

Ancien site SALOMON

--oOo--

Commune de Rumilly (74)

Département de la Haute-Savoie

Etude hydrogéologique

SOCIETE : SALOMON

DATE D'EDITION DU RAPPORT : 30/01/2022

VERSION : 2

REDACTEUR : Yvan DELBIRANI

VERIFICATEUR : Marie ANET

SOCOTEC ENVIRONNEMENT & SÉCURITÉ - PÔLE D'EXPERTISE RÉGLEMENTAIRE

Campus de Ker Lann - 1 rue Siméon Poisson - 35170 BRUZ

Tél: +33 (0)2 99 52 55 52

www.socotec.fr

SOMMAIRE

I.	INTRODUCTION	3
I.1.	Objet de la demande	3
I.2.	Références et documents utilisés	4
II.	DESCRIPTION DU SITE ET SON ENVIRONNEMENT	4
II.1.	Situation géographique et environnement immédiat.....	4
III.	CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL	6
III.1.	Topographie et hydrographie	6
III.2.	Géologie	7
III.3.	Contexte hydrogéologique générale	8
IV.	HYDROGEOLOGIE	9
IV.1.	Piézométrie au niveau du site	9
IV.2.	Piézomètre de référence (Captage AEP « Madrid »).....	11
IV.3.	Piézométrie générale	11
IV.4.	Caractéristiques hydrodynamiques.....	12
IV.5.	Relation nappe rivière	13
IV.6.	Qualité des eaux souterraines	14
IV.6.1.	Eau du captage de Madrid.....	14
IV.6.2.	Au droit du site	15
IV.7.	Vulnérabilité de la nappe au droit du site	16
IV.8.	Usages de l'eau souterraine à proximité du site	16
IV.9.	Sensibilité des ouvrages.....	19
V.	PERIMETRES DE PROTECTION DE CAPTAGE	20
VI.	EVOLUTION DE LA CONCENTRATION EN PFOA EN AVAL DU SITE.....	21
VII.	CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS	23
VIII.	ANNEXES	26

Index des figures et tableaux

Figure 1 : Localisation de l'ancien site SALOMON à Rumilly.....	4
Figure 2 : Vue 3D de la zone et bassins versants	6
Figure 3 : Coupe géologique de l'ouvrage BSS001TURJ, à 500m au sud du site	7
Figure 4 : Coupe hydrogéologique schématique des formations aquifères présentes sur le secteur d'étude et plus particulièrement au niveau du canton de Rumilly.....	9
Figure 5 : Sens d'écoulements des eaux souterraines au droit du site	10
Figure 6 : Direction des écoulements de l'aquifère de l'Albanais.....	12
Figure 7 : Coupe altimétrique SO-NE entre le site et le Chéran en passant par la base de Loisirs.....	13
Figure 8 : PFOA du captage AEP « Madrid »	15
Figure 9 : Périmètres de protection à proximité de l'ancien site SALOMON	20
Figure 10 : Evolution de la concentration en PFOA dans les différents captages prélevés.....	21
Tableau 1 : Coordonnées Lambert II étendu des limites de l'ancien site SALOMON de Rumilly	5
Tableau 2 : Altitude relative de la nappe au droit du site et coordonnées géographiques des piézomètres.....	10
Tableau 3 : Teneurs en PFOA du captage AEP « Madrid »	14
Tableau 4 : Ouvrage BSS en aval et à proximité du site.....	17

I. INTRODUCTION

I.1. Objet de la demande

La société SALOMON a exploité une usine de fabrication de skis située en zone industrielle de Balvay sur la commune de Rumilly dans le département de la Haute Savoie.

Cet établissement était autorisé à exploiter au titre des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement par arrêté préfectoral d'autorisation du 28 août 1992. Le 31 mars 2009, SALOMON a déclaré à l'administration, la mise à l'arrêt définitif de son site à venir. Après son départ effectif du site, en date du 30 juin 2009, il y a un peu plus de 13 ans, SALOMON a déposé un dossier de cessation d'activité le 27 août 2009, selon la procédure réglementaire en vigueur. Sur la base de ce dossier, le 28 mai 2010, un arrêté préfectoral n°2010-126 a été édicté prescrivant des mesures complémentaires de traitement des sols et de surveillance des eaux souterraines visant à la remise en état du Site. Le 2 août 2010, SALOMON a adressé à la préfecture un rapport de fin de travaux de dépollution des sols. Le Préfet de Haute-Savoie a transmis à SALOMON un procès-verbal de récolement dressé le 18 juillet 2011, constatant la réalisation des mesures complémentaires de surveillance environnementale pour la remise en état du site.

Suite à la détection de substances per- et polyfluoroalkylées (PFAS) et plus précisément d'acide perfluorooctanoïque (PFOA) dans les captages d'eau potables à proximité de la commune de Rumilly, un arrêté préfectoral complémentaire est paru en date du 16 novembre 2022, afin d'imposer à la société SALOMON la réalisation entre autres d'une étude hydrogéologique afin de déterminer les caractéristiques hydrogéologiques du site (article 4 de l'arrêté précité) dans la mesure où certaines de ces substances auraient pu être utilisées dans les procédés de fabrication.

En outre, l'un de ces captages (Captage AEP dit « Madrid ») situé à l'aval immédiat du site à environ 150 m, présente des teneurs en PFAS supérieures à la valeur limite réglementaire pour la qualité des eaux des captages d'eau potable (à savoir 0,1 µg/L pour la somme de 20 PFAS).

Un extrait de l'arrêté préfectoral complémentaire est présenté ci-dessous :

Article 4 – Étude géologique et hydrogéologique du site

Afin de mieux connaître l'hydrologie de la zone, l'exploitant adressera à Monsieur le préfet, dans un délai de un mois à compter de la notification du présent arrêté, une étude géologique et hydrogéologique permettant de déterminer :

- les conditions et sens d'écoulement des eaux souterraines dans le secteur du site de Rumilly ;
- les communications entre les eaux souterraines et les eaux superficielles ;
- l'identification des mécanismes de transfert et la définition des cibles exposées ;
- des propositions visant à garantir la bonne surveillance des eaux souterraines (réseau de surveillance, dimensionnement des piézomètres complémentaires à prévoir, ...).

La société SOCOTEC a donc été sollicitée pour la réalisation de cette étude hydrogéologique.

I.2. Références et documents utilisés

- Norme NFX 31-615, relative à l'échantillonnage des eaux souterraines
- Circulaire ministérielle du 5 Octobre 2005, relative aux suivis des nappes souterraines
- Arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine mentionnées aux articles R. 1321-2, R. 1321-3, R. 1321-7 et R. 1321-38 du code de la santé publique
- Carte géologique de Rumilly (n° 701) au 1/50000^{ème} et sa notice
- Dossier de cessation d'activités, Norisko, Aout 2009
- Arrêté préfectoral complémentaire du 28 mai 2010
- Rapport BRGM R40919, Mars 2001

II. DESCRIPTION DU SITE ET SON ENVIRONNEMENT

II.1. Situation géographique et environnement immédiat

L'ex-site SALOMON est situé sur la commune de Rumilly dans le département de la Haute Savoie dans la zone industrielle de Balvay. La commune de Rumilly est située entre le lac d'Annecy et de lac du Bourget, au Nord-Ouest du massif des Bauges.

La carte présentée ci-dessous localise le site.

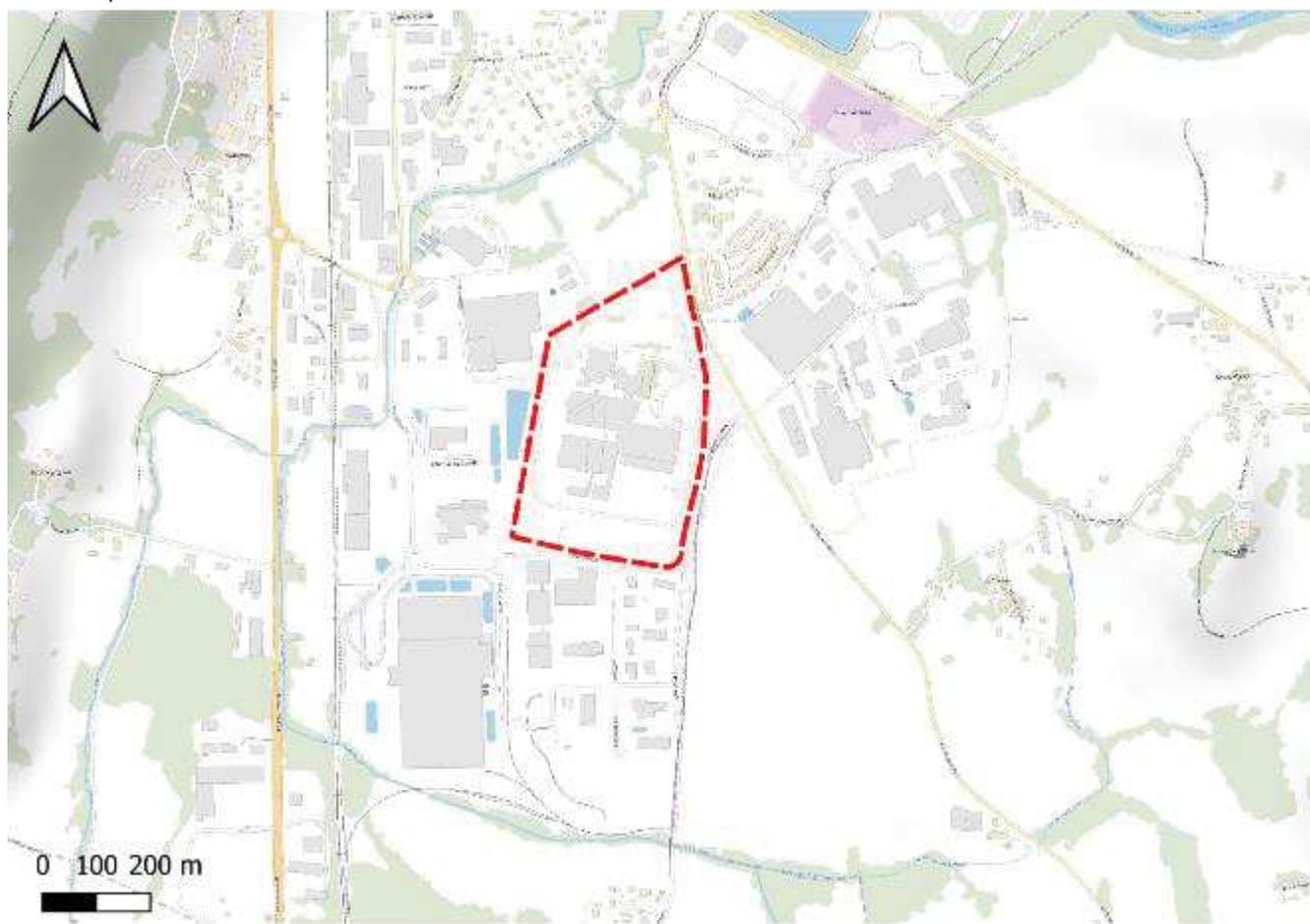


Figure 1 : Localisation de l'ancien site SALOMON à Rumilly

La localisation précise de l'ancien site SALOMON est présentée par l'annexe 1 sur une carte IGN au format 1/25 000^{ème}.

Les coordonnées Lambert 93 du site du centre du site sont présentées dans le tableau ci-dessous :

	Site
X (en m)	929 716m
Y (en m)	6 530 789 m
Z (en mNGF)	353 mNGF

Tableau 1 : Coordonnées Lambert II étendu des limites de l'ancien site SALOMON de Rumilly

III. CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL

III.1. Topographie et hydrographie

L'altitude moyenne du site est de l'ordre de 350 m NGF dans la vallée alluviale du Chéran et du Fier qui présente une direction Nord-Sud. La densité de petits affluents en fond de vallée est importante, témoignant d'un coefficient de ruissellement élevé lié à une topographie contrastée. En effet, l'intégralité de ces petits affluents prend sa source en pied de montagne. La pente au sein de la vallée de Rumilly est peu marquée, environ 2%.

Au droit du site, la pente principale est en direction du Nord-Ouest.

