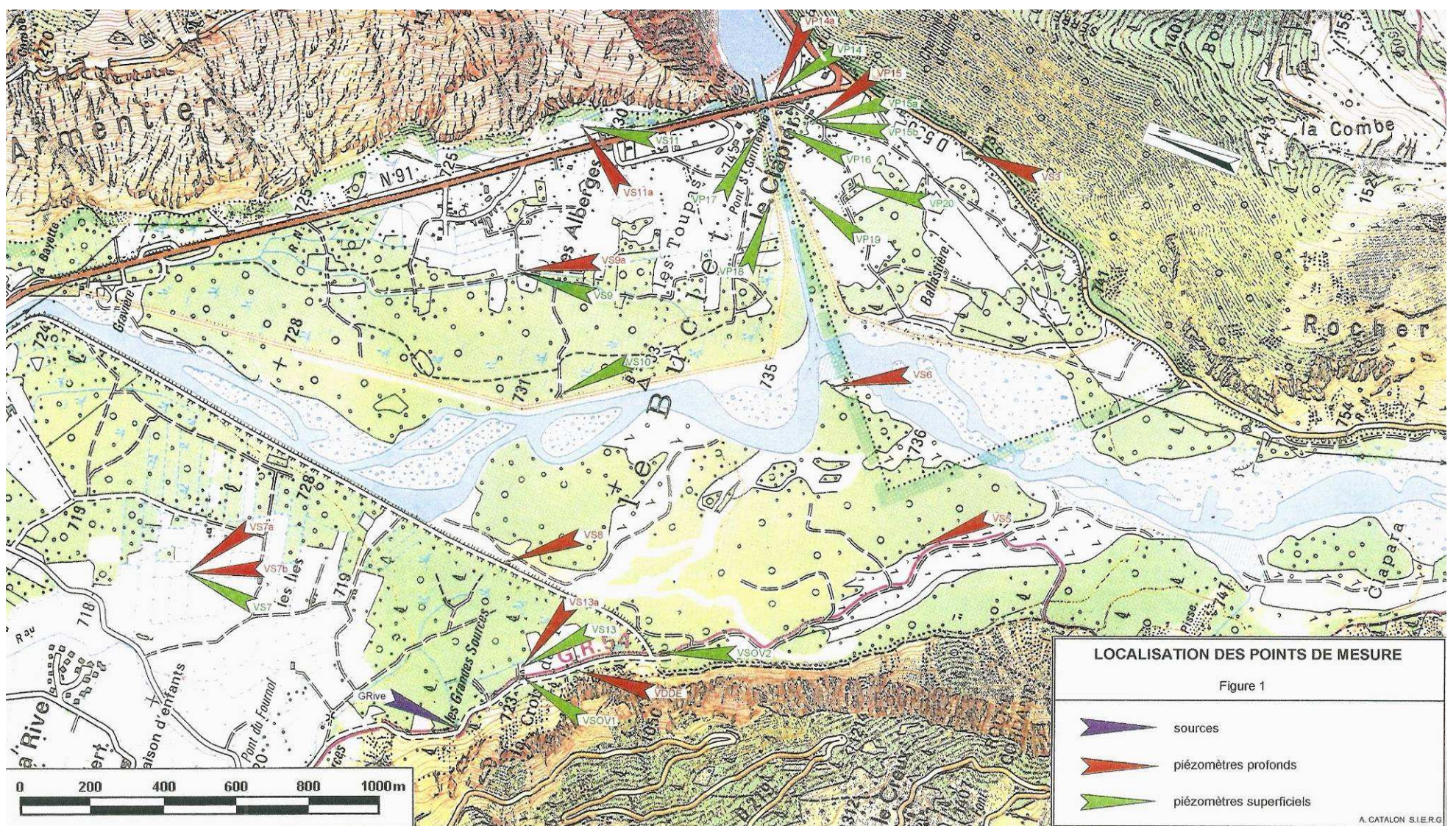
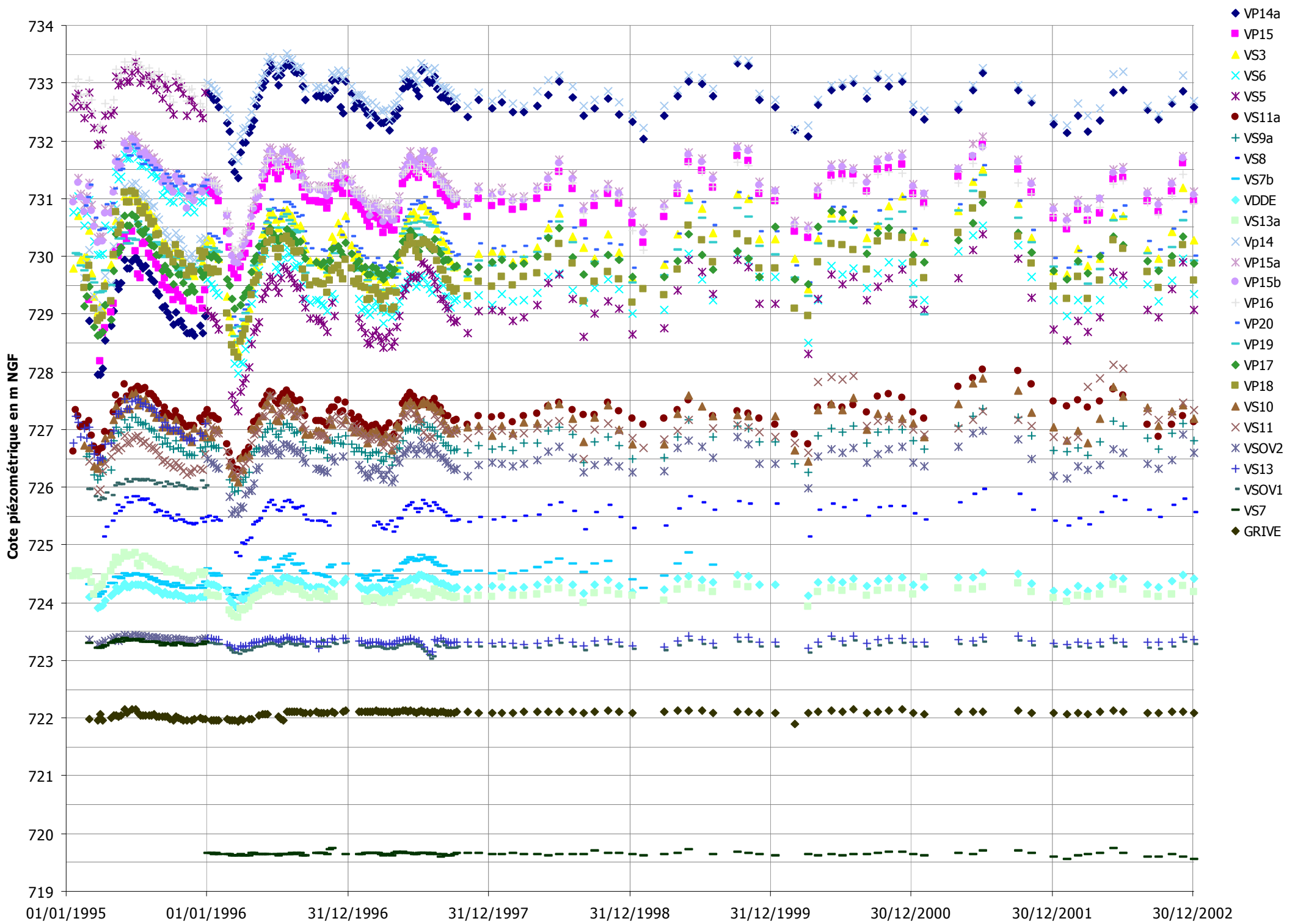


Figure 13 – Suivi des niveaux de nappe dans la partie amont de la plaine



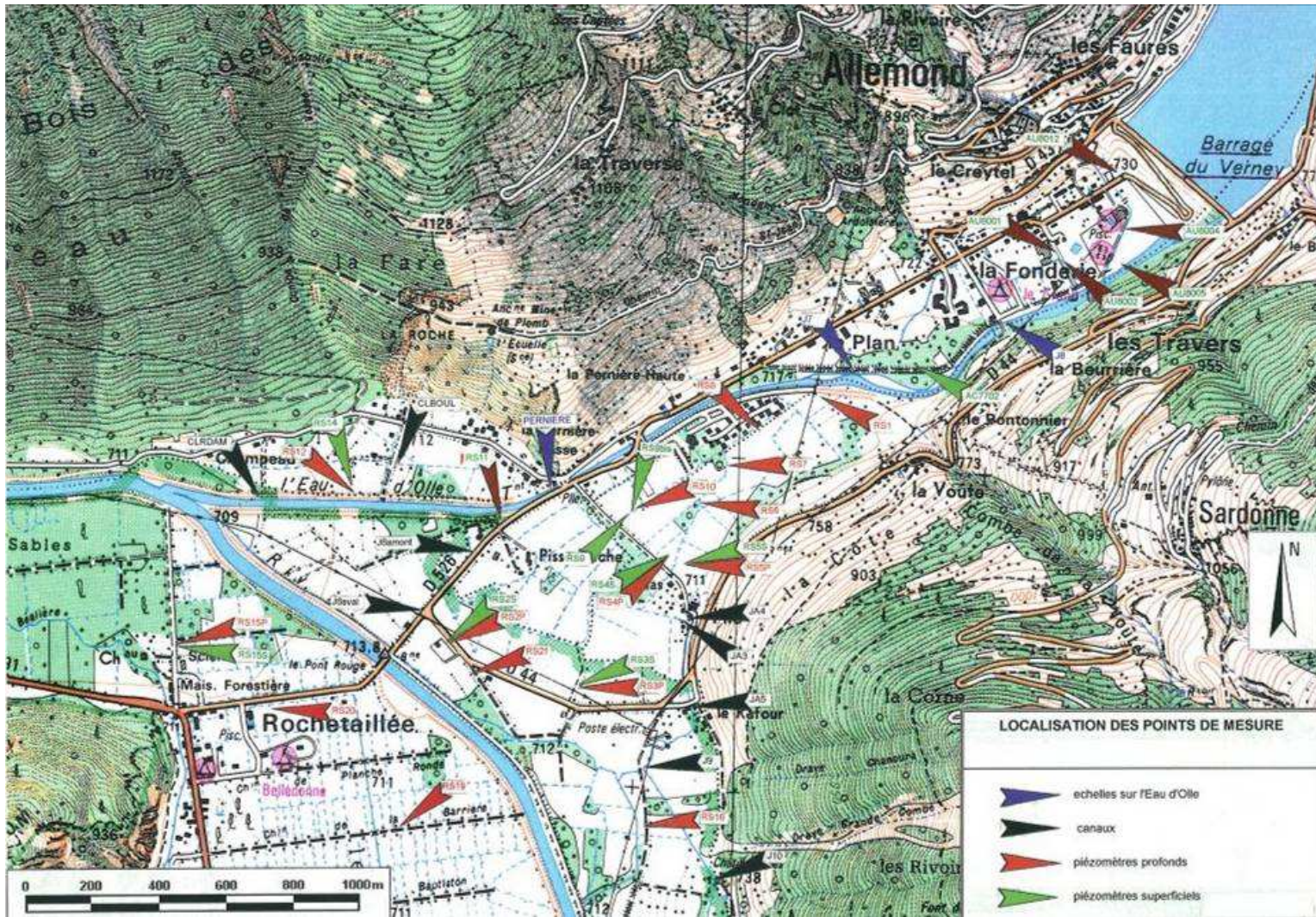
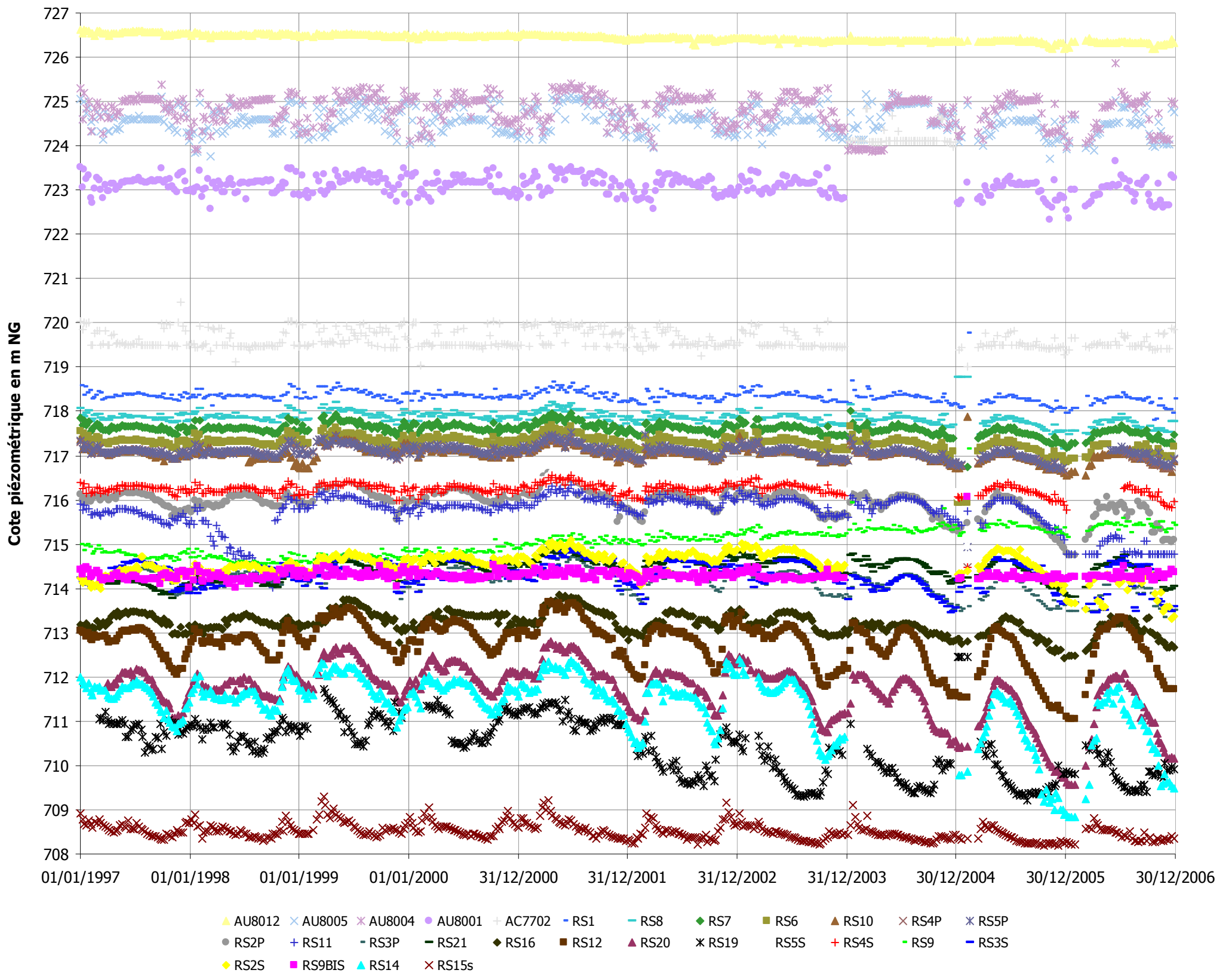


Figure 14 – Suivi des niveaux de nappe dans la partie aval de la plaine



### 3.5 Contexte de la qualité des eaux souterraines

Les données disponibles proviennent principalement des mesures réalisées :

- par le SIERG aux piézomètres RS5 et RS10 (cf. **figure 8** pour localisation) sur le champ captant de l'Eau d'Olle (de 2000 à 2008, avec 2 à 7 groupes d'analyses par an) ;
- par la société Les gravières du Vénéon, dans le cadre du suivi réglementaire de la gravière (valorisation des analyses mises à notre disposition de 2005 à 2008, avec 6 groupes d'analyses par an), dans la partie amont de la plaine de Bourg d'Oisans sur les piézomètres VS5 (amont du plan d'eau) et VSOV1 et VSOV2 (aval du plan d'eau), à partir de 2005 (cf. **figure 8** pour localisation) ;
- par la Commune de Bourg d'Oisans pour le suivi de la source de la Fare, captée pour l'eau potable (quelques analyses disponibles depuis 1981) et quelques analyses anciennes pour les sources de la Rive ;
- par la Commune de Livet-et-Gavet pour le suivi de la source des Effonds, captée pour l'eau potable (2 analyses de 2004 mises à notre disposition).

Au niveau du cône de l'Eau d'Olle, les piézomètres suivis par le SIERG, indiquent pour données analytiques de 2000 à 2008, une eau bicarbonatée calcique et magnésienne de très bonne qualité, avec toutefois ponctuellement la présence de fer dissous (concentrations de l'ordre de quelques dixièmes de mg/l), de traces d'arsenic (concentrations de quelques µg/l au maximum correspondant ici au fond géochimique), et plus rarement de bactéries coliformes (détectées notamment en automne). La conductivité y est de l'ordre de 250 à 300 µS/cm, et la concentration en sulfates est modérée à environ 50 mg/l. On note une très faible concentration en nitrates et en ammonium, et l'absence de substance polluante de nature anthropique.

Au sens du SEQ Eaux souterraines (usage eau potable), le paramètre le plus déclassant est le fer dissous, qui dépasse parfois le seuil maximum admissible pour la production d'eau potable brute (200 µg/l) : classe de qualité de l'altération qualifiée comme moyenne.

Au niveau de la gravière du Vénéon, l'ensemble des analyses réalisées montre une eau bicarbonatée calcique et magnésienne de bonne qualité, et l'absence significative de pollution anthropique liée à l'exploitation de la gravière.

La conductivité est de l'ordre de 250 µS/cm, avec une faible concentration en sulfates (environ 20 mg/l), et de très faibles teneurs en nitrates (inférieures à 5 mg/l). Des concentrations sont détectées en ammonium (environ 0,1 mg/l)

Ponctuellement, du manganèse (jusqu'à 120 µg/l) et du fer (jusqu'à 60 µg/l) dissous sont observés. De même, de la turbidité et du carbone organique total (COT) sont parfois mesurées à des teneurs respectivement supérieures à 20 NFU et 7 mg/l.

Selon le SEQ Eaux souterraines (usage eau potable), les eaux sont globalement de bonne qualité, mais avec des dépassements ponctuels d'altération (fer, manganèse, turbidité, COT) pouvant déclasser la qualité des eaux en gamme moyenne.

La physico-chimie des sources de la Fare et de la Rive est très semblable. L'eau est de type bicarbonatée calcique et magnésienne et de minéralisation moyenne. L'eau présente une très bonne qualité au niveau bactériologique.

Quelques analyses anciennes (avant 1988) ont montré que la teneur en sulfates de la source de la Fare était légèrement supérieure à celle des sources de la Rive plus proches de la zone d'alimentation par les infiltrations de la Romanche et du Vénéon.

La source des Effonds présente une eau bicarbonatée calcique et magnésienne assez faiblement minéralisée et qui présente une bonne qualité générale. Toutefois certains dépassements bactériologiques observés ont incité à la mise en œuvre d'un traitement oxydant de la ressource par la commune de Livet-et-Gavet.

A noter enfin que ponctuellement, certaines sources peuvent présenter une eau sulfureuse (cas de la source des Essoullieux, des Argentiers ou des Arriveaux), certainement à la faveur du contact des eaux souterraines avec des formations gypseuses du Trias.

RGr00243-03/A.22592/CGrZ081646	
GBo	
12/08/2009	Page : 28

### 3.6 Inventaire des usages directs de la nappe

La nappe de la plaine fait l'objet de plusieurs usages actuels ou en projet. Parmi ces usages, on peut notamment citer (cf. **figure 15**).

- l'usage pour l'AEP<sup>1</sup> de secours de la commune de Bourg d'Oisans (captage de la source de la Fare par artésianisme naturel, à hauteur de 150 l/s environ) et pour l'AEP courante de la commune de Livet-et-Gavet (captage de la source des Effonds). Ces captages sont protégés par des périmètres de protection réglementaires et des servitudes d'utilité publique afférentes, datant respectivement de 24/01/1992 (arrêté préfectoral n°92.330) et du 26/09/1951 (autorisant le prélèvement de 12 l/s) ;
- le projet de captage pour l'AEP de l'agglomération grenobloise par le SIERG dans la nappe de l'Eau d'Olle. Le site de captage est autorisé par une déclaration d'utilité publique (arrêté préfectoral de DUP datant de 1977) avec les périmètres de protection en place, et pour un prélèvement maximal de 1000 l/s. En revanche, le site n'est pas encore équipé par les dispositifs de prélèvement et d'adduction ;
- le projet d'embouteillage des eaux de la source de la Fare, porté par la Commune de Bourg d'Oisans ;
- le forage en nappe (diamètre 550 mm, profondeur 25 m) pour le fonctionnement de la pompe à chaleur de la mairie de Bourg d'Oisans (situé à proximité immédiate de la mairie) et pouvant capter 47 m<sup>3</sup>/h environ (pas de données de détail technique du puits disponibles) ;
- les 2 forages en nappe de la commune de Bourg d'Oisans pour le fonctionnement de la pompe à chaleur de la médiathèque communale (2 forages de diamètre 125 mm et de 25 et 31 m de profondeur, pour un débit unitaire de pompage d'environ 12 m<sup>3</sup>/h (au-delà, les rabattements induits apparaissent trop importants)). La transmissivité hydraulique déduite de façon approchée sur ces ouvrages est indicativement de  $8.10^{-4}$  m<sup>2</sup>/s (soit une perméabilité assez faible d'environ  $3.10^{-5}$  m/s). Cela traduit la faible potentialité hydrodynamique de l'aquifère dans la partie centrale (et sans doute aval par extension) de la plaine.

On recense également quelques rares autres prélèvements en nappe de faible débit, pour des besoins agricoles ou privés. Ainsi, on relève la présence d'un puits aux Alberges, au Mas de l'Ordre (puits déclaré à la DDAF de l'Isère), et au Vert (puits privé de M. Hugonnard déclaré à la DDASS de l'Isère).