L'ancien site SALOMON se situe en rive droite du Dadon, juste en aval de la confluence avec le ruisseau de Balvay. Son débit moyen est de 0,25 m³/s pour une superficie de bassin versant de 16 ha. A environ 1 km au Nord du site, le Dadon conflue avec le Chéran qui est un cours d'eau de plus grande importance et prend sa source au sein du Massif des Bauges, environ 10 km au Sud-Est du Rumilly. Son débit moyen est de 11 m³/s au niveau de Rumilly. Les fiches LOIEAU du Dadon et du Chéran sont présentées en annexe 2.

Le Chéran conflue avec le Fier au Nord de Rumilly avant de rejoindre le Rhône s'écoulant à l'Ouest.

A noter que la vallée est découpée en deux bassins versants comme indiqué sur la figure suivante (vue 3D). L'ancien site SALOMON se situe à proximité de la ligne de partage des eaux

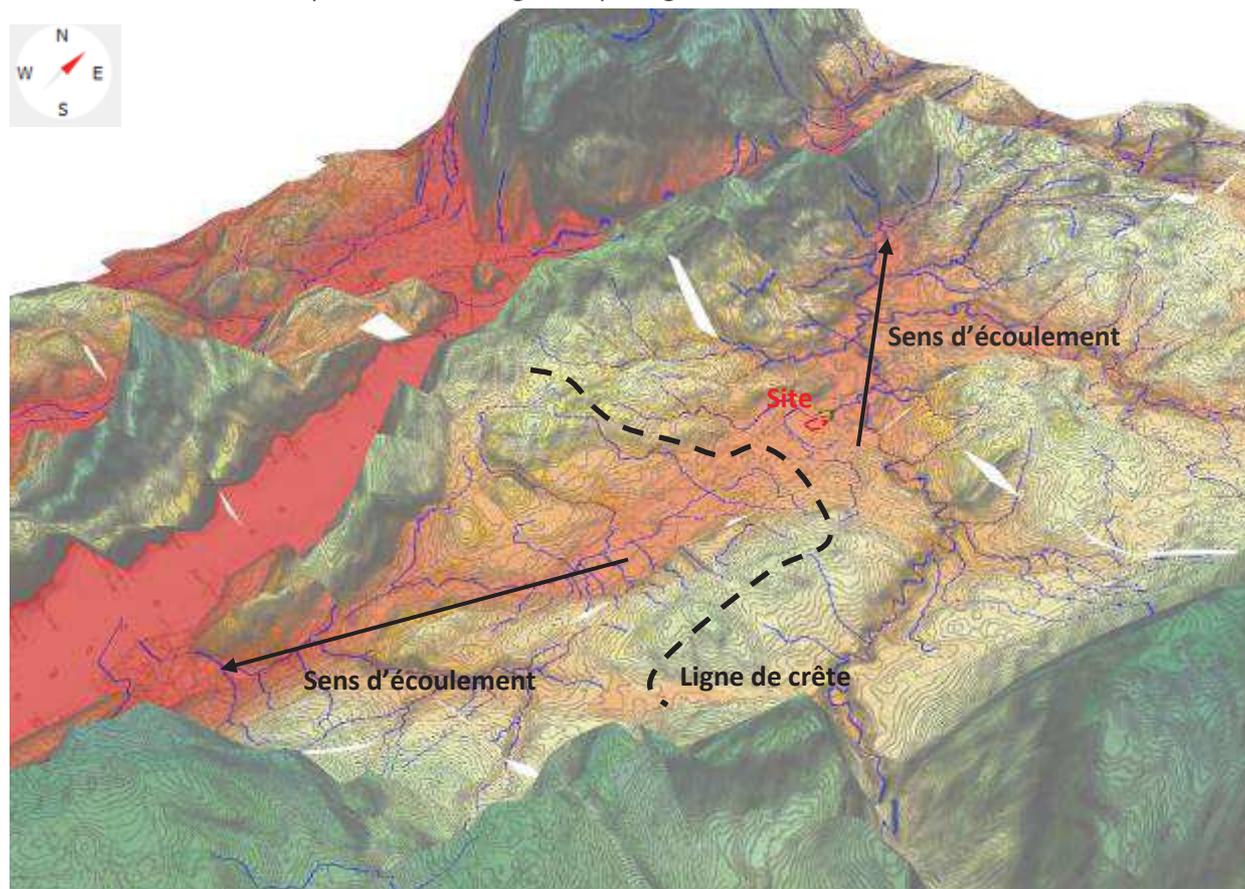
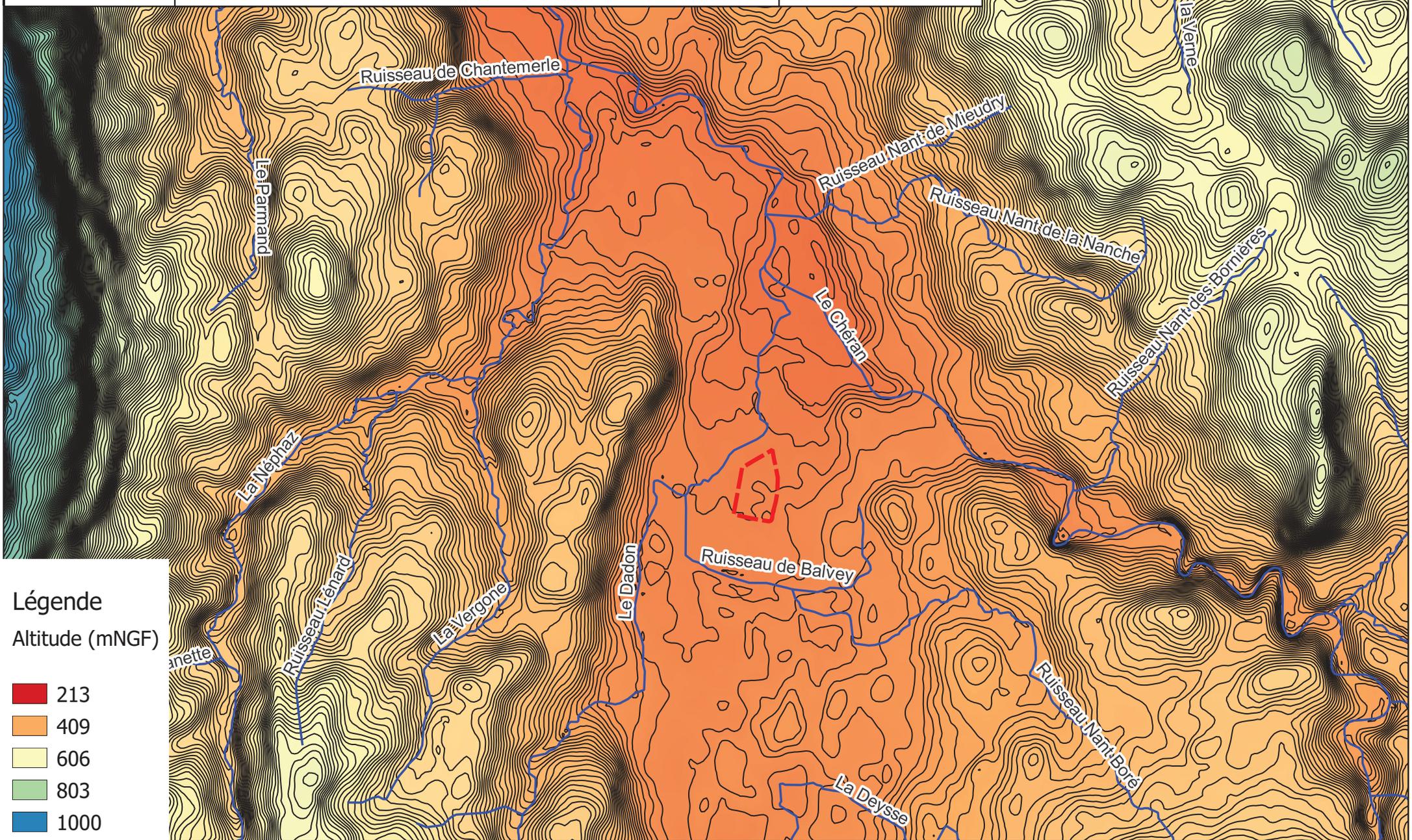


Figure 2 : Vue 3D de la zone et bassins versants

Les cartes présentées dans les pages suivantes présentent la topographie et l'hydrographie de la zone.



Légende

Altitude (mNGF)

- 213
- 409
- 606
- 803
- 1000

III.2. Géologie

D'après le rapport du BRGM n° 40919 « Caractérisation hydrogéologique de la ressource en eau souterraine du Département de la Haute-Savoie Région de l'Albanais, bassin versant du Fier aval », l'Albanais appartient à la région de l'avant-pays savoyard située au Sud Sud-Ouest d'Annecy. Il est constitué par un vaste synclinorium molassique. Les molasses continentales et marines (oligo-miocène, miocène) sont constituées de grès à passées argileuses qui ont été affectées par les déformations alpines. Le synclinorium molassique est limité à l'Ouest par l'anticlinal jurassien du Chaînon du Gros Foug, de la Montagne des Princes, du Clergeon, constitué par les calcaires du Jurassique supérieur et du Crétacé inférieur, et à l'Est par le massif de la montagne d'Age.

Les formations molassiques sont recouvertes en partie ou dans leur totalité par des formations superficielles telles que des formations d'altération des molasses (sables), des moraines argilo-détritiques (Würm) formant d'importants placages sur les molasses principalement, des alluvions de déglaciation présentes sur le bassin de Rumilly, des alluvions récentes du Chéran et du Fier formant des terrasses au-dessus du lit des deux rivières et des éboulis rocheux en bordure des anticlinaux calcaires.

Localement au droit de l'ancien site SALOMON, les coupes des piézomètres du site indiquent des sables plus ou moins fins et graviers jusqu'à 7m de profondeur. Elles sont présentées en annexe 3.

Le site a pu être remblayé par le passé sur tout ou partie du site.

A 500 m au Sud du site, le forage BSS001TURJ dispose d'une coupe géologique sur la banque de données du Sous-Sol (BSS), elle est présentée ci-dessous :

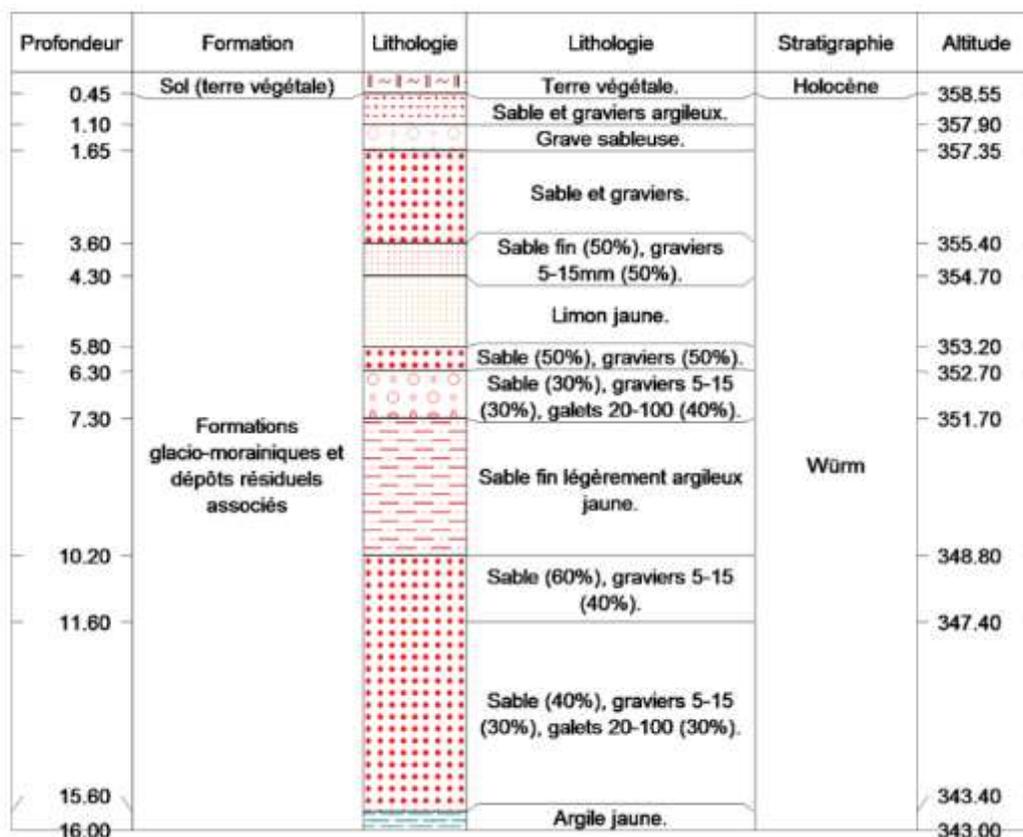


Figure 3 : Coupe géologique de l'ouvrage BSS001TURJ, à 500m au sud du site

Le sous-sol y est constitué d'une alternance de bancs de sables pouvant être légèrement argileux et plus ou moins graveleux.

La coupe géologique de l'ouvrage BSS001TUNZ, situé à 500 m au Sud du site, correspondant au captage Madrid présente 3,5 à 13 m de profondeur un aquifère contenu dans une couche sablo-graveleuse.

L'annexe 4 présente la géologie aux abords du site au 1/50000.

III.3. Contexte hydrogéologique générale

Du point de vue hydrogéologique, les formations argileuses des moraines, les molasses massives ainsi que les marno-calcaires peuvent constituer des barrières imperméables. Néanmoins, les molasses peuvent être localement fissurées, sableuses et ainsi être aquifères. Les alluvions quaternaires déposés par les cours d'eau principaux (actuels et anciens) sont perméables et peuvent être aquifères.

Les formations d'altération de la molasse et dans les formations superficielles quaternaires donnent lieu à de nombreuses petites sources - nappes plus ou moins discontinues dans les alluvions ou les terrasses bordant le Chéran ou le Fier. Les exutoires des aquifères karstiques avec des fortes perméabilités au sein de réseau de drains peuvent être sujets à de fortes et rapides variations de débits. Les entités hydrogéologiques des molasses fissurées/altérées ne constituent pas de grands réservoirs ; ils peuvent être sensibles aux étiages et vulnérables aux pollutions agricoles diffuses (peu de dilution).

On note que ces formations de molasses aquifères peuvent avoir un apport d'eau via le chevelu hydrographique alimenté lui-même par les exutoires des aquifères karstiques au sein du Chainon du Gros Foug.

La figure suivante présente une coupe de l'aquifère de l'Albanais :

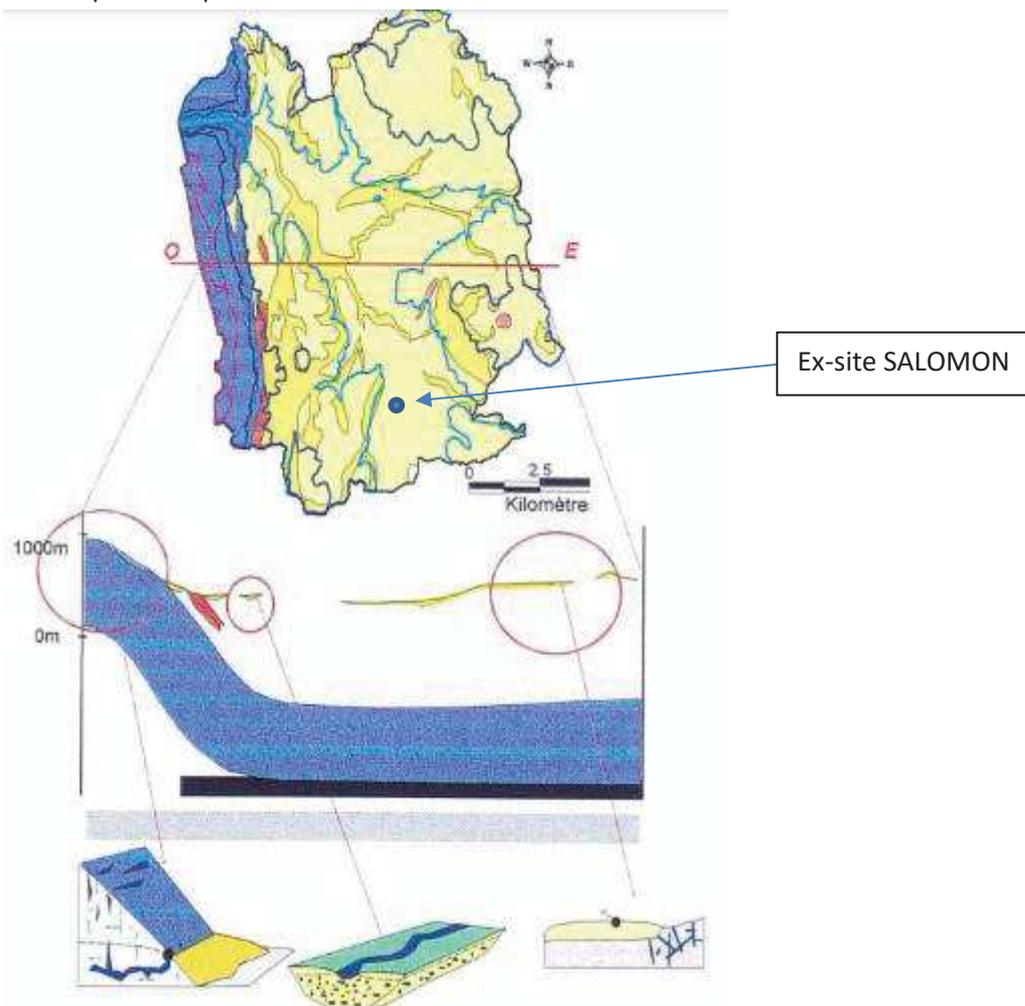


Figure 4 : Coupe hydrogéologique schématique des formations aquifères présentes sur le secteur d'étude et plus particulièrement au niveau du canton de Rumilly

Source : BRGM, R40919 , Mars 2001

IV. HYDROGEOLOGIE

IV.1. Piézométrie au niveau du site

D'après le dossier de cessation d'activités (cf. carte piézométrique initiale en annexe 5), la direction des écoulements souterrains, déterminés par la mesure de la profondeur de la nappe dans les piézomètres autour du site, est orientée vers le Nord-Est. Néanmoins, cette carte présente des incohérences : les isopièzes ne sont pas parallèles et leurs valeurs ne semblent pas en adéquation avec les niveaux constatés.

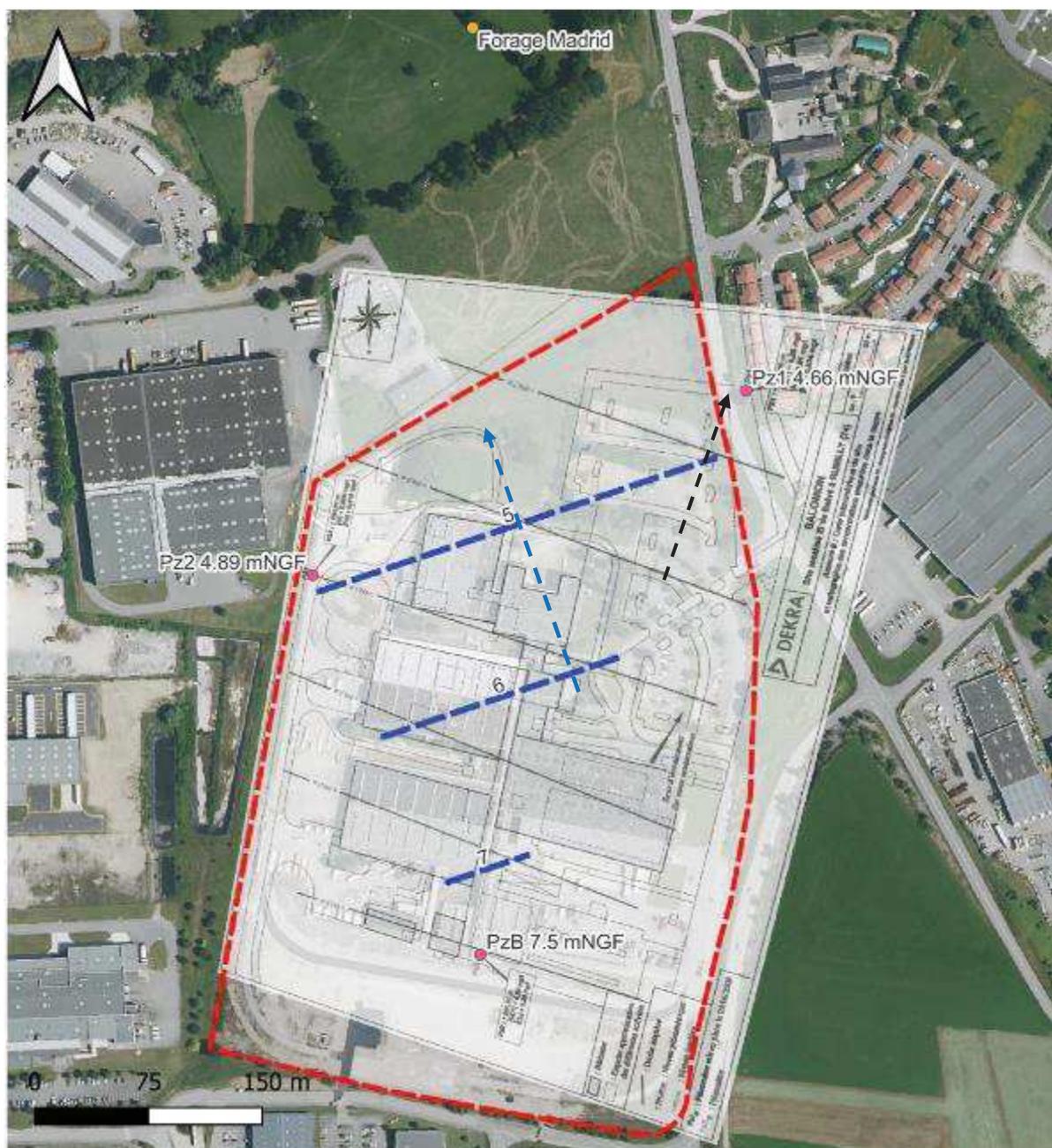


Figure 5 : Sens d'écoulements des eaux souterraines au droit du site

Sur la figure ci-dessus, la flèche en bleu présente le sens d'écoulement calculé lors de cette étude sur la base des données du dossier de cessation et en noir, le sens d'écoulement indiqué dans le dossier de cessation. Ce nouveau sens a été défini sur la base des données du dossier de cessation.

Les coordonnées géographiques des piézomètres (déduites du plan géoréférencé ci-dessus) et les données utilisées pour l'établissement des cartes piézométriques, présentées en page précédente, sont les suivantes :

Tableau 2 : Altitude relative de la nappe au droit du site et coordonnées géographiques des piézomètres

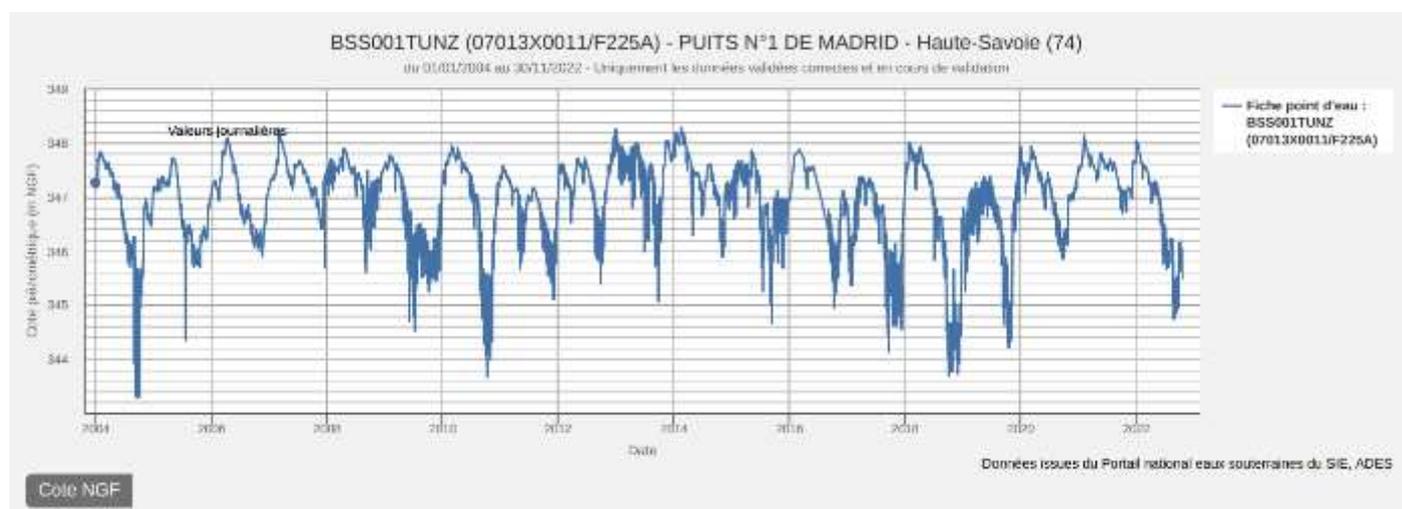
	Z repère (relatif)	Z nappe (03/06/09)	Z nappe (03/07/09)	X (Lambert 93)	Y (Lambert 93)
Pz1	10,62	4,66	4,47	929870	6531018
Pz2	9,84	4,89	4,74	929585	6530896
Pz3	10	7,5	7,11	929695	6530644

D'après ces données, le sens d'écoulement est donc dirigé vers le Nord / Nord-Ouest (N340°E) avec un gradient hydraulique de 1%.