Aucun prélèvement agricole n'est recensé dans la plaine de l'Eau d'Olle. Dans la plaine des Grandes Sables (entre la Tête des Sables et Bourg d'Oisans), quelques rares pieux artésiens sont connus chez des agriculteurs ; ces dispositifs captent la nappe captive à une profondeur d'environ 15 à 20 m, pour l'alimentation en eau du bétail.

Les sources de Châtilion sont captées pour l'alimentation en eau potable d'une résidence secondaire non raccordée au réseau d'eau potable.

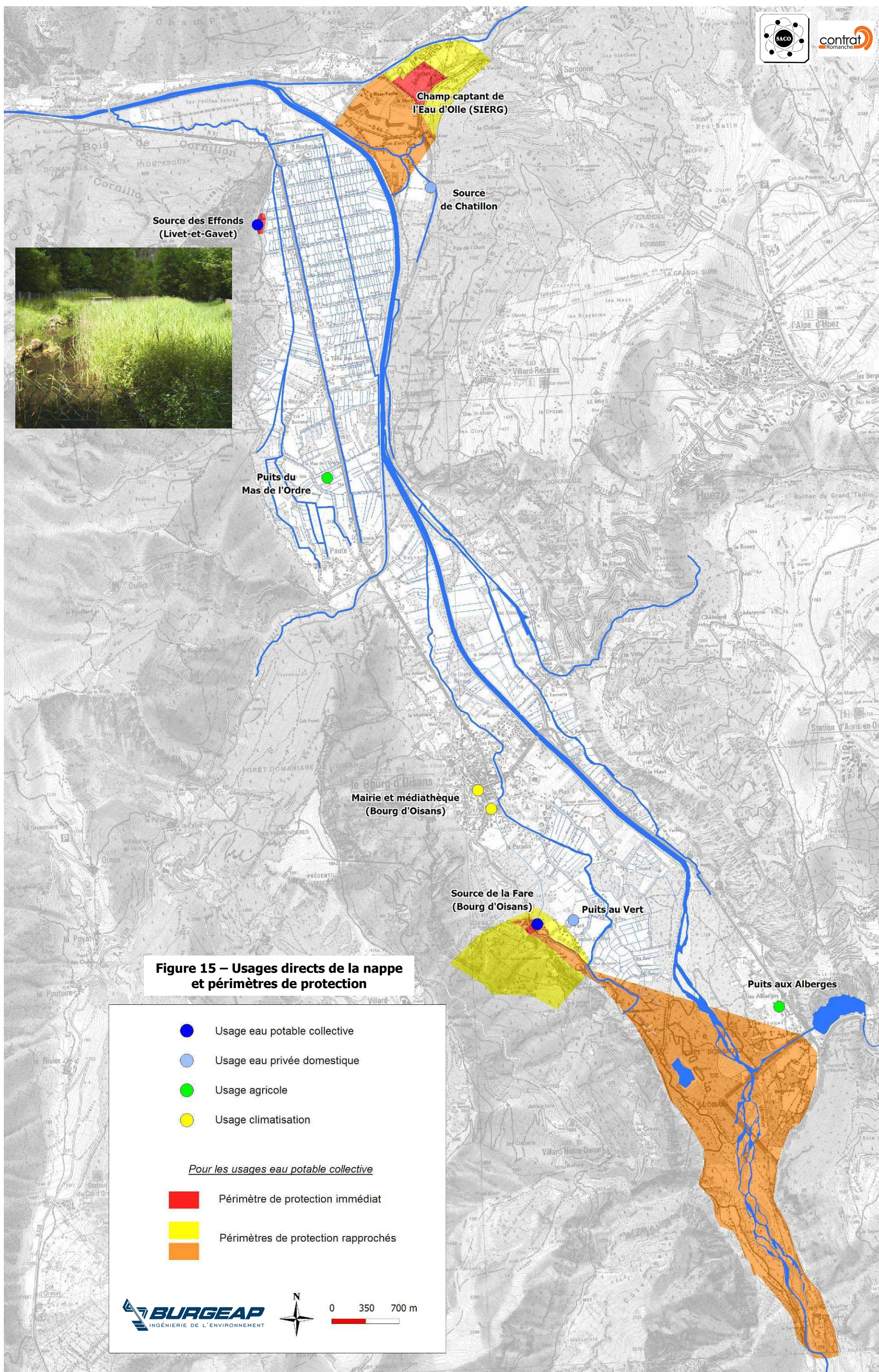
La source du Raffour était autrefois utilisée pour l'AEP du hameau. Celui-ci est désormais raccordé au réseau collectif AEP d'Oz-en-Oisans. L'utilisation de la fontaine du Raffour s'en trouve aujourd'hui réduite au prélèvement de quelques seaux journaliers pour les besoins, les commodités ou habitudes des riverains.

Les autres sources ne font l'objet d'aucun usage particulier. On retiendra cependant un intérêt de la collectivité de Bourg d'Oisans pour les sources sulfureuses des Argentiers, des Arriveaux ou des Essoulieux (valeur potentielle pour un usage en dermatologie) et qui n'écarte pas la possibilité de capter ces eaux à terme.

A noter enfin que le canal bordier (Ouest) de la RN91 constitue une réserve incendie de la commune de Bourg d'Oisans pour le secteur aval de la plaine des Sables (débit d'étiage supérieur à 100 l/s, permettant largement de garantir la défense incendie – sans pression à la prise toutefois –) : des petits vannages sont disposés sous les ponts de ce canal, afin de pouvoir constituer des réservoirs d'eau suffisants.

<sup>1</sup> AEP : alimentation en eau potable.

RGr00243-03/A.22592/CGrZ081646	
GBo	
12/08/2009	Page : 29



### 3.7 Les autres enjeux associés à la nappe

#### 3.7.1 Les milieux naturels liés à l'eau

La zone étudiée (plaine sensu stricto) présente des milieux naturels liés à l'eau, intéressants sur le plan floristique, faunistique ou paysager. Certains secteurs font d'ailleurs l'objet d'un classement ou inventaire particulier (cf. **figure 16**) :

- les ZNIEFF (Zone naturelle d'intérêt écologique, floristique ou faunistique) de type 1, inventoriées par la DIREN Rhône-Alpes sous les noms de Plaine de Bourg d'Oisans partie Nord (n°38000061) et partie Sud (n°38000062) ;
- l'ENS départemental (espace naturel sensible du Département de l'Isère) de la Vieille Morte et la Courra. Plusieurs missions d'inventaires y ont été menées, concluant au fort intérêt écologique du secteur (faune et flore), avec particulièrement la présence du crapaud sonneur à ventre jaune ;
- le site d'importance communautaire européen Natura 2000 « Milieux alluviaux, pelouses steppiques et pessières du bassin du Bourg d'Oisans » (code : FR8201738) dont la démarche de document d'objectifs est encore en cours, et qui couvre une majeure partie de la plaine. Dans cette emprise, tout aménagement doit faire l'objet d'une analyse détaillée des impacts environnementaux et de propositions de mesures compensatoires le cas échéant ;
- la ZICO (Zone importante pour la conservation des oiseaux) du Parc national des Ecrins et concernant la partie Sud de la plaine de Bourg d'Oisans (secteur Vénéon-Buclet).

L'ensemble de ces classements vise à protéger les habitats alluviaux ainsi que la faune et la flore qu'ils renferment. Les espèces animales qui apparaissent comme particulièrement sensibles sont le triton alpestre, le crapaud sonneur à ventre jaune (une des plus importantes populations de l'Isère) et les oiseaux d'eau (bécasse, cincle plongeur...). Ces zonages visent également à protéger la diversité biologique importante au plan floristique. Un des secteurs les plus sensibles correspond à la plaine en rive droite de la Romanche depuis les Trois ponts, jusqu'au Raffour (la Courra, Chatillon, la Vieille Morte...).

#### 3.7.2 Loisirs liés à l'eau

La pêche est très pratiquée dans la plaine, et en particulier :

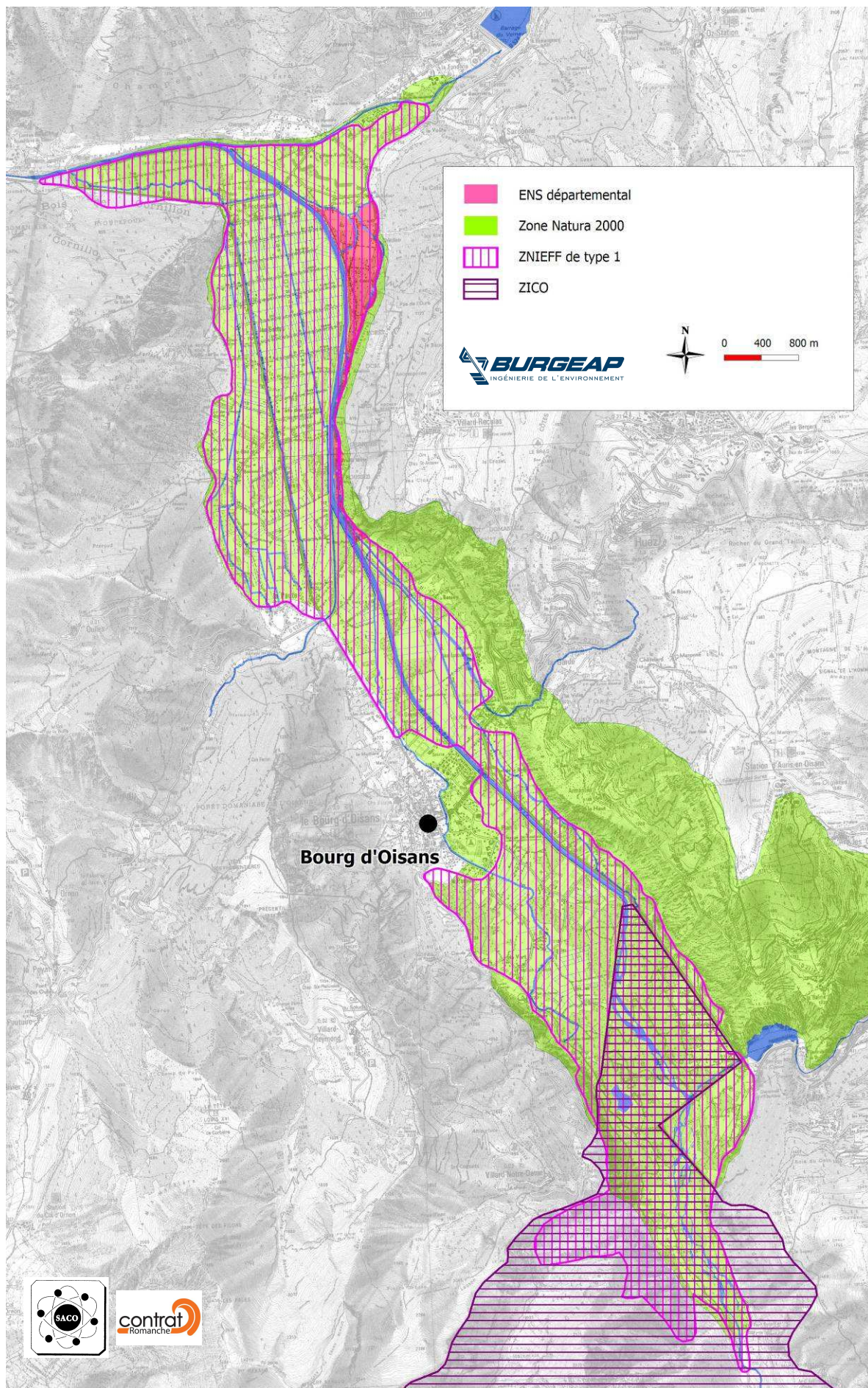
- dans les canaux issus de Châtillon et du Raffour ;
- dans la Vieille Morte (et aux Trois Ponts) et les canaux de la Courra, où les associations de pêche réalisent notamment chaque année un alevinage en truitelles (frayères, zones de croissance) ;
- dans les canaux principaux des Grandes Sables et surtout dans la Grande Béalière (plaine des Petites Sables) ;
- dans l'étang phréatique en rive droite de la Romanche, en aval du Champeau ;
- dans la Rive et les principaux biefs de la partie Sud de la plaine ;
- dans l'Eau d'Olle et la Romanche (bien moins cependant depuis la mise en service des ouvrages hydroélectriques).