Il est cependant possible que le sens d'écoulement diffère légèrement, selon la saison, et que les écoulements divergent selon les hétérogénéités de l'aquifère. On retiendra un sens d'écoulement global vers le Nord, soit en direction du captage AEP « Madrid ».

IV.2. Piézomètre de référence (Captage AEP « Madrid »)

Les données disponibles sur la base de données ADES quant à la piézométrie du forage P1 de Madrid sont présentées ci-dessous :



Ainsi, au niveau de ce forage, on observe une variation annuelle très marquée avec un maximum de 348,2 m NGF et un minimum de 343,3 m NGF ; le battement saisonnier est généralement d'environ 3 m.

IV.3. Piézométrie générale

Aucune carte piézométrique des alluvions et moraines de l'Albanais n'est disponible. Néanmoins, on peut supposer que d'un point de vue générale, le sens d'écoulement suit majoritairement la topographie et l'hydrographie de la zone. La carte 3D ci-dessous permet de visualiser le sens d'écoulement général :

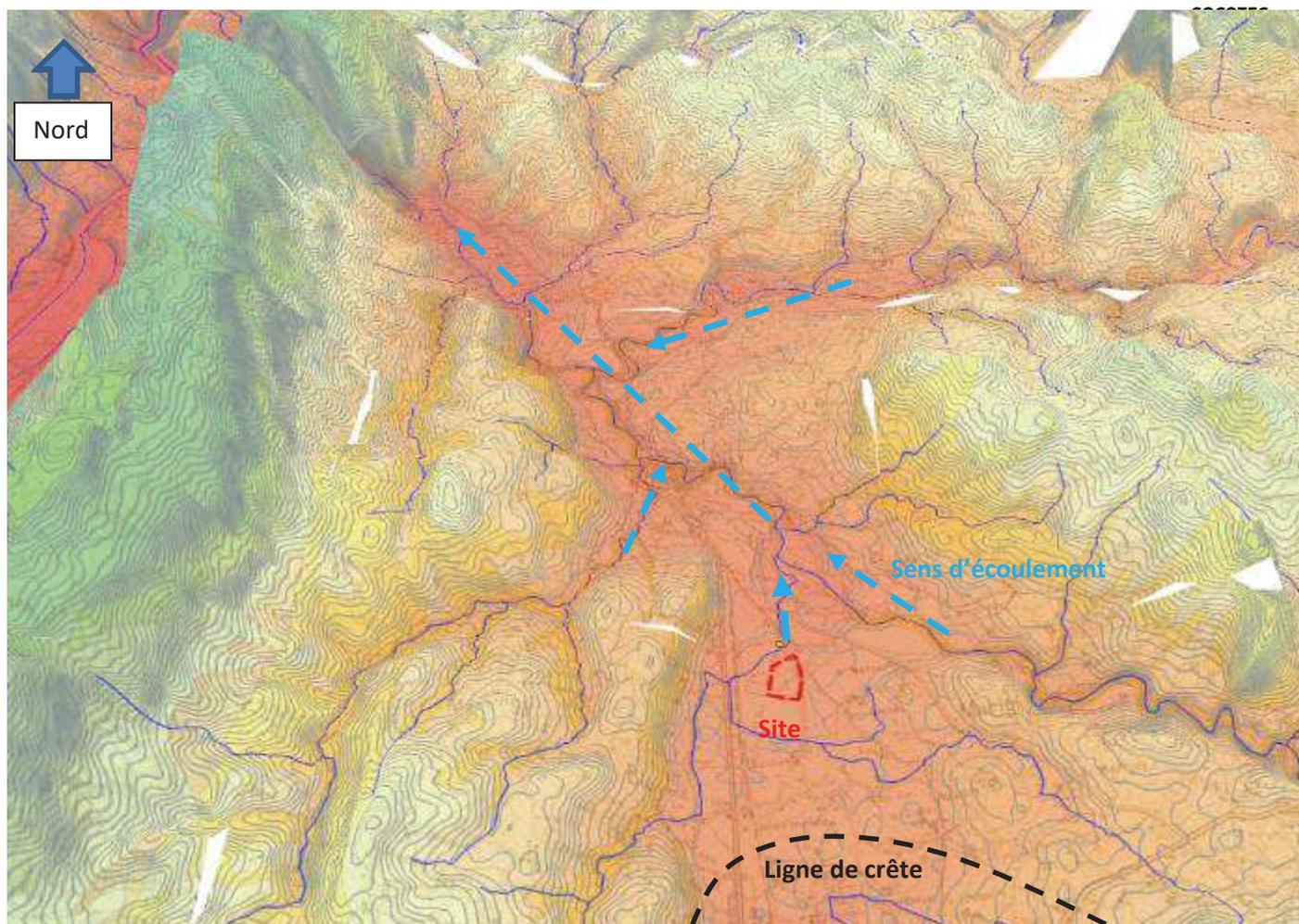


Figure 6 : Direction des écoulements de l'aquifère de l'Albanais

IV.4. Caractéristiques hydrodynamiques

D'après la fiche « 542B - FORMATIONS GLACIAIRES ET MOLASSIQUES DE L'ALBANAIS ET DU BAS-CHABLAIS » présentée en annexe 6, les alluvions fluvio-glaciaires de la nappe de Madrid ont une puissance maximale de 15 mètres, une épaisseur mouillée comprise entre 6,4 à 10,9 mètres, une perméabilité moyenne de $5 \cdot 10^{-4}$ à $5 \cdot 10^{-3}$ m/s et une transmissivité moyenne de 4 à $5 \cdot 10^{-2}$ m²/s. Le gradient de la nappe est important : entre 6 et 7 ‰.

Ces données permettent de calculer une vitesse d'écoulement réelle comprise entre 25 et 2 m/j au moyen de la formule suivante :

$$V = K \times i / \omega$$

Où :

- K correspond à la perméabilité
- i correspond au gradient hydraulique
- ω correspond à la porosité efficace (environ 10 à 20% pour les sables fins)

En année moyenne, transite par le système un débit de l'ordre de 300 l/s et le captage AEP de Madrid utilise un débit moyen de l'ordre de 20 à 25 l/s. La nappe de Madrid est alimentée au 1/3 par l'impluvium et les apports latéraux de versants et au 2/3 par les pertes, totales à l'étiage (soit 200 l/s), du Nant Bore et du Dadon au lieu-dit Madrid. La nappe de Madrid alimente la nappe du Chéran ($K = 0,002$ m/s et $T < 0,005$ m² /s) ;

IV.5. Relation nappe rivière

Le cours d'eau le plus proche du site est le Dadon, situé à une altitude très similaire à l'ancien site SALOMON (environ 350 m NGF d'après Géoportail). Au regard des données piézométriques présentées précédemment, le Dadon se situe à une altitude supérieure à la nappe contenue dans les molasses et alluvions d'anciens torrents pendant tout ou partie de l'année. Ainsi, cette rivière n'est pas en relation avec cette nappe sur l'intégralité de son tracé notamment à l'amont. Le Dadon reçoit en revanche les écoulements karstiques des reliefs calcaires situés à l'Ouest et délimitant la vallée. Il est donc en eau toute l'année.

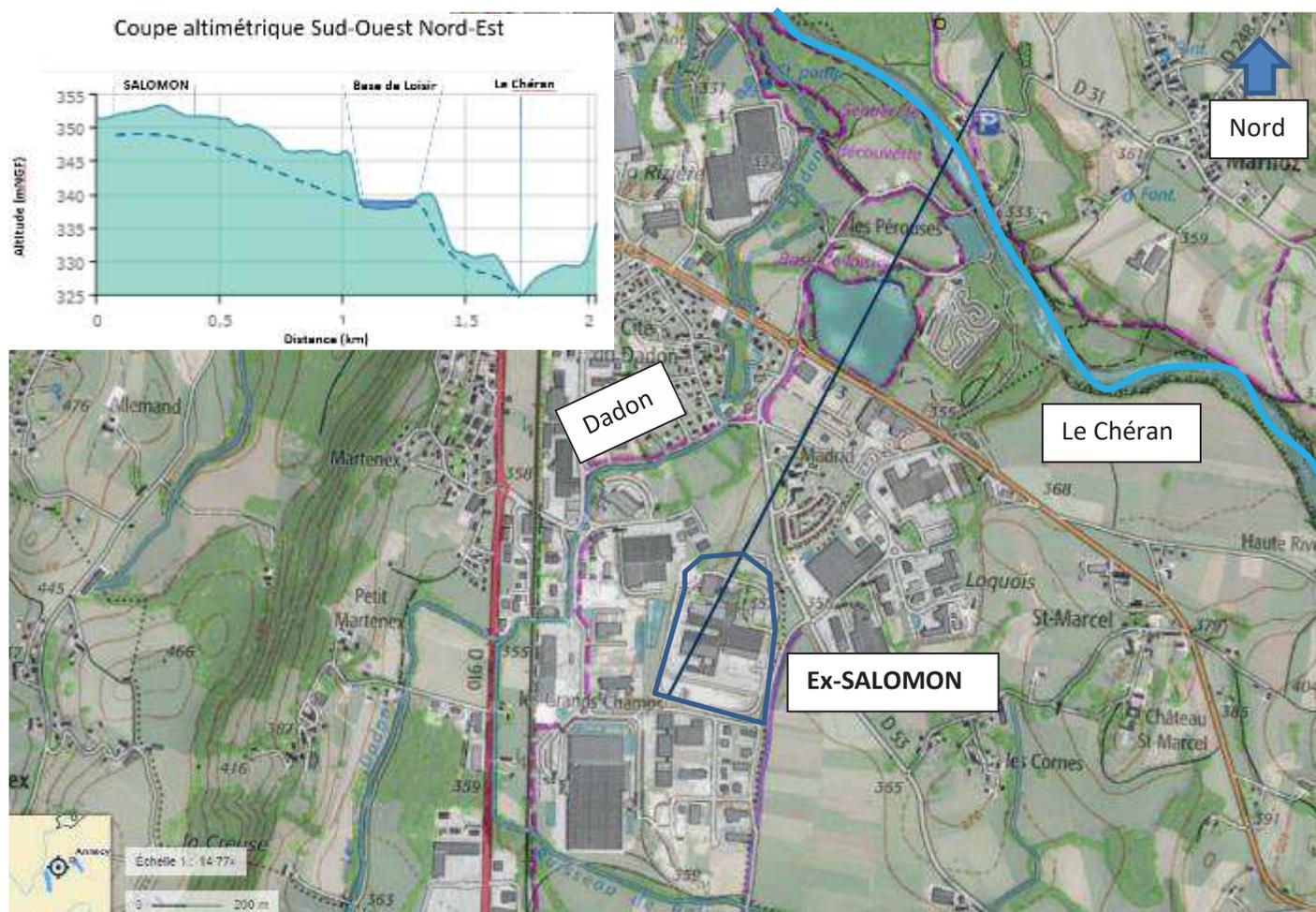


Figure 7 : Coupe altimétrique SO-NE entre le site et le Chéran en passant par la base de Loisirs

En revanche, le Chéran est situé à une altitude inférieure (environ 325 m NGF), il est donc très probable qu'il soit alimenté toute l'année par la nappe.

On note qu'entre la base de loisirs et le Chéran, la pente est très marquée, l'existence de résurgences en pied de coteau (côté Nord-Est) n'est pas impossible.

IV.6. Qualité des eaux souterraines

IV.6.1. Eau du captage de Madrid

Suite à la détection de PFOA (acide perfluorooctanoïque) dans les captages privés de l'usine agroalimentaire Cereal Partners France (CPF) au cœur de Rumilly, l'ARS a fait réaliser des prélèvements le 22 août 2022 au niveau des captages de la commune et du réseau de distribution. Le PFOA a été détecté dans le Puits P1 de Madrid (0,114 µg/L). Le 17 octobre 2022, les puits P2 et P3 de Madrid ont été analysés et les teneurs en PFOA étaient similaires au premier prélèvement (environ 0,1 µg/L). La carte de ces ouvrages et des concentrations associées est présentée en Figure 10, page 21.

Pour rappel, la valeur sanitaire maximale pour l'eau potable selon l'annexe I (eaux potables) de l'arrêté du 11 janvier 2007¹ est de 0,1 µg/L pour la somme de 20 PFAS (substances alkylées per et polyfluorées).

Au niveau des captages de l'usine CPF, la teneur en PFOA atteint au maximum 0,6 µg/L sur le captage le plus impacté (La Fuly) et 0,22 µg/L sur le puits Pérouse le moins impacté. La somme des 20 PFAS est respectivement de 0,65 et 0,23 µg/L. Le PFOA représente donc environ 90 à 95% des PFAS détectés. On note que les teneurs au niveau de l'usine CPF, située environ 3 km au Nord de l'ancienne usine SALOMON, sont bien supérieures (2 à 6 fois) aux teneurs retrouvées dans le puits Madrid situé à l'aval direct de l'ancien site SALOMON.

Les données du puits N1 de Madrid sont disponibles sur la base de données ADES, les premiers prélèvements datant de 1987. Les concentrations disponibles en PFOA (code paramètres SANDRE : 5347) sont présentées ci-dessous :

Tableau 3 : Teneurs en PFOA du captage AEP « Madrid »

Date prélèvement	Résultat de l'analyse	Unité
22/05/2017	<100	nanogramme par litre
20/11/2017	<100	nanogramme par litre
18/05/2018	177,1	nanogramme par litre
20/11/2018	118	nanogramme par litre
29/05/2019	165	nanogramme par litre
11/12/2019	221	nanogramme par litre
14/05/2020	180	nanogramme par litre
19/11/2020	123	nanogramme par litre
21/05/2021	142	nanogramme par litre
19/11/2021	124	nanogramme par litre
06/05/2022	142	nanogramme par litre

¹ Arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine mentionnées aux articles R. 1321-2, R. 1321-3, R. 1321-7 et R. 1321-38 du code de la santé publique

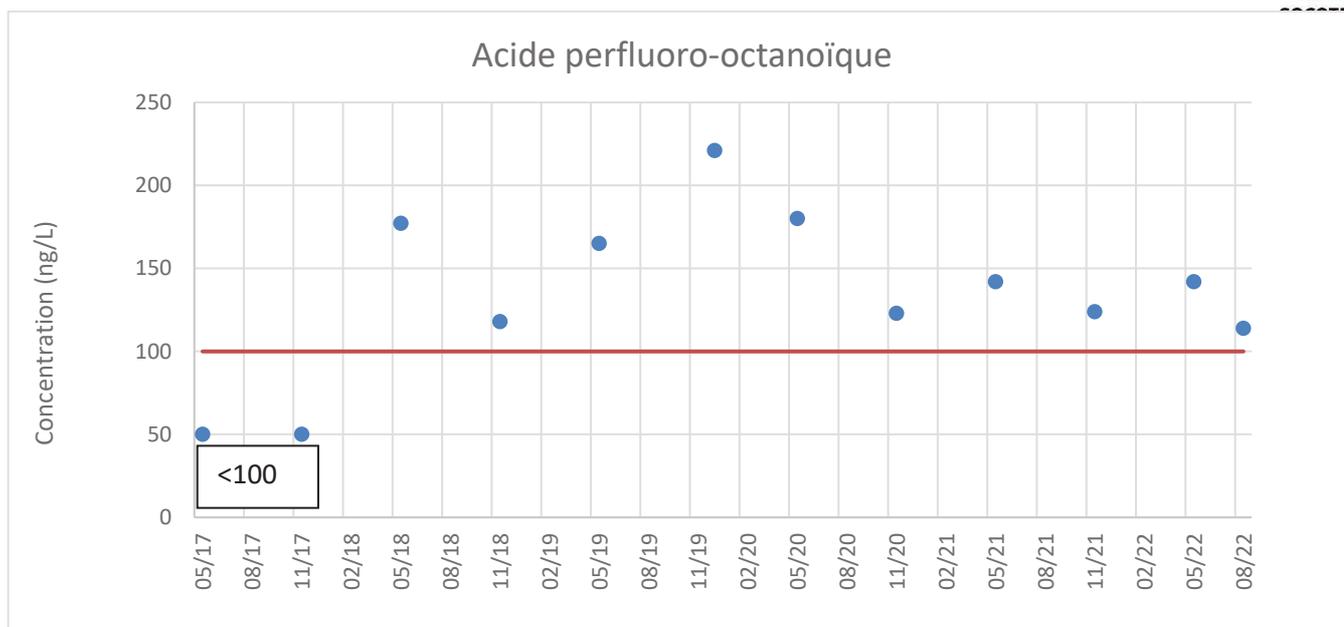


Figure 8 : Evolution des teneurs en PFOA du captage AEP « Madrid »

Ainsi, le PFOA n'a pas été détecté lors des premiers prélèvements en 2017 (concentration inférieure à la limite de quantification égale à 100 ng/L, soit 0,1 µg/L). Les premières détections sont apparues entre novembre 2017 et mai 2018. Un pic à 220 ng/L est survenu en décembre 2019. Depuis, les teneurs semblent se stabiliser entre 100 et 150 µg/L.

Au nord de la commune à environ 5 km de l'ancien site SALOMON se situe le Captage de Broise (cf. Figure 10) où le PFOA a aussi été retrouvé (0,117 µg/L au captage P2 en août 2022 et 0,061 µg/L en octobre).

IV.6.2. Au droit du site

D'après le dossier de cessation d'activités, les eaux des piézomètres du site sont caractérisées par :

- Des concentrations inférieures au seuil de détection analytique du laboratoire sur l'ensemble des composés organiques volatils (COV) mesurés.
- Une concentration élevée en ammonium NH₄.
- Des concentrations en HCT (hydrocarbures totaux) sur les piézomètres B et Pz1 aval hydrogéologique supérieures à la limite de la qualité dans les eaux destinées la consommation humaine mais inférieures à la limite de la qualité dans les eaux brutes destinées à la consommation humaine. Toutefois, les concentrations étaient alors inférieures au seuil de détection au droit du captage AEP/Madrid.
- Présence de cuivre dans des concentrations supérieures à la VCI usage Sensible au niveau du Piézomètre amont B lors des deux campagnes de prélèvements.
- Présence de certains métaux en concentrations supérieures à la limite de la qualité dans les eaux destinées à la consommation humaine sur certains paramètres (hors cuivre) mais inférieures à la limite de qualité dans les eaux brutes destinées à la consommation humaine. Les concentrations au droit du captage Madrid étaient inférieures à la limite de qualité.

Aucune pollution significative n'a donc été détectée à l'époque.

IV.7. Vulnérabilité de la nappe au droit du site

La nappe au droit du site est très vulnérable à une pollution. En effet, l'absence de couche imperméable et la faible profondeur de nappe font qu'une pollution en surface s'infiltrerait rapidement vers la nappe.

IV.8. Usages de l'eau souterraine à proximité du site

La Banque des données du Sous-Sol (BSS) éditée par le BRGM recense l'ensemble des ouvrages : forages, sondages, piézomètres, etc., déclarés au titre de l'article 131 du Code Minier. Cette base de données inventorie une multitude d'ouvrages au niveau du secteur d'étude rapproché et éloigné.

Le secteur d'investigation correspond à la vallée de Rumilly pour laquelle l'intégralité des points BSS disponibles a été téléchargée et analysée. En effet, le site étant situé à l'amont hydrogéologique de l'aquifère exploité, il semble pertinent d'étendre le secteur d'investigation vers l'aval.

Le tableau en page suivante présente les 41 ouvrages, leur usages et sensibilité. La carte de localisation de ces ouvrages est présentée en annexe 7.

Tableau 4 : Ouvrage BSS en aval et à proximité du site

Identifiant	X (Lambert 2 ét.)	Y (Lambert 2 ét.)	Commune	Lieu-dit	Nature	Profondeur	Altitude	Etat	Exploitation	Usage	Sensibilité
BSS001TUNZ (07013X0011/F225A)	881432	2100029	Rumilly	Madrid	Forage	12,7	347	Exploite.	Eau.	Aep.	Oui
BSS001TUMG	878998	2104120,5	Rumilly	Broise	Forage		350	Exploit.	EAU.	AEP	Oui
BSS001TURJ (07013X0071/F1)	881600	2098950	Rumilly	St-Marcel - Plaine De Baloc	Forage	16	359	Acces,Crepine,Tube-Metal,Massif- Gravier.	Eau.	Eau-Collective.	Oui
BSS003IQDU	881846,5	2100263,7	Rumilly	Base Loisirs Des Perouses	Forage	7	341	Acces,Crepine,Massif-Gravier.			Oui
BSS004AXHT	881034,2	2099603,2	Rumilly	37 Avenue De L'Arcaloz	Forage	24,5	327	Acces,Exploite,Crepine,Tube- Plastique,Pompe.			Oui
BSS004BDHX	880985	2099471,1	Rumilly	Avenue De L'Arcalod - Zi Les Peyrouses	Forage	19,2		Exploite,Tube- Plastique,Crepine,Pompe.			Oui
BSS001TUNT (07013X0005/F1S3)	880180	2105080	Sales	Forage 1 Et Sondage 3	Forage	20,2	350			Aep.	Oui
BSS001TUNY (07013X0010/S289A)	879735,2	2105078,5	Vallieres Sur Fier	Ducret	Source		330	Exploite.	Eau.	Aep.	Oui
BSS001TURE (07013X0067/SCE)	879497	2105286	Sales	Ducret	Source		322			Eau-Alimentation.	Oui
BSS001TURF (07013X0068/F3)	880182	2105098	Sales	Cooperative Laitiere	Forage	20,2	350	Exploite.			Oui
BSS001TUNP (07013X0001/HY)	879935	2101905	Rumilly		Source		340				?
BSS001TUQT (07013X0056/SCE)	879914	2101984	Rumilly	La Piscine	Source		340				?
BSS001TURC (07013X0065/SCE)	880856	2103086	Sales	Jacquier	Source		355				?
BSS001TURD (07013X0066/SCE)	880768	2103051	Sales	Provonge	Source		360				?
BSS001TURG (07013X0069/SCE)	881371	2102464	Sales	Les Balmes	Source		345				?
BSS001TUNQ (07013X0002/P)	881830	2100660	Rumilly		Puits		340				?
BSS001TUQU (07013X0057/P)	881827	2100663	Rumilly	Les Perouses	Puits		340				?
BSS001TUNS (07013X0004/F)	879390	2104703	Rumilly	Le Pont Mottet	Forage	13,5	331				?
BSS001TUQV (07013X0058/S)	879390	2104703	Rumilly	Le Pont Mottet	Forage	13,5	331				?
BSS001TUNB (07012X0045/S)	879302	2105742	Vallieres Sur Fier	Les Marais	Forage	15,5	337				?