Ainsi de nombreux canaux ou biefs dont l'existence et le débit est lié à la nappe, permettent l'activité de pêche.

#### 3.7.3 Les contraintes liées à la nappe

Historiquement, la plaine a fait l'objet d'un drainage particulier (utilisation agricole des terres, pression démographique au 19<sup>ème</sup> siècle), en rabattant les niveaux piézométriques sub-affleurants ou artésiens captifs, au moyen d'un réseau de canaux très développé, en particulier dans la partie aval de la plaine (les Grandes Sables) où la densité de drains est très forte.

RGr00243-03/A.22592/CGrZ081646	
GBo	
12/08/2009	Page : 31



**Figure 16 – Carte des zones et inventaires du patrimoine naturel de la plaine**

RGr00243-03/A.22592/CGrZ081646	
GBo	
12/08/2009	Page : 32

Ce réseau de canaux sert également à l'évacuation des eaux de ruissellement (pluie, fonte nivale) naturellement délicate du fait de la très faible pente disponible dans la plaine (environ 6‰ dans la partie amont, et de l'ordre de 0,7‰ dans la partie médiane et aval).

Le réseau de drains ou canaux présente des grands éléments structurants et bien fonctionnels et entretenus (Béalière du milieu, canal de la RN91, Grande béalière, ruisseaux de la Rive, de la Fare, du Paradis, ruisseaux de Font Peyrolles et des Essoulieux...). Ces canaux sont gérés et entretenus par le Syndicat unique de l'Oisans (SUO).

Ce réseau principal est complété par de très nombreuses ramifications latérales de plusieurs ordres, mais qui sont très irrégulièrement entretenus et certains biefs s'avèrent inefficaces, tant en matière de drainage de la nappe, que d'écoulement des débits vers l'aval.

La présence de la nappe alluviale de Bourg d'Oisans, surtout dans la partie aval de la plaine (là où la nappe est captive sous des terrains argilo-limoneux), peut ainsi engendrer des contraintes (engorgement, humidité, difficultés de drainage...) pour différents usages du sol ou du sous-sol (utilisation et drainage agricole, génie civil des fondations ou des structures enterrées...).

## 3.8 Occupation de l'espace, dynamique urbaine et projets, sites pollués

### 3.8.1 Population et activités économiques de la plaine

Avec une augmentation d'environ 750 habitants entre 1968 et 1982, la population de la commune de Bourg d'Oisans est restée stable entre 1982 et 1999, avec environ 3 000 habitants. Le dernier recensement (2007) fait toutefois état d'une augmentation significative de la population (+12%) avec un effectif de 3352 habitants (source : INSEE).

Il apparaît que la dynamique urbaine (essentiellement concentrée sur le bourg lui-même, Sarenne, La Paute, les Sables et Rochetaillée) est en hausse.

L'agriculture reste une activité dominante pour la plaine et contribue fortement à la structure de l'occupation des sols (très fortement morcelée). Néanmoins, en 25 ans environ, le nombre d'agriculteurs a diminué de plus de la moitié. Un contexte de déprise, en particulier sur les exploitations et parcelles marginales est notable. Les prairies de fauche et/ou de pâture (ovins en majorité) représentent le type d'activité largement dominant. La plaine est parfois surnommée le « grenier à foin » de l'Oisans.

La sylviculture est assez peu pratiquée.

Les autres activités économiques de la commune regroupent des services collectifs (Trésor public, DDE, ONF, pompiers, école, collège et lycée, municipalité et syndicats, bureau de poste, médiathèque, maison de la petite enfance...) et de nombreux commerces et artisans (garages, bâtiment, alimentation et restauration, hôtellerie, quincaillerie, jardinerie, librairie, débits de boissons, soins médicaux et esthétiques, magasins de sports et activités de tourisme et loisirs (piscine, campings, centres équestres...).

A noter qu'une grande partie des activités artisanales est aujourd'hui installée sur la ZAC (zone d'aménagement concertée) du Fond des roches, qui fait d'ailleurs l'objet d'extension en cours de réalisation et d'accueil de nouvelles activités.

Dans la partie amont de la plaine, il convient de relever particulièrement l'activité d'extraction de granulats au sein des « Gravières du Vénéon ». Cette activité est une ICPE (Installation classée pour la protection de l'environnement) qui a été autorisée par une 1<sup>ère</sup> autorisation par arrêté préfectoral (n°89-39 du 06/01/1989), pour une superficie d'extraction de 116 800 m<sup>2</sup>.

Une 2<sup>nde</sup> autorisation préfectorale (n° 98-1202 du 25/02/1998) pour 15 ans a été délivrée à la société « Gravières du Vénéon » pour une exploitation de 166 800 m<sup>2</sup> et une production annuelle d'environ 500 000 tonnes de granulats (rapportée à 480 000 tonnes par an, à partir de 2005). L'exploitation autorisée touche bientôt à son terme, et les possibilités de nouvelles extensions sont actuellement contraintes administrativement car la gravière en nappe, en rive gauche du Vénéon, est située dans le périmètre de protection rapproché de la source de la Fare (cf. **figure 15**). A noter que le site de traitement des granulats (lavage, concassage...) est lui, situé en rive droite du Vénéon, exploité la société SOVEMAT.

RGr00243-03/A.22592/CGrZ081646	
GBo	
12/08/2009	Page : 33



*Illustration photographique de l'exploitation de granulats (« Gravières du Vénéon »)*

Notons enfin, la présence de 2 barrages hydroélectriques importants (barrage du Vernay sur l'Eau d'Olle) et barrage du Clapier sur la Romanche), qui contribuent également à l'activité économique du site.

Ces ouvrages génèrent une régulation hydraulique et sédimentaire importante des cours d'eau de la Romanche et de l'Eau d'Olle, et qui peuvent alors influencer sensiblement les conditions d'alimentation cours d'eau-nappe, soit par la régulation des débits (spécialement en basses eaux), soit par le colmatage des cours d'eau alimentant la nappe (pouvant intervenir par exemple après le curage/délimonage par le fond des retenues).

La dernière vidange de la retenue du Vernay a eu lieu en 1992. Celle de la retenue du Clapier a eu lieu en 2004 par curage.

### **3.8.2 Planification urbaine et projets d'aménagements**

La commune de Bourg d'Oisans dispose d'un POS (Plan d'occupation des sols) en vigueur et qui a été modifié en 2002.

La synthèse de l'occupation des sols (simplifiée) est présentée en **figure 17**.

On relève en particulier la localisation des zones urbanisées, et de la ZAC (Zone d'activités commerciales) du Fond des roches (en cours d'extension et d'accueil de nouvelles activités), ainsi que les nombreuses zones NA destinées à l'urbanisation future de la commune (urbanisation diffuse pour la plupart des zones NA).

On notera également la disposition des routes principales traversant la plaine, qui peuvent véhiculer un trafic important (saisons estivale et hivernale notamment) et être un lieu de pollution accidentelle.

La plaine fait l'objet de plusieurs projets d'aménagement pouvant concerner plus ou moins directement les eaux souterraines (cf. **figure 17**) :

- projet d'aménagement hydraulique de la Romanche porté par le SYMBHI, avec l'objectif de diminuer les risques d'inondations en crue de la Romanche. 2 scénarios initiaux de ce projet ont prévu la création de nombreux casiers d'inondation volontaires et contrôlés pour les débits de crue, dans la plaine de Bourg d'Oisans. Après concertation entre les acteurs du territoire, ces scénarios sont actuellement remis en concertation, au profit d'un scénario alternatif, en cours d'étude. Une des hypothèses de ce scénario consiste en un aménagement d'importance (de type barrage) sur le cours du Vénéon avant la plaine de Bourg d'Oisans ;
- projet d'équipement par le SIERG du champ captant AEP de l'Eau d'Olle, en moyens de prélèvement et d'adduction effectifs. L'échéance et les modalités pratiques et financières d'un tel équipement ne sont pas encore déterminées précisément et engagées ;