Identifiant	X (Lambert 2 ét.)	Y (Lambert 2 ét.)	Commune	Lieu-dit	Nature	Profondeur	Altitude	Etat	Exploitation	Usage	Sensibilité
BSS001TUNC (07012X0046/SCE)	878653	2106004	Vallieres Sur Fier	Vert Pre	Source		330				?
BSS001TUND (07012X0047/SCE)	878677	2105560	Vallieres Sur Fier	Le Bois Du Saut	Source		325				?
BSS001TUNX (07013X0009/S)	879360	2105780	Vallieres Sur Fier		Forage	15,5	337				?
BSS001TURK (07013X0072/F1)	880630	2103337	Sales		Forage	70	370			Sonde-Geothermique.	Non
BSS001TURL (07013X0073/F2)	880640	2103334	Sales		Forage	70	370			Sonde-Geothermique.	Non
BSS001TURP (07013X0076/F)	882117,4	2102014,6	Marcellaz Albanais	Route De Boussy	Forage	91	355		Geothermie-Tbe.	Sonde-Geothermique.	Non
BSS001TURZ (07013X0087/X)	881220,1	2102951,4	Sales	De Boussy	Forage	137	374	Cimentation-Trou,Exploite.	Geothermie-Tbe.	Chauffage.	Non
BSS003BYIW	880197,1	2101903,5	Rumilly	Groupe Scolaire J. Béard	Sondage	100	347,79		Energie-Geothermique.	Sonde-Geothermique.	Non
BSS004GDBJ	882122,6	2102018,8	Marcellaz Albanais	Route De Boussy	Forage	91			Geothermie-Tbe.	Chauffage,Sonde-Geothermique.	Non
BSS001TURU (07013X0082/PZ11)	881370,8	2101236	Rumilly		Forage	7,72	330	Rebouche.	Eau.	Qualite-Eau.	Non
BSS001TURV (07013X0083/PZ12)	881332,9	2101220,7	Rumilly		Forage	7,65	330	Rebouche.	Eau.	Qualite-Eau.	Non
BSS001TURW (07013X0084/PZ13)	881352,5	2101154,9	Rumilly		Forage	7,54	330	Cimentation-Annulaire,Crepine,Rebouche.	Eau.	Qualite-Eau.	Non
BSS001TURX (07013X0085/PZ14)	881295,9	2101111,4	Rumilly		Forage	7,4	330	Rebouche.	Eau.	Qualite-Eau.	Non
BSS001TUNU (07013X0006/FS1)	880420	2103970	Sales	Sondage 1	Forage	15	365				Non
BSS001TUQW (07013X0059/SCE)	879587	2104100	Rumilly	Surchere	Source		340				Non
BSS001TURA (07013X0063/F1)	880430	2103944	Sales	Les Combes-Cooperative Laitiere	Forage	15	365				Non
BSS003FOSK	880636,2	2104087,9	Sales	79,De Charvaz	Forage	90	#VALEUR!	Rebouche,Exploite.	Geothermie-Tbe.	Chauffage.	Non
BSS003FOTE	880630,2	2104082,1	Sales	79,De Charvaz	Forage	90	#VALEUR!	Rebouche,Exploite.	Geothermie-Tbe.	Chauffage.	Non
BSS001TUNV (07013X0007/F)	880410	2105240	Sales	Sondage 2	Forage	20	355	Sec.			Non
BSS001TUQZ (07013X0062/F1)	880223	2105071	Sales	Gaudin Ou Cooperative Laitiere	Forage	16,3	350			Thermalisme.	Non
BSS001TURB (07013X0064/F2)	880374	2105288	Sales	Le Pessey-Cooperative Laitiere	Forage	20	355	Sec.			Non
BSS001SELN (06776X0060/SVO041)	878338	2106503	Vallieres Sur Fier		Forage		323				Non

IV.9. Sensibilité des ouvrages

Les usages ont été triés par sensibilité sur la carte présentée ci-après. Les ouvrages rebouchés, ou utilisés pour la géothermie en été ont été classés en non sensibles, tandis que les autres ouvrages exploités sont classés sensibles. Les ouvrages pour lesquels aucun usage n'est décrit sont présentés en orange.

Les 3 captages CPF ont été ajoutés (localisation approximative puisque non disponible) à cette cartographie.

Considérant le fait que les eaux souterraines suivent en contexte alluvial approximativement la topographie, les captages dont la nappe est supérieure ou égale à 350 m NGF ne peuvent pas être impactés par une pollution provenant du site. Par ailleurs, les cours d'eau en connexion directe avec la nappe (c'est le cas du Chéran) drainent les nappes de part et d'autre limitant ainsi les échanges entre les deux rives (sauf pompage important). Les ouvrages situés en rive droite du Chéran sont donc moins sensibles.

Les ouvrages les plus sensibles à une pollution des eaux souterraines au droit du site sont :

- **Le captage AEP Madrid à 200 m en aval du site,**
- Le captage CPF de la Fuly à environ 1,7 km en aval du site,
- Le captage CPF des Pérouses à environ 1 km en aval légèrement latéral du site,
- Le captage AEP de Broise à environ 5 km en aval du site.

Dans une moindre mesure :

- Le forage BSS001TURJ situé 350 m en amont du site (si le pompage est assez important pour entraîner une inversion du sens d'écoulement des eaux souterraines) au lieu-dit Saint Marcel – Plaine de Baloc,
- Les forages industriels BSS004BDHX et BSS00A4XHT situés à 250 m en latéral (à l'Ouest) du site semblant appartenir respectivement aux sites « Transport FERLAY » et l'ancienne agence DHL Express,
- Le forage de Robesson (CPF) situé à proximité de la Néphaz qui est un affluent du Chéran, il est cependant peu probable que les eaux souterraines au droit du site puissent remonter jusqu'à ce forage, situé dans un bassin versant topographique différent.

V. PERIMETRES DE PROTECTION DE CAPTAGE

La carte ci-dessous présente les périmètres de protection de captage d'eau potable (source : <https://carto.atlasante.fr/>) :

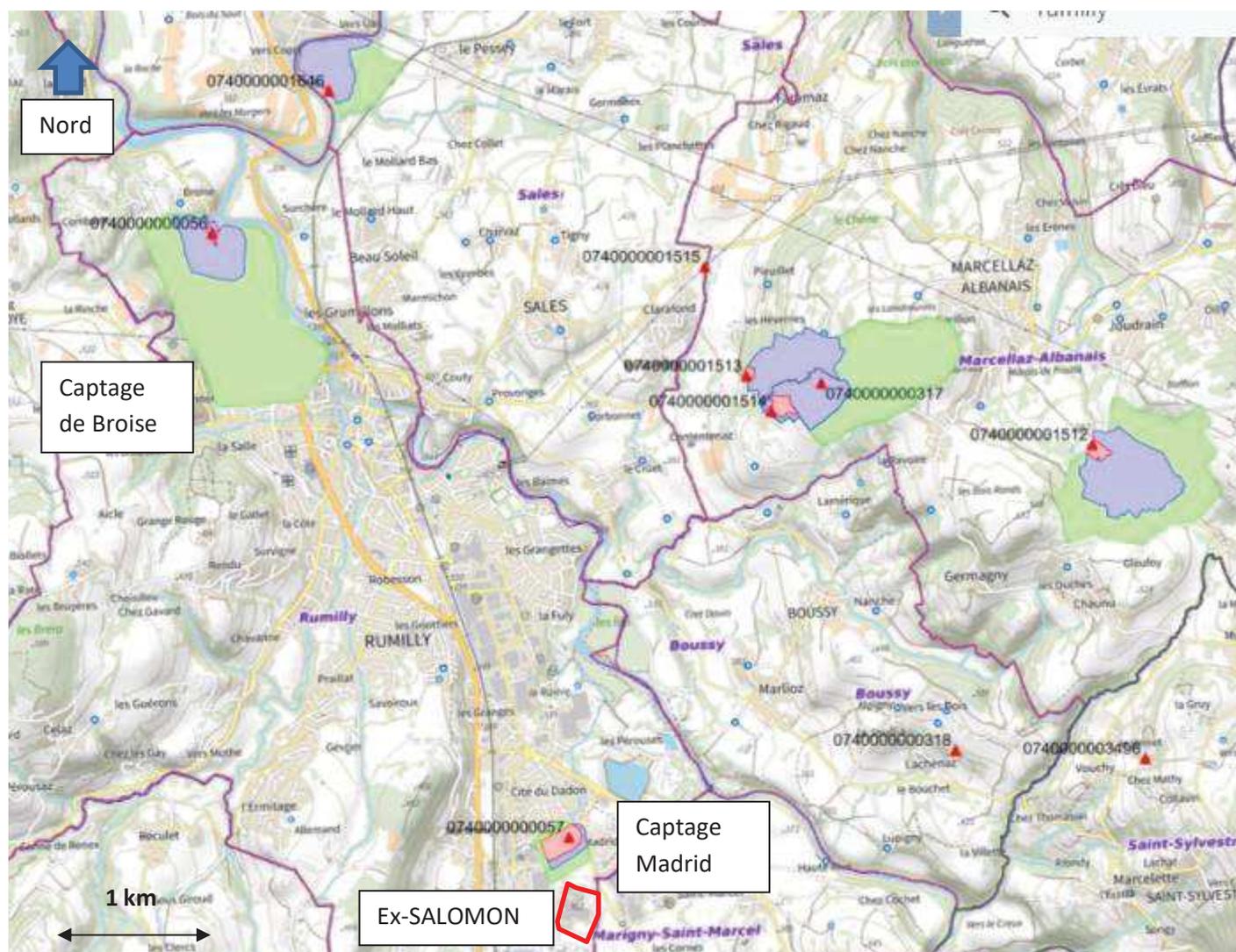


Figure 9 : Périmètres de protection à proximité de l'ancien site SALOMON

On note que l'ancien site SALOMON n'est pas compris dans le périmètre de protection du captage Madrid mais est à proximité immédiate.

VI. EVOLUTION DE LA CONCENTRATION EN PFOA EN AVAL DU SITE

La carte ci-dessous présente les résultats d'analyses du PFOA dans les différents captages prélevés.

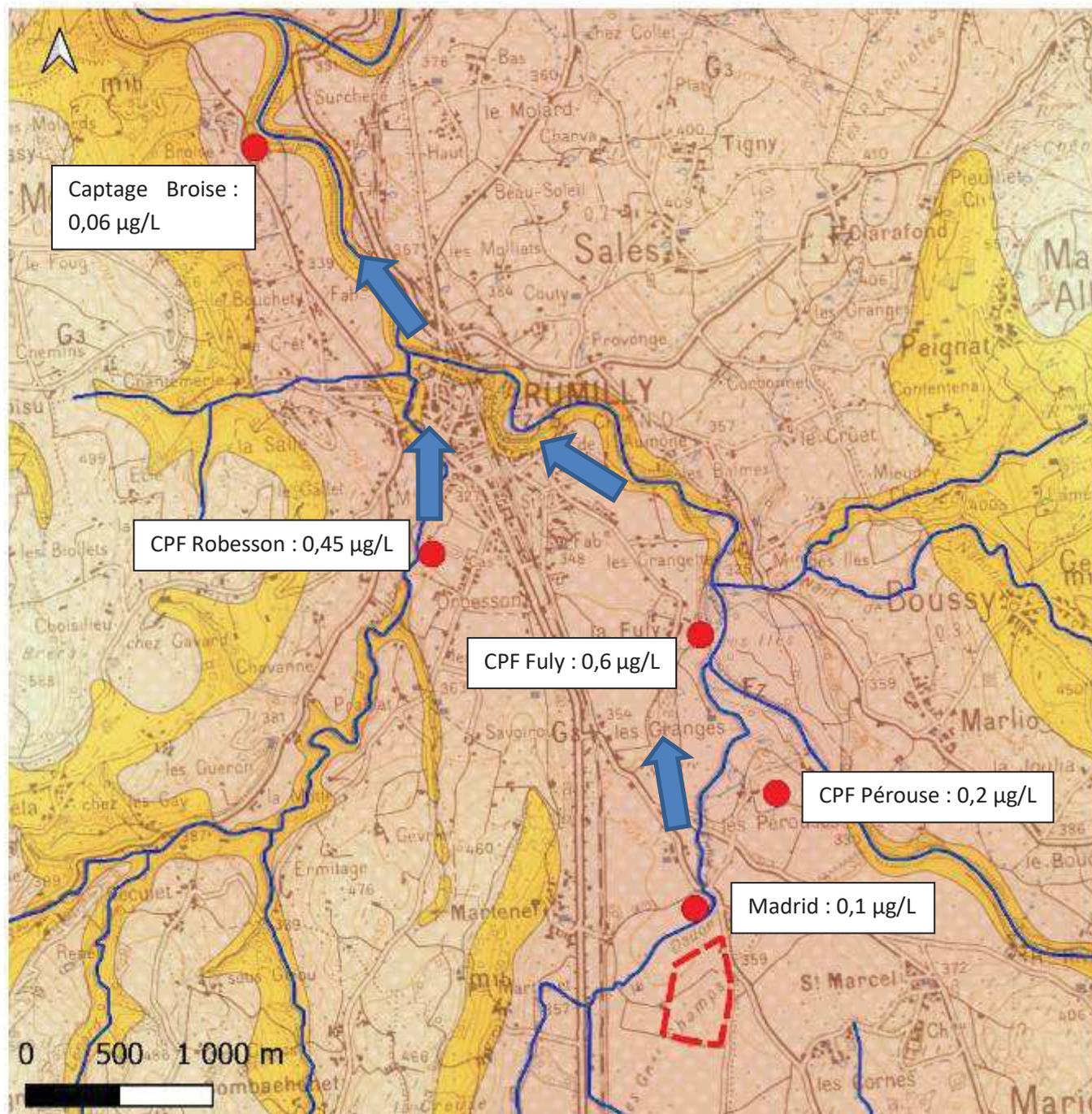


Figure 10 : Evolution de la concentration en PFOA dans les différents captages prélevés

On observe que le forage Madrid, pourtant situé à l'aval direct de l'ancien site SALOMON présente une concentration en PFOA inférieure au Captage CPF Pérouse (0,2 µg/L), lui-même inférieur au captage CPF Fuly (0,6 µg/L).