RGr00243-03/A.22592/CGrZ081646	
GBo	
12/08/2009	Page : 34

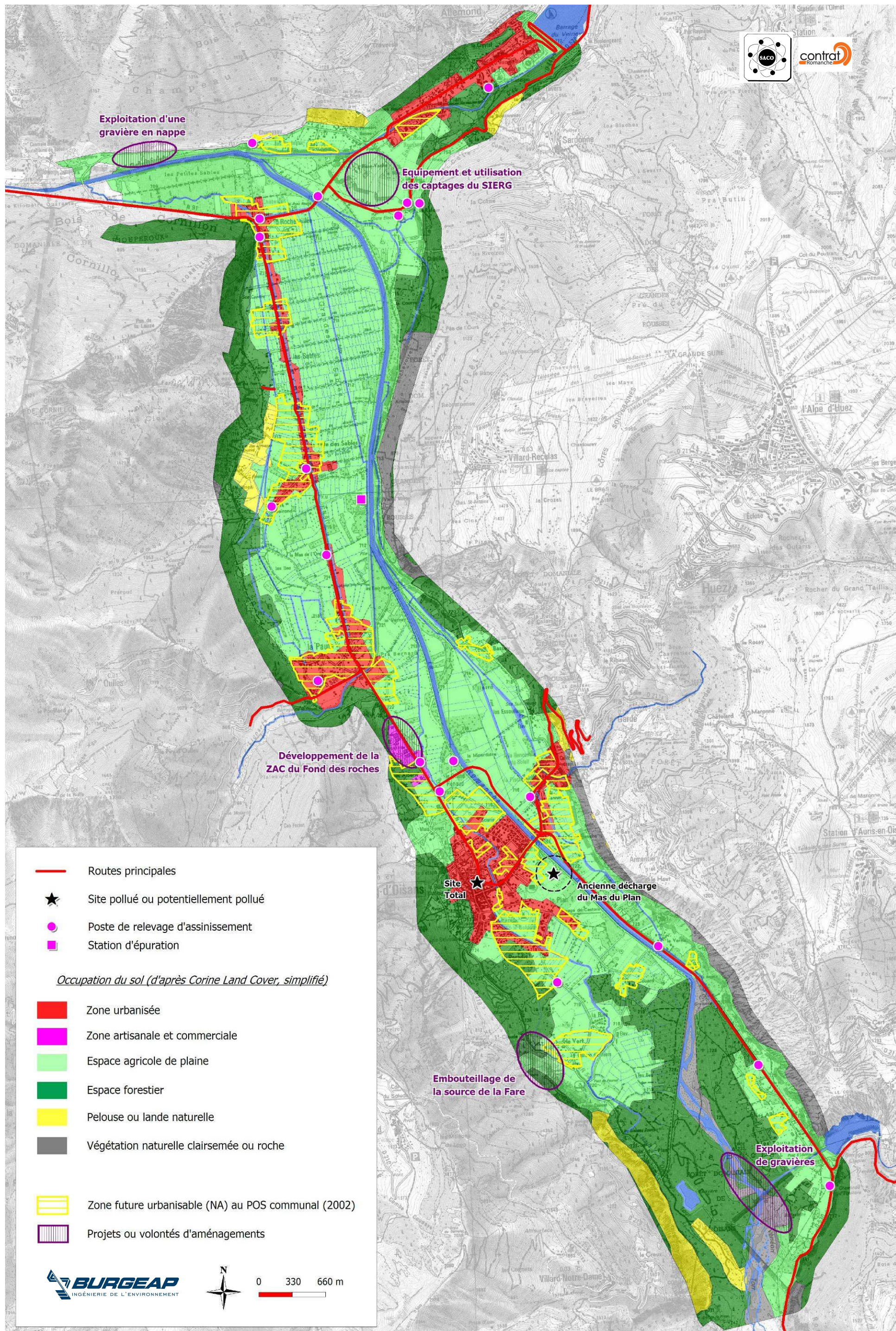


Figure 17 – Carte de l'occupation des sols, des projets d'aménagements, et des sites pollués ou potentiellement pollués

RGr00243-03/A.22592/CGrZ081646	
GBo	
12/08/2009	Page : 35

- projet de captage des eaux des sources de la Fare à des fins de commercialisation. Ce projet, porté par la commune de Bourg d'Oisans, reste encore à l'état d'idée ou de stratégie, et n'est pas encore précisé ni véritablement affirmé. Il en est de même pour le projet de captage de certaines sources sulfureuses en bordure de la plaine à des fins médicinales ;
- la volonté économique portée par la société SOVEMAT de pouvoir étendre ou développer le gisement exploitable de granulats dans le secteur du Bucllet basée sur les excédents de transport solide du Vénéon sur la plage ; et d'installer une centrale mobile (présente en période estivale) d'enrobage à chaud (parcelles n° AB 100 et/ou AB 217 sur la commune d'Auris) ;
- le projet d'ouverture d'une gravière en nappe dans la plaine des Petites Sables, en rive droite de la Romanche.

### 3.8.3 Recensement des sites pollués ou potentiellement pollués

La base publique BASIAS (Base de données des anciens sites industriels et activités de service) ne recense aucun site sur la commune de Bourg d'Oisans.

La base de données publique BASOL (base sur les sites et sols pollués ou potentiellement pollués appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif) identifie la station service Total située dans le bourg. Il s'agit d'une station service comportant un stockage de 100 m<sup>3</sup> de liquides inflammables de 1<sup>ère</sup> et 2<sup>ème</sup> catégories constitué par 4 réservoirs à double enveloppe et une distribution de liquides inflammables, situé en bordure de la RN91 en limite d'agglomération.

#### **Site TOTAL – Description qualitative à la date du 13/12/2007 (source DRIRE Rhône-Alpes : site BASOL)**

En vue d'abandonner la gérance de la station service, Total France a réalisé en septembre 2004 un diagnostic de sols mettant en évidence des teneurs en benzène et xylène supérieures à la VCI (valeur de constat d'impact) usage non sensible, en aval hydraulique du site. Total a réalisé une campagne de prélèvements d'eaux souterraines à partir de trois piézomètres (1 en amont et 2 en aval) sur le site. Les campagnes de prélèvements et analyses d'eaux réalisées en septembre et octobre 2004, et en janvier et février 2005 confirment la pollution des eaux souterraines en aval sur le site au BTEX et hydrocarbures, avec 800 µg/l de benzène, 6120 µg/l de xylène et 11070 µg/l en hydrocarbures.

Total France a transmis à la DRIRE, une évaluation simplifiée des risques (ESR) conformément au guide méthodologique du Ministère de l'Environnement. Cependant bien que la cotation relative au site étudié place celui-ci en classe 2 (site à surveiller), cette ESR doit être revue et corrigée par la société Total, à la demande de la DRIRE. Par ailleurs l'inspection des installations classées a soumis à l'avis du Comité départemental d'hygiène, au cours de sa séance du 2 juin 2005, un projet de prescriptions techniques imposant à la société Total :

- dans un délai de 3 mois, de compléter l'ESR en prenant comme source de pollution les BTEX et en recensant les puits privés en aval ;
- dans un délai de 6 mois de fournir un diagnostic approfondi et une évaluation détaillée des risques (EDR) dans le cas de cibles révélées en aval du site et de la présence de polluants résiduels ;
- d'entreprendre des travaux de dépollution à compter de la notification de l'arrêté préfectoral permettant la remise en état de la zone polluée compte tenu des voies d'exposition et des usages retenus ;
- de mettre en place un réseau de surveillance des eaux souterraines permettant d'analyser à partir des prélèvements effectués dans les piézomètres les paramètres tels que le pH, les hydrocarbures totaux, le benzène, le toluène, l'ethylbenzène et le xylène (BTEX) à fréquence trimestrielle en périodes de basses et hautes eaux.

La société Total a transmis le 23/09/2005, l'ESR complétée et le 07/02/2006 un diagnostic approfondi.

Les analyses réalisées sur les puits privés ne montrent pas d'impact. Les concentrations en hydrocarbures en nappe sont inférieures à 0,05 µg/l et à 1 µg/l pour les BTEX.

Dans le rapport transmis à la DRIRE le 09/11/2007, le volume d'eau traité à partir du confinement de la nappe s'élève à 654 351 m<sup>3</sup> depuis le mois de novembre 2005. A fin décembre 2007, la Société Total poursuit le confinement de la nappe (par rabattement) et la surveillance des eaux souterraines.

On peut noter également la présence d'une zone anciennement polluée, mais non contrôlée ou décrite précisément : l'ancienne décharge de la commune située dans le secteur du Mas du Plan. De même, quelques anciennes décharges sauvages sont encore présentes sur le territoire.

RGr00243-03/A.22592/CGrZ081646	
GBo	
12/08/2009	Page : 36

Enfin, il convient également de mentionner les sources de pollutions potentielles représentées par les éléments du réseau d'assainissement. Celui-ci comporte en effet de nombreux postes de refoulement, très souvent munis de trop-plein en cas de dépassement de capacité. Ainsi, lors des épisodes de saturation du réseau collectif, des déversements d'eaux usées au milieu naturel peuvent intervenir à partir de certains de ces points.

NB : concernant l'assainissement, le canal de la RN91 constitue le milieu récepteur pour les eaux usées d'habitations assainies de façon individuelles dans la plaine des Grandes Sables. A l'étiage du canal, des gênes olfactives sont perçues par les riverains.

Tous ces éléments sont positionnés sur la **figure 17**.

## **4 - Phase 2b – Synthèse des enjeux et recommandations d'actions pour la préservation de la nappe**

### **4.1 Synthèse de la vulnérabilité et des potentialités quantitatives de la nappe**

#### **4.1.1 Vulnérabilité de l'aquifère**

L'aquifère de Bourg d'Oisans présente une vulnérabilité variable face aux pollutions anthropiques intervenant depuis la surface du sol.

En effet, les secteurs de nappe captive, sous une épaisse couverture limono-argileuse continue (au moins 2 m environ), sont naturellement bien protégés des pollutions chroniques ou accidentelles superficielles.

A l'inverse, les secteurs graveleux ou sablo-graveleux jusqu'en surface sont vulnérables au déversement ou à l'introduction de polluants, par migration gravitaire dans les alluvions perméables et poreuses. Cette vulnérabilité s'applique également aux cours d'eau qui sont en conditions d'alimentation de la nappe.

La carte de la **figure 18** illustre les différentes zones de vulnérabilité de l'aquifère.

On retiendra que la partie amont de l'aquifère (ensemble Vénéon-Buclet) et l'ensemble du cône de déjection de l'Eau d'Olle représentent des secteurs à vulnérabilité importante. Il en est de même pour les différents cônes de déjection ou d'éboulis latéraux à la plaine, par lesquels les échanges hydrauliques entre la nappe et la surface peuvent être importants.

Les parties amont de l'Eau d'Olle, de la Romanche et du Vénéon (et des torrents latéraux de la plaine) dans le site étudié, contribuent fortement à l'alimentation de la nappe. Ces tronçons de cours d'eau doivent donc faire l'objet d'une bonne qualité des eaux pour préserver celle de la nappe.

#### **4.1.2 Potentialités quantitatives de la nappe**

Le grand ensemble de la nappe de Bourg d'Oisans présente des potentialités quantitatives importantes et élevées au regard de l'ordre de grandeur des flux en jeu (cf. **chapitre 3.4.2** et **figure 12**). Les potentialités sont toutefois irrégulièrement réparties ou disponibles.

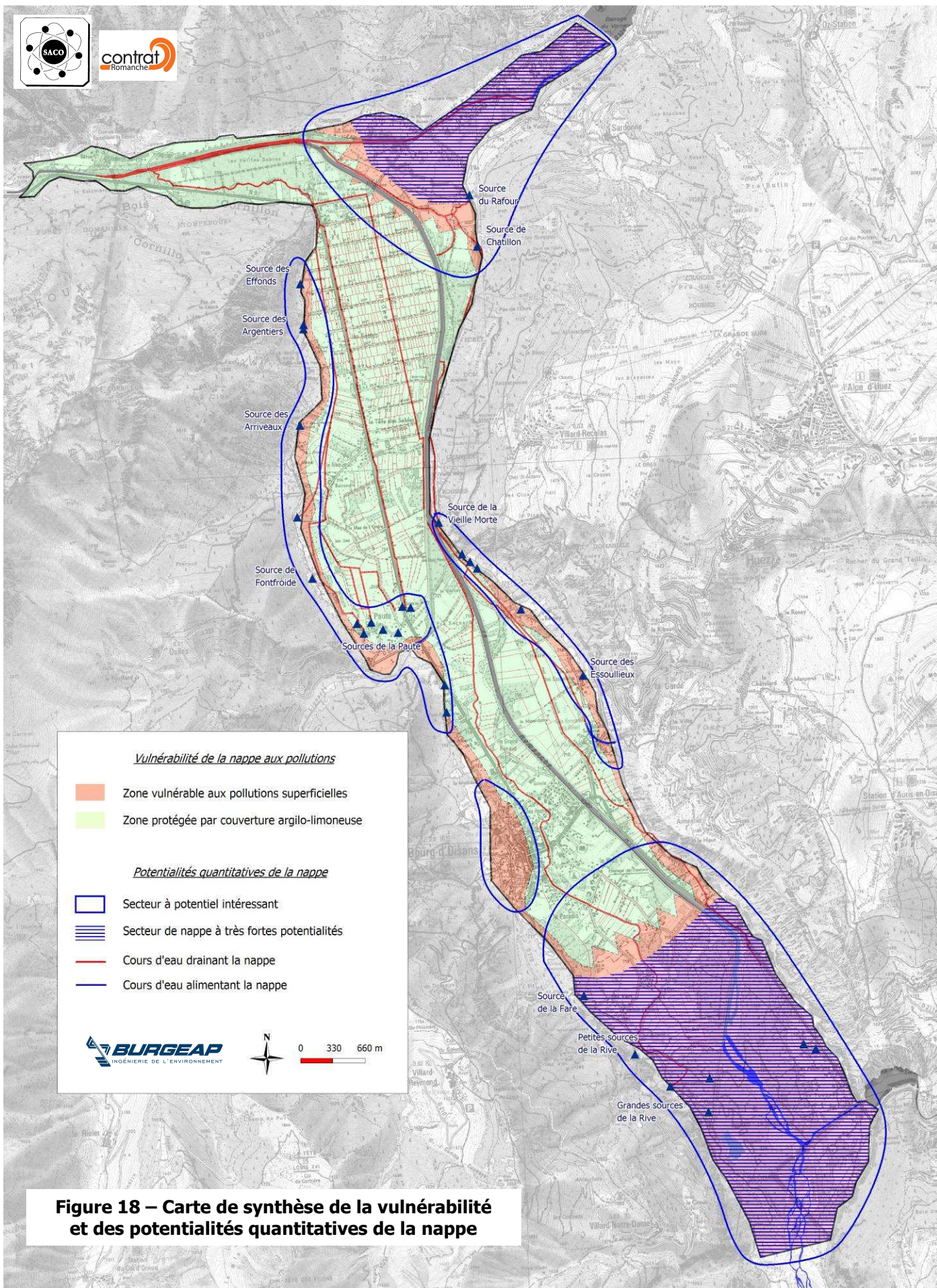
En effet, on distingue des secteurs de plus fortes potentialités, au sein des zones d'apports principales des flux d'eau à la nappe (cf. **figure 18**) : partie amont de la plaine fortement alimentée par la Romanche et le Vénéon, cône de l'Eau d'Olle, cônes des torrents et matériaux éboulitiques latéraux à la plaine.

Par ailleurs, il faut relever qu'une grande partie des flux souterrains sort naturellement de l'aquifère au profit de nombreuses sources, biefs et drains qui supportent des usages (dont certains nobles tels que l'AEP) ou qui donnent naissance à des milieux naturels terrestres et aquatiques d'intérêt remarquable.

Ainsi, et dans l'hypothèse de ne pas modifier ces sorties naturelles, le flux résiduel véritablement disponible dans l'aquifère reste modéré et même faible localement.

Enfin, il convient de retenir ici, schématiquement et globalement, la vulnérabilité de l'aquifère augmente dans le même sens que ses potentialités quantitatives.

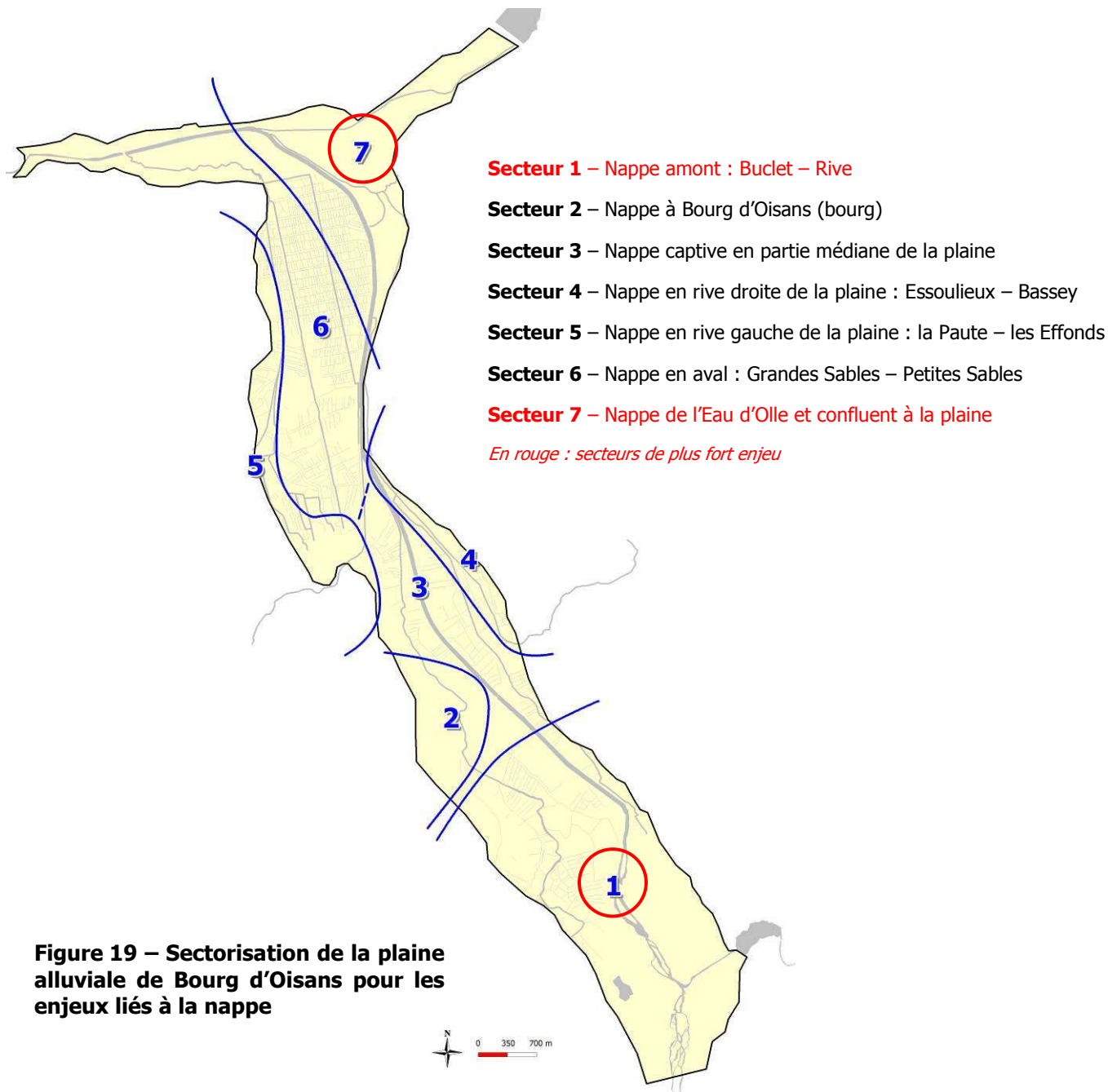
RGr00243-03/A.22592/CGrZ081646	
GBo	
12/08/2009	Page : 37



**Figure 18 – Carte de synthèse de la vulnérabilité et des potentialités quantitatives de la nappe**

## 4.2 Sectorisation et hiérarchisation des enjeux de la nappe

Le croisement de la synthèse technique de l'aquifère, et des usages ou projets dont il fait l'objet, permet d'identifier les principaux enjeux et de proposer une sectorisation géographique de la nappe. Cette sectorisation est présentée en **figure 19**.



**Figure 19 – Sectorisation de la plaine alluviale de Bourg d'Oisans pour les enjeux liés à la nappe**

On identifie les secteurs 1 et 7 comme présentant un enjeu plus important, aussi bien en matière de potentialités quantitatives (zones d'alimentation majeures de la nappe) que vis-à-vis du maintien d'une bonne qualité des eaux souterraines (secteurs faisant l'objet d'usages AEP actuels ou en projet).

Les actions de connaissance et de préservation de la nappe privilégieront prioritairement ces secteurs.

Le **tableau 2** regroupe l'analyse croisée des différents aménagements ou projets au regard des enjeux de la nappe pour chaque secteur.

RGr00243-03/A.22592/CGrZ081646	
GBo	
12/08/2009	Page : 39

**Tableau 2 – Analyse synthétique des aménagements ou projets et des enjeux de la nappe pour chaque secteur**

Aménagements ou projets	Secteur 1 Nappe amont : Buclet – Rive			Secteur 2 Nappe à Bourg d'Oisans (le bourg)			Secteur 3 Nappe captive en partie médiane de la plaine			Secteur 4 Nappe en rive droite de la plaine : Essoulieux – Bassey			Secteur 5 Nappe en rive gauche de la plaine : la Paute – les Effonds			Secteur 6 Nappe en aval : Grandes Sables – Petites Sables			Secteur 7 Nappe de l'Eau d'Olle et confluent à la plaine		
	<b>Enjeux sur la nappe, les usages et les milieux naturels</b>																				
	<i>En rouge : enjeu d'importance majeure et prioritaire ; en orange : enjeu d'intérêt important ; en blanc : pas d'enjeu important.</i>																				
	Qualité des eaux	Bilan quantitatif	Milieux naturels	Qualité des eaux	Bilan quantitatif	Milieux naturels	Qualité des eaux	Bilan quantitatif	Milieux naturels	Qualité des eaux	Bilan quantitatif	Milieux naturels	Qualité des eaux	Bilan quantitatif	Milieux naturels	Qualité des eaux	Bilan quantitatif	Milieux naturels	Qualité des eaux	Bilan quantitatif	Milieux naturels
Développement urbain de Bourg d'Oisans (centre bourg)				1		3															
Equipement des zones NA prévues au POS	2		3	2		3			3	2		3	2		3	2		3	2		3
Développement de la ZAC de Bourg d'Oisans							2														
Gestion des sédiments des retenues du Vernay et du Clapier	4	4	4		4	4		4	4		4	4		4	4		4	4	4	4	4
Projet d'aménagement hydraulique du Vénéon		5	5		5	5		5	5		5	5		5	5		5	5			
Gestion du radier et ligne d'eau (transport solide) du Vénéon et de la Romanche au Buclet		6	6		6	6		6	6		6	6		6	6		6	6			
Volonté d'extension de gravières au Buclet	7 (rive droite)				7	7		7	7												
	8 (rive gauche)	7	7		7	7		7	7												
Captage pour embouteillage des sources de la Fare	9	9	9			9			9												
Equipement et exploitation des captages du SIERG		?	?		?	?		10	10		10	10		10	10		10	10		10	10
Projet d'ouverture d'une gravière en eau, aux Petites Sables																11					

1 – Maîtriser les risques de pollution anthropique de la nappe.