Le captage Robesson situé à proximité du cours d'eau la Néphaz présente une concentration d'environ 0,45 µg/L mais il est toutefois peu probable que les écoulements souterrains drainés par le Chéran « remontent » ainsi vers la Néphaz. En effet, il est situé dans un bassin versant topographique différent. Une source de pollution en amont de l'ouvrage CPF Robesson est probable.

Si on ne peut exclure le risque que l'ancien site SALOMON ait entraîné une pollution du sol et de la nappe par le passé, elle n'est probablement pas le seul, et ne peut être la source la plus importante. En effet, le captage Madrid était indemne en 2017 (les deux premières mesures disponibles montrent des concentrations inférieures aux limites de détection), alors que la cessation d'activités date de 2009 et la pollution est apparue, ou « revenue », à partir de 2018 soit 9 ans après la cessation d'activité.

Les captages Madrid, Pérouse et Fuly présentent des concentrations croissantes dans le sens d'écoulement souterrain.

Si la source de pollution était pérenne et provenait effectivement de l'ancien site SALOMON, on assisterait plutôt à une décroissance (dilution vers l'aval) avec notamment un maximum au Puits Madrid.

Si la source de pollution était ponctuelle et provenait effectivement de l'ancien site SALOMON, elle serait probablement survenue lors de l'activité du site, or considérant une vitesse d'écoulement d'environ 2 m par jour (situation défavorable), les eaux au droit du site auraient alors parcouru plusieurs kilomètres depuis 2009.

L'hypothèse la plus probable est donc que la pollution au PFOA dans Rumilly semble provenir de multiples sources. L'ancien site SALOMON ne pouvant en être exclu de manière certaine mais dans l'hypothèse où cet ancien site serait contributif à la pollution, cette source serait probablement une source de pollution mineure comparativement aux autres sites.

VII. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

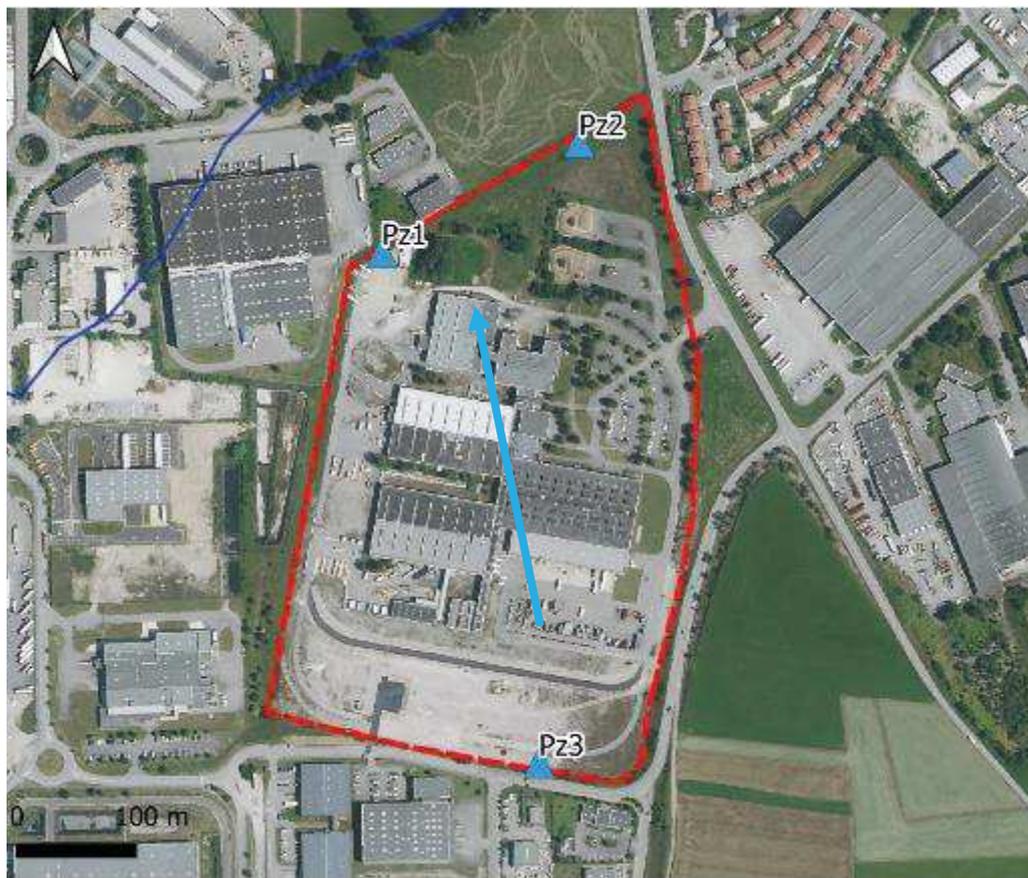
Ainsi, les eaux souterraines au droit de l'ancien site SALOMON sont caractérisées par :

- Un aquifère quaternaire dont l'extension s'étend dans toute la vallée de Rumilly comprise entre les chaînes du Gros Foug à l'Ouest et les hauteurs de Marcellaz-Albanais à l'Est constitué de dépôts glaciaires Würmiens et de dépôts quaternaires (Micoène) constitués au droit du site de sables très fins et graviers.
- Une direction d'écoulement des eaux souterraines dirigée vers le Nord / Nord-Ouest qui suit globalement la topographie locale.
- Une sensibilité très élevée avec notamment le captage Madrid en aval direct et une vulnérabilité très élevée en raison de l'absence de couche imperméable et une profondeur de nappe peu importante.
- Une productivité variable mais globalement importante et une vitesse d'écoulement réelle de l'ordre du mètre à la dizaine de mètres par jour.
- De manière plus générale, le sens d'écoulement suit la vallée de Rumilly marqué par le Chéran qui en constitue son axe, vers le Nord.
- Certains petits cours d'eau à proximité immédiate (le Dadon notamment) ne sont pas en lien direct pendant toute l'année avec la nappe sous-jacente et sont alimentés par les sources karstiques des montagnes alentours (jurassique et crétacé).
- Le Chéran constitue cependant le point bas de la vallée et draine la nappe de l'Albanais.
- Le captage Madrid était indemne de pollution au PFOA en 2017, alors que la cessation d'activités date de 2009 et la pollution est apparue, ou « revenue », à partir de 2018, soit 9 ans après la cessation d'activité de l'ancien site SALOMON
- Les Puits Madrid, Pérouse et Fuly présentent des concentrations croissantes dans le sens de l'écoulement souterrain de la nappe.
 - Si la source de pollution était pérenne et provenait effectivement de l'ancien site SALOMON, on assisterait plutôt à une décroissance (dilution vers l'aval) avec notamment un maximum au Puits Madrid.
 - Si la source de pollution était ponctuelle et provenait effectivement de l'ancien site SALOMON, elle serait probablement survenue lors de l'activité du site, or considérant une vitesse d'écoulement d'environ 2 m par jour (situation défavorable) et une faible imperméabilité des sols, les eaux au droit du site auraient alors parcouru plusieurs kilomètres depuis 2009.

Dans l'hypothèse où l'ancien site SALOMON aurait mis en œuvre des PFAS, ce qui n'a pas été démontré dans l'étude historique, en appui des points listés ci-dessus, sa contribution à la pollution de PFOA aurait été une source de pollution mineure. En effet, les teneurs observées successivement au Puits Madrid, les ouvrages CPF et le captage Broise en août 2022 semblent traduire que les sources de pollution sont multiples.

Ainsi, afin de mieux cerner si l'ancien-site SALOMON peut être émetteur de PFOA, nous recommandons de réaliser des prélèvements sur les piézomètres Pz1, Pz2 et Pz3 de l'ancien site SALOMON, si ceux-ci sont toujours disponibles, en bon état et fonctionnels. Dans le cas contraire, ces piézomètres devront être renouvelés.

Dans l'hypothèse où les piézomètres devraient être reforés, au regard du sens d'écoulement, nous proposons un réseau piézométrique légèrement différent selon la carte présentée ci-dessous, avec l'implantation de nouveaux piézomètres, Pz1, Pz2 et Pz3 :



Les coordonnées de ces ouvrages sont présentées par le tableau suivant :

Nom	X (Lambert 93)	Y (Lambert 93)
Pz1	929613	6530971
Pz2	929778	6531063
Pz3	929745	6530539

Pour mémoire, ces piézomètres devront être réalisés selon la norme NF X 31-614 et auront les caractéristiques suivantes :

- Un diamètre de foration en 150 mm (ODEX conseillé),
- Une profondeur totale de 10 m, crépinés de 9 à 4 m de profondeur,
- Tubage préférentiellement en PEHD de diamètre 3 pouces.
- un bouchon de sobranite/bentonite de 1m entre 3,5 et 2,5 m de profondeur surmonté de ciment jusqu'en tête,
- Massif filtrant de 10 à 3,5 m de profondeur.
- margelle en béton de 15 à 20 cm de hauteur minimale avec pente vers l'extérieur et tubage hors-sol (pour ouvrages hors voiries) avec capot cadenassable.

Ces piézomètres seront développés par pompage en fin de foration et nivelés.

Au regard des constats et des interprétations réalisés dans ce rapport, il semblerait pertinent d'analyser plus en détail les différentes sources et impacts constatés sur le secteur de Rumilly. A ce titre, un axe de travail serait de consolider et de mettre en commun les données et les différentes études hydrogéologiques réalisées sur l'aquifère de façon à mieux cerner les flux de pollution, leur direction, dilution, impacts, et éventuellement les sources. Ceci pourrait donner lieu à une modélisation hydrogéologique de l'ensemble de l'aquifère de l'Albanais.