2 – Veiller impérativement à un assainissement efficace (eaux usées, eaux pluviales) et dans les règles de l'art des nouvelles zones bâties.

3 – Veiller à ne pas détruire des milieux naturels d'intérêt, soit directement (remblais), soit indirectement en renforçant fortement le drainage des sols.

4 – Ne pas colmater le lit de la Romanche ou de l'Eau d'Olle : fort impact quantitatif possible avec baisse des flux et des niveaux de nappe (et donc atteinte aux milieux naturels associés), mais aussi risque qualitatif potentiel (turbidité en nappe).

5 – La mise en œuvre d'un aménagement hydraulique de type barrage sur le Vénéon, même laissant passer le torrent au débit réservé de 1/10 du module annuel (1 m³/s), impacterait sensiblement l'alimentation de la nappe en amont de la plaine et donc son niveau piézométrique, et par là même aurait une incidence significative sur les débits des sources de la Rive, de la Fare, du cours d'eau de la Rive lui-même, et sur les milieux naturels associés au niveau de la nappe plus généralement.

6 – Il existe un risque important de baisse du niveau de la nappe (et donc du débit des sources et de l'état des milieux naturels associés), en cas d'abaissement du radier et du niveau d'eau du Vénéon. Un tel abaissement a déjà été observé par le passé. En effet, entre 1971 et 1984, les fonds de la plage du Buclet ont fortement baissé, consécutivement aux emprunts réalisés dans le lit des cours d'eau et à l'érosion progressive à partir de la plage du Buclet suite au déficit d'apports solides :

- à l'aval du confluent Romanche-Vénéon où l'enfoncement moyen a été de 1,2 m sur 140 m de large et 2 400 m de long (aval de la plage) ;
- et à l'amont du confluent avec la Romanche, où l'enfoncement moyen a été de 2 m sur 190 m de large et 1 750 m de long. L'abaissement des fonds s'est ici poursuivi par érosion régressive jusqu'au-delà de la centrale de Pont Escoffier.

A l'époque, la surface piézométrique de la nappe s'est ainsi abaissée au niveau de la plage du Buclet, en concomitance avec l'abaissement du radier et de la ligne des cours d'eau. L'abaissement piézométrique, plus sensible en été (hautes eaux) en période de recharge de la nappe, a conduit à une diminution du débit de la nappe et donc de son gradient hydraulique, et une diminution du niveau piézométrique et donc du débit drainé par les fossés de la plaine, ainsi qu'une baisse du débit des sources de la Rive (de l'ordre de 400 l/s en période de hautes eaux). Actuellement, le niveau du radier et de la ligne d'eau se poursuivent à la hausse et nécessiteront d'être stabilisés ou contrôlés à une cote optimisée à définir précisément.

7 – Veiller à la non modification excessive (à la baisse) du radier et de la ligne d'eau de la Romanche et du Vénéon, en régime hydraulique d'étiage et de module. Veiller rigoureusement aux conditions d'exploitation pour préserver la qualité des eaux souterraines, en rive droite de la plaine.

8 – Bien qu'inclus dans le périmètre de protection rapproché de la source de la Fare, un site d'extraction ou de traitement des granulats situé en rive droite du Vénéon, ne serait pas situé dans la zone d'alimentation souterraine directe de la source : le Vénéon jouant le rôle de barrière hydraulique (cf. lignes d'écoulement sur la figure 10) tant que sa ligne d'eau actuelle et son débit (en basses eaux) ne sont pas abaissés. Le périmètre pourrait objectivement faire l'objet d'une procédure de révision.

9 – Un tel projet doit tenir compte de l'abaissement du débit de la Rive, consécutif au prélèvement d'eau à la source. Une baisse trop importante du débit (surtout en conditions de basses eaux) pourrait impacter les milieux naturels associés à la Rive. Par ailleurs, si elles sont établies sur place, les installations d'embouteillage ne devront pas générer de pollutions.

10 – La mise en exploitation du droit d'eau du SIERG sur le champ captant de l'Eau d'Olle (hypothèse du débit maximal), abaissement fortement les niveaux de nappe dans une large moitié aval de la plaine. Cet abaissement impliquerait le tarissement ou la diminution du débit de nombreuses sources (phénomène déjà observé lors d'un essai de pompage en 1993) au moins jusqu'à la Paute. Les études et données manquent pour préciser l'impact sur la nappe plus en amont. Les milieux naturels liés à la nappe et

proches des captages (la Courra, la Vieille morte...) pourraient être sensiblement impactés. Par ailleurs, l'abaissement, même faible, du niveau de la nappe captive pourrait induire des modifications géotechniques (dans le sens d'un tassement) plus ou moins importantes, et donc induire des impacts sur certains bâtis existants selon les fondations en place.

11 – Veiller aux risques de pollution accidentelle de la nappe, lors de l'exploitation.

RGr00243-03/A.22592/CGrZ081646	
GBo	
12/08/2009	Page : 41

### 4.3 Conclusions et recommandations d'actions

Il ressort de cette étude de synthèse que l'aquifère de la plaine de Bourg d'Oisans renferme une nappe importante du point de vue quantitatif et qui donne naissance à plusieurs enjeux d'intérêt : sources captées ou encore biefs et sources drainant la nappe et donnant naissance à des milieux naturels remarquables.

Cette nappe est relativement bien connue mais uniquement dans ses parties amont et aval (au confluent avec la plaine de l'Eau d'Olle). Les informations et données sont manquantes pour la plus grande partie centrale de la plaine. Ce défaut d'information ne permet pas de dresser avec pertinence quels sont les liens qui existent entre ces deux parties. La connaissance du fonctionnement de ce continuum alluvial est essentielle car des incidences sur la nappe (surtout en terme piézométrique) dans un secteur peuvent se propager et s'étendre de façon significative à un secteur lointain de la plaine, étant donné le très faible gradient global de la nappe et son caractère captif sur une large emprise.

Dans l'état actuel des connaissances, et des aménagements et installations existantes, il est possible d'affirmer que la nappe ne présente pas de dysfonctionnement majeur, ni quantitatif, ni qualitatif, ni au regard du fonctionnement des milieux naturels associés directement ou indirectement à la nappe.

Toutefois des points de vigilance méritent d'être soulevés, notamment au regard des différents projets d'aménagement ou d'équipement de la plaine. Ils concernent particulièrement :

- les conditions d'alimentation quantitatives de la nappe, dans sa partie amont (Buclet-Vénéon-Romanche) essentiellement déterminées et soutenues par le débit et le niveau des cours d'eau (radier et fil d'eau) et par leur degré de colmatage.  
Il en est de même pour l'alimentation de la nappe de l'Eau d'Olle.  
Ces conditions peuvent être menacées ou modifiées par d'éventuels changements des règles de gestion des ouvrages hydroélectriques ou leur vidange (délimonage), ou par tout aménagement modifiant les conditions de transport solide des cours d'eau (éviter l'incision et l'abaissement des lits) ou changeant directement le radier de ces cours d'eau (extractions en lit mineur ou moyen) ;
- les risques de pollution de la nappe, et notamment des sources captées pour l'AEP des collectivités (Bourg d'Oisans, Livet-et-Gavet). Les secteurs amont et aval, les plus productifs, sont aussi les plus vulnérables aux pollutions de surface car ne disposant pas d'une couverture protectrice superficielle très importante. Il convient en outre de surveiller particulièrement la qualité des eaux en aval des installations économiques importantes (gravières, zones urbaines, zones d'activités, anciens sites pollués). Le respect des prescriptions réglementaires des activités économiques et la mise en œuvre d'un assainissement d'eaux usées et pluviales efficace et moderne sur tout le territoire doit contribuer à limiter grandement les risques de pollution ;
- les incidences potentielles consécutives aux projets importants dans la plaine : installation éventuelle de nouvelles gravières en nappe, mise en œuvre effective des captages de l'Eau d'Olle, aménagement hydraulique du Vénéon.

Ainsi plusieurs pistes d'actions peuvent être recommandées pour la nappe de la plaine de Bourg d'Oisans. Celles-ci sont exposées au **tableau 3**.

Le socle des actions techniques (actions n°3 à 6) se justifie pour tous les projets de prélèvements des eaux souterraines, susceptibles d'induire un rabattement significatif de la nappe. Parmi les projets recensés, il s'agit du projet du SIERG d'équipement et d'exploitation du champ captant de l'Eau d'Olle.

En effet, comme l'indique le présent état des lieux, la nappe n'est que partiellement connue (environ 1/5 de la nappe), notamment dans sa partie centrale où la quantification de la continuité des flux et de la piézométrie entre les parties amont et aval de la plaine, reste non renseignée.

Cette connaissance et les moyens alors proposés, s'avèrent nécessaires si l'on veut pouvoir déterminer les incidences d'un tel projet de captage (rabattements, zone d'appel des flux souterrains, relations nappe-milieux naturels...)

RGr00243-03/A.22592/CGrZ081646	
GBo	
12/08/2009	Page : 42

A ce socle d'actions à caractère hydrogéologique, il paraît également essentiel d'associer la conduite d'un état des lieux géotechnique de la plaine incluant notamment un inventaire et diagnostic des fondations et bâtis de la plaine. Cette action de grande envergure et qui peut s'avérer très coûteuse, doit être entendue comme une démarche préalable à tout projet ou mise en œuvre de prélèvement induisant un rabattement de la nappe. En effet, la situation naturelle des tassements de la plaine (la plaine tasse de quelques millimètres par an (depuis que des mesures sont effectuées, soit depuis au moins 20 ans environ)) peut être fortement amplifiée par les rabattements de nappe, avec les risques induits quant aux bâtis existants.

RGr00243-03/A.22592/CGrZ081646	
GBo	
12/08/2009	Page : 43

N°	Piste d'action	Finalité ou objectif	Projet dominant concerné	Descriptif	Ordre de grandeur de coût	Maitre d'ouvrage potentiel
1	Organiser une structure de concertation et de décision légitime entre les acteurs de l'eau	Prendre position sur les projets véritablement souhaités pour la nappe et son exploitation Définir une charte d'objectifs pour la nappe entre exploitation à court terme ou préservation pour les enjeux futurs	Gestion concertée et durable de la nappe de Bourg d'Oisans	Acter les positions des différents acteurs sur les projets envisagés pour la nappe, en réunions de Comité Drac-Romanche. Trouver un consensus et établir une charte commune des objectifs fixés (à hiérarchiser) pour la nappe.	Non chiffré (coût interne de chaque structure participante au Comité)	SAGE Drac-Romanche / Contrat de rivière Romanche (SACO)
2	Animer un groupe de suivi et de décision pour la nappe	Veiller au respect des objectifs fixés pour la nappe dans les communications et décisions		Traiter des projets au fur et à mesure de leur sollicitation en groupe de concertation, et engager et informer sur les prises de décision conformément aux objectifs fixés pour la nappe	Non chiffré (coût interne de chaque structure participante au Comité)	SAGE Drac-Romanche / Contrat de rivière Romanche (SACO)
3a	Constituer un réseau de contrôle piézométrique et qualitatif intéressant toute la plaine Analyser la géologie et la perméabilité	Réaliser des mesures pour compléter la connaissance de la nappe (qualité et quantité) et de la géologie de l'aquifère pour : 1/ Avoir des données permettant de déterminer quantitativement les incidences des tous les projets intéressants la nappe. 2/ Créer le support matériel pour conduire un suivi patrimonial quantitatif et qualitatif de la nappe	1/ Gestion concertée et durable de la nappe de Bourg d'Oisans  2/ Projets dans la plaine : • Exploitation du champ captant de l'Eau d'Olle (SIERG) • Extractions d'entretien dans le lit du Vénéon (SOVEMAT) • Aménagements hydrauliques (SYMBHI)	Implanter (cf. figure 20) : • 1 doublet piézométrique (profondeurs : 10 m, et 30 à 40 m environ) aux Petites Sables, • 3 doublets (idem) aux Grandes Sables, • 3 doublets (idem) en partie centrale de la plaine, • des échelles tarées pour les sources et principaux biefs (1 sur le Vénéon, 7 sur la Romanche, 2 sur l'Eau d'Olle, 1 à la Fare, 1 aux Grandes Sources de la Rive, 1 aux Petites sources de la Rive, 2 sur la Rive, 1 sur Font Peyrolle, 2 sur la Sarenne, 1 sur la Lignarre, 6 sur les biefs des Grandes Sables, 1 sur la béalière aux Petites Sables, • 2 piézomètres complémentaires dans le secteur aval du Buclet à 10 m de profondeur environ.  Réaliser des essais d'eau dans les piézomètres créés afin de déterminer le coefficient de perméabilité de la nappe utile à la détermination des flux souterrains. Etablir un nivellement de précision de chaque point.	154 k€HT pour les 7 doublets piézométriques + 10 k€HT pour les 32 piézomètres complémentaires au Buclet 65 k€HT pour les échelles 6 k€HT pour le nivellement 30 k€HT pour les essais en piézomètres 35 k€HT pour la conduite d'opération et les dossiers loi sur l'eau <i>Total : 300 k€HT</i>	SAGE Drac-Romanche / Contrat de rivière Romanche (SACO) SIERG Commune de Bourg d'Oisans
3b	Conduire un suivi piézométrique du réseau de mesure de la nappe	1/ Avoir des données permettant de déterminer quantitativement les incidences du projet de prélèvement en nappe du SIERG 2/ Suivre le réseau patrimonial quantitatif de la nappe		Engager des relevés synchrones du réseau complet (piézomètres et échelles limnimétriques), à fréquence 3 mois, durant 1 an, afin de couvrir les hautes et basses eaux.  <i>NB : ces relevés doivent être établis à des dates cohérentes et les plus synchrones possibles avec les relevés piézométriques régulièrement conduits par le SIERG sur la plaine de l'Eau d'Olle.</i>  Compléter le suivi par environ 10 enregistreurs de niveaux en continu, pendant 1 an.	16 k€HT / an  16 k€HT / an <i>Total : 32 k€HT</i>	SAGE Drac-Romanche / Contrat de rivière Romanche (SACO) Commune de Bourg d'Oisans SIERG
3c	Réaliser une campagne de mesures géoélectriques	Compléter la connaissance géologique de l'aquifère et préciser les zones de mise en captivité	1/ Projet SIERG d'exploitation du champ captant de l'Eau d'Olle 2/ Connaissance patrimoniale de la nappe de Bourg d'Oisans	Réaliser une campagne de sondages électriques, étalonnée sur les piézomètres réalisés (environ 25 sondages répartis sur 5 profils)  Interpréter les mesures et produire une carte géologique du remplissage alluvial jusqu'au substratum si possible	50 k€HT	SAGE Drac-Romanche / Contrat de rivière Romanche (SACO) SIERG Commune de Bourg d'Oisans
3d	Valoriser les actions 3a, 3b et 3c	Exploiter les données recueillies aux actions 3a, 3b et 3c pour déterminer les potentialités quantitatives de la nappe et la faisabilité des projets	1/ Gestion concertée et durable de la nappe de Bourg d'Oisans  2/ Projets dans la plaine : • Exploitation du champ captant de l'Eau d'Olle (SIERG) • Extractions d'entretien dans le lit du Vénéon (SOVEMAT) • Aménagements hydrauliques (SYMBHI)	Conduire une étude détaillée quantitative de la nappe, impliquant une modélisation numérique déterministe de l'aquifère et déterminer les conditions d'écoulement de la nappe et les flux en jeu. Cette étude doit permettre de déterminer les incidences sur la nappe des différents projets visés, en étudiant notamment les modifications apportées à la piézométrie, au bilan des flux, aux zones d'alimentation et aux temps de transfert des eaux souterraines, et aux échanges rivière-nappe en cas d'éventuelles modifications du lit mineur du Vénéon.	Non chiffrable précisément en l'état actuel. Coût indicatif > 60 k€HT	SIERG
4	Renforcer le réseau de suivi piézométrique de la partie amont de la plaine (secteur Buclet) et faire au moins 2 campagnes de mesure	Confirmer les relations nappe-Vénéon-Romanche, et le rôle de barrière hydraulique joué par les cours d'eau au regard des écoulements en direction de la source de la Fare ; et vérifier la pertinence du périmètre de protection actuel	Projet ou volonté de la SCREG/SOVEMAT d'implanter une centrale d'enrobage en rive droite du Buclet (plateforme sur la commune d'Auris-en-Oisans) de traitement de granulats au Buclet	Interpréter et cartographier les résultats des mesures de l'action 3b dans le secteur Buclet, afin de se prononcer techniquement sur la pertinence du périmètre de protection de la source de la Fare au regard de la piézométrie en hautes eaux et en basses eaux.	8 k€HT	SCREG/SOVEMAT
5	Conduire un suivi de la qualité des eaux dans les secteurs d'enjeux	Surveiller la qualité et la quantité de la nappe dans les zones sensibles et vérifier l'absence de pollution	Surveillance patrimoniale de la nappe de Bourg d'Oisans	Conduire 2 analyses complètes de l'eau par an, sur les secteurs 1, 2, 3 et 7 (8 points en tout)	30 k€HT / an	SAGE Drac-Romanche

En couleur : degré de priorité ou d'importance de l'action. Orange : très fort ; Jaune : fort ; Vert : moyen.

**Déroulement chronologique des actions 3 à 5** (une division du calendrier représente 2 mois)

**Tableau 3 – Propositions d'actions pour la connaissance ou la préservation des enjeux de la nappe de Bourg d'Oisans**

Actions	1 <sup>ère</sup> année				2 <sup>ème</sup> année				3 <sup>ème</sup> année			
3a	Jaune	Jaune	Jaune	Jaune								
3b					Vert	Vert	Vert	Vert				
3c												
3d									Orange	Orange	Orange	Orange
4									Vert	Vert	Vert	
5					Couvert par l'action 3b				Vert	Vert	Vert	Vert

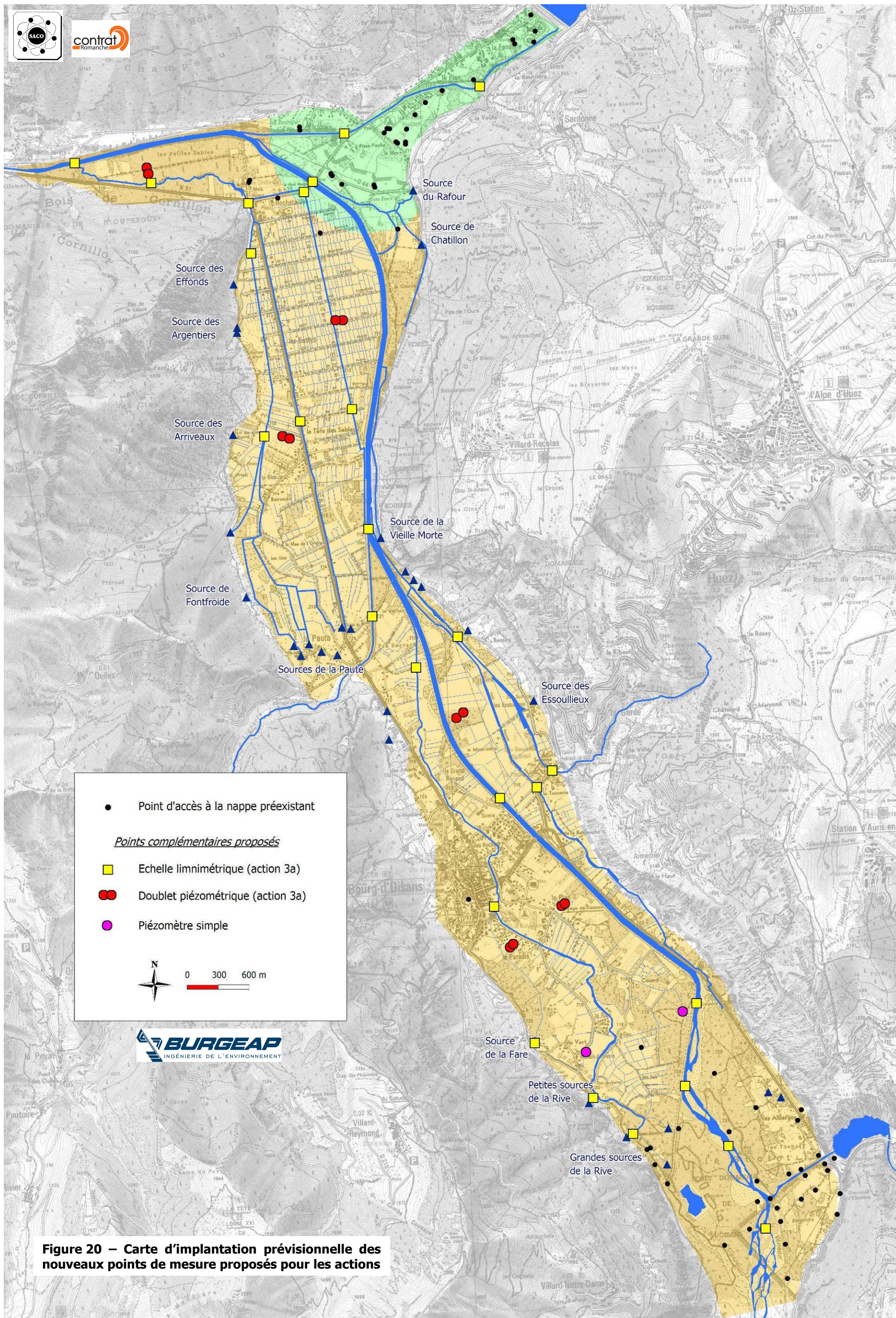


Figure 20 – Carte d'implantation prévisionnelle des nouveaux points de mesure proposés pour les actions

# ANNEXES

RGr00243-03/A.22592/CGrZ081646	
GBo	
12/08/2009	ANNEXES

# ANNEXE 1

## Profils en long de la Romanche et du Vénéon (source : Symbhi)

Cette annexe contient 4 pages

RGr00243-03/A.22592/CGrZ081646	
GBo	
12/08/2009	ANNEXES