VIII. ANNEXES

Annexe 1 : Localisation de l'ancien site SALOMON	27
Annexe 2 : Fiches débits LOIEAU.....	28
Annexe 3 : Coupes des piézomètres PZ1 et Pz2 de l'ancien site SALOMON	29
Annexe 4 : Géologie aux abords du site.....	30
Annexe 5 : Carte piézométrique, Norisko.....	31
Annexe 6 : Fiche de l'aquifère de l'Albanais	32
Annexe 7 : Localisation des ouvrages de la BSS.....	33

Annexe 1 : Localisation de l'ancien site SALOMON

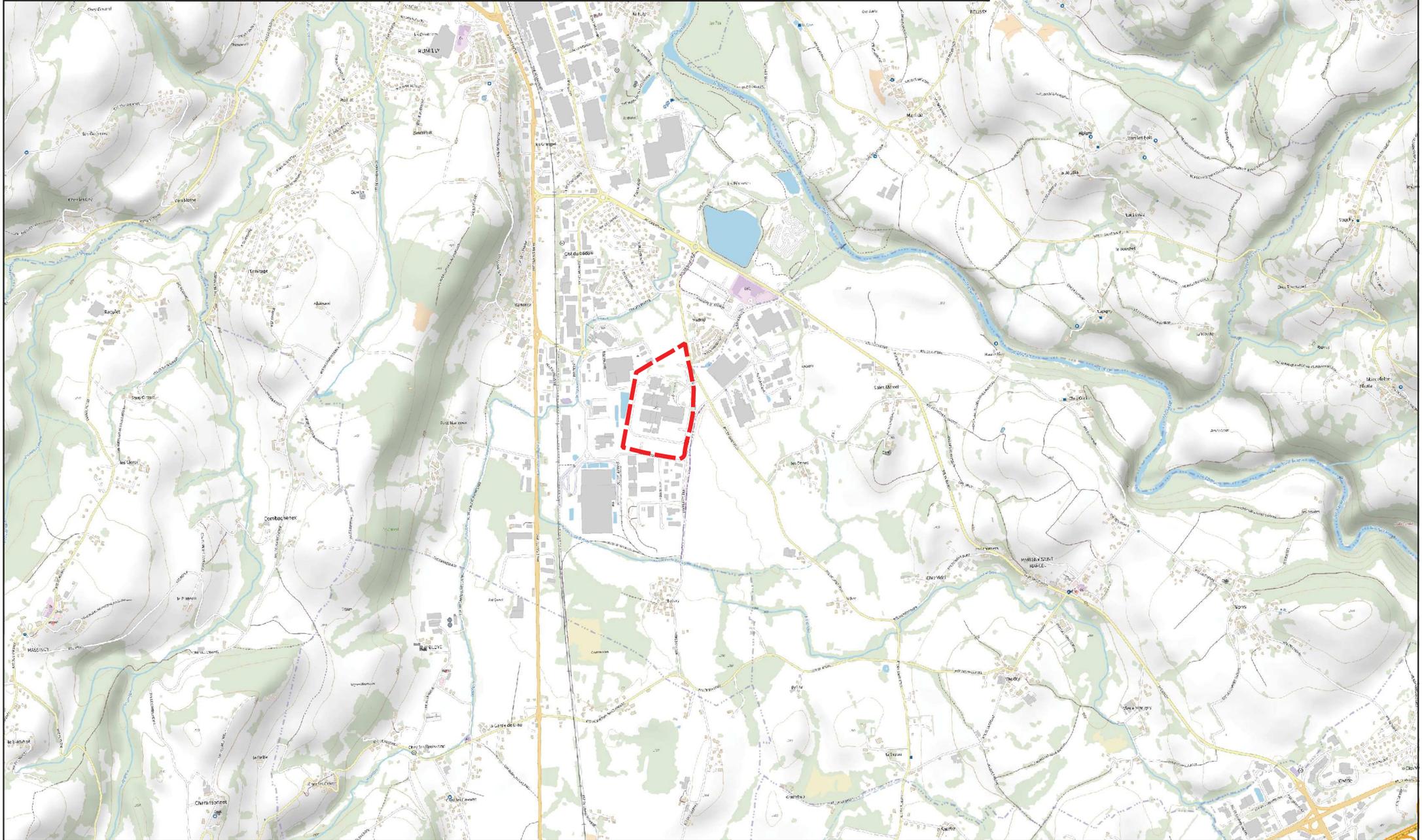


SALOMON RUMILLY (74)

Localisation du site



0 0,5 km



Annexe 2 : Fiches débits LOIEAU



Identifiant : RH7343

Surface = 16.1 km²

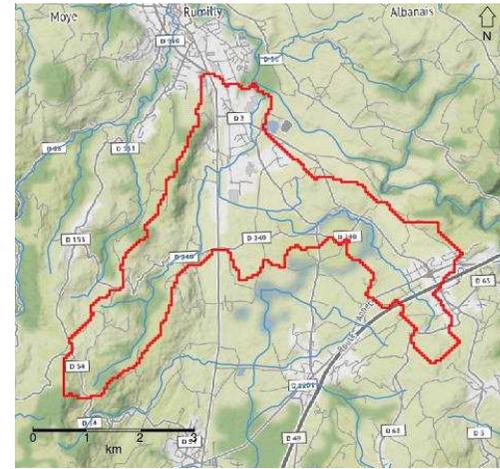
X (L93) = 929762.5 m

Y (L93) = 6532462.5 m

Nom : Le Dadon

Resultats Methode LOIEAU – 2018

Produit par Irstea avec le soutien de l'AFB
Usage soumis aux conditions d'utilisation.
Lire la notice explicative de la methode et ses limites.



Codes de confiance

% du bassin influence par un barrage	0
% du bassin hors France	0
% du bassin en zone karstique	0
Zone plate	Yellow
Influence des prelevements	Green

Pas de contre indication	Bassin faiblement influence
Bassin fortement influence	Surement hors application

BILAN ET SAISONNALITE
Ecoulements annuels et Ecoulements mensuels en m³/s

Periode	Annee	Janv.	Fev.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
1970-2015	0.248	0.361	0.4	0.39	0.295	0.188	0.137	0.1	0.062	0.122	0.237	0.322	0.371
IC Bas	0.243	0.353	0.391	0.381	0.288	0.183	0.134	0.097	0.06	0.12	0.232	0.316	0.363
IC Haut	0.253	0.368	0.408	0.397	0.301	0.192	0.14	0.103	0.063	0.124	0.241	0.328	0.378
1970-1990	0.246	0.34	0.448	0.409	0.315	0.196	0.155	0.107	0.058	0.092	0.224	0.275	0.341
1980-2000	0.265	0.364	0.401	0.369	0.295	0.202	0.166	0.116	0.048	0.147	0.319	0.341	0.415
1990-2015	0.249	0.368	0.379	0.367	0.275	0.177	0.127	0.096	0.064	0.143	0.247	0.368	0.39

-IC 90%-

Caracteristiques hydro-climatiques
[1970-2015]

Indice d'aridite (ETPA/PA)	0.58
Fraction Apport Neigeux	0.07
Coefficient de ruissellement (QA/PA)	0.39
BFI (rapport debit de base sur module)	0.4
Q90/Q50	0.19

DEBITS CLASSES – [m³/s]

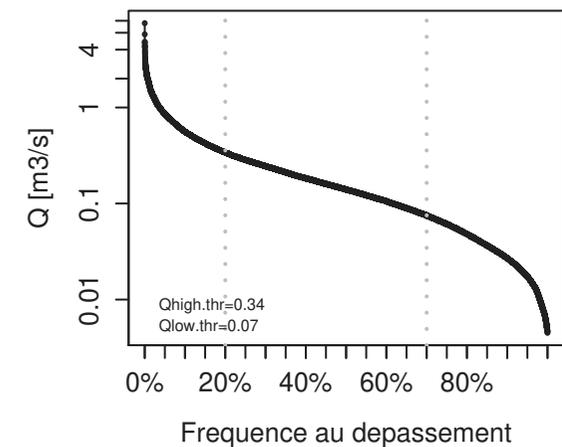
Freq.	DC95	DC90	DC85	DC80	DC75
Debit	0.017	0.027	0.048	0.075	0.14

ETIAGE
Caracterisation des debits minimaux annuels en m³/s

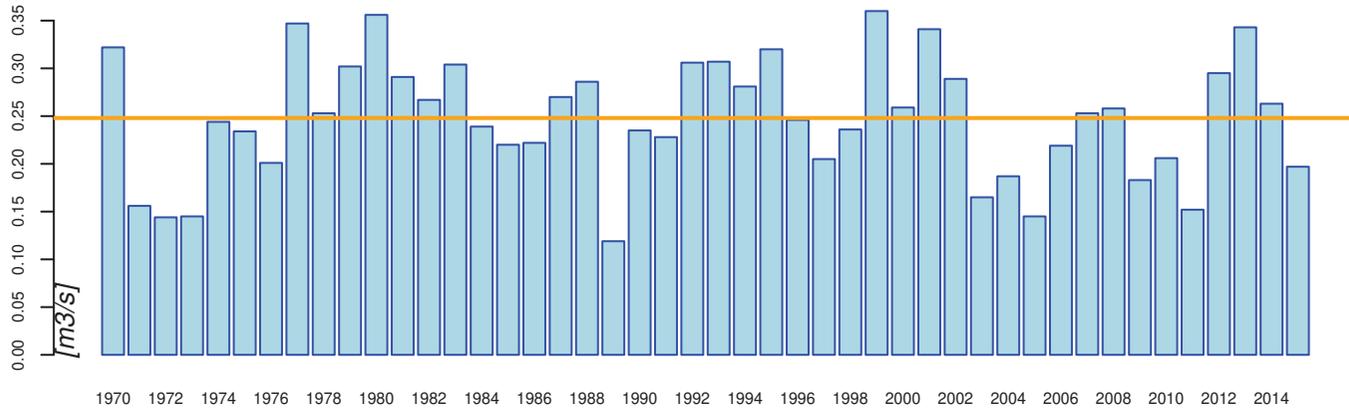
Periode	MoyQMNA	QMNA T=2	QMNA5 T=5	QMNA T=10	VCN10 T=2	VCN10 T=5	VCN10 T=10	VCN3 T=2	VCN3 T=5	VCN3 T=10
1970-2015	0.038	0.03	0.016	0.011	0.017	0.011	0.008	0.015	0.009	0.008
IC Bas	0.036	0.028	0.015	0.01	0.016	0.01	0.008	0.014	0.009	0.008
IC Haut	0.039	0.032	0.017	0.012	0.017	0.012	0.008	0.015	0.01	0.008
1970-1990	0.036	0.027	0.013	0.009	0.016	0.009	0.007	0.014	0.008	0.007
1980-2000	0.038	0.029	0.015	0.011	0.016	0.01	0.008	0.014	0.009	0.007
1990-2015	0.039	0.032	0.019	0.014	0.018	0.012	0.009	0.015	0.011	0.009

-IC 90%-

Courbe debits classes [1970-2015]

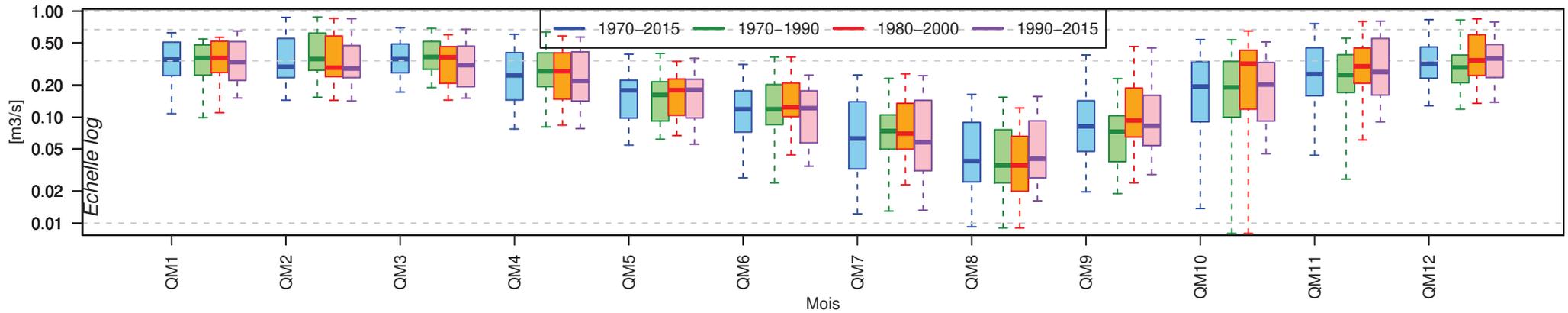


Debits annuels – Moyenne sur 1970–2015 = 0.2 m3/s

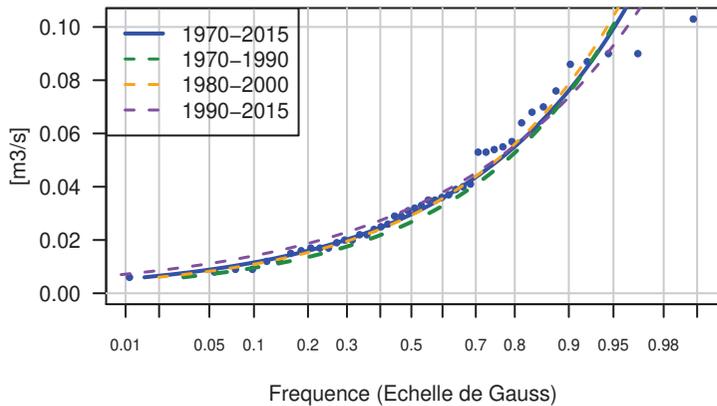


pas de Resultats issus de la cartographie
des Debits de reference (ONEMA 2012)
pour ce bassin versant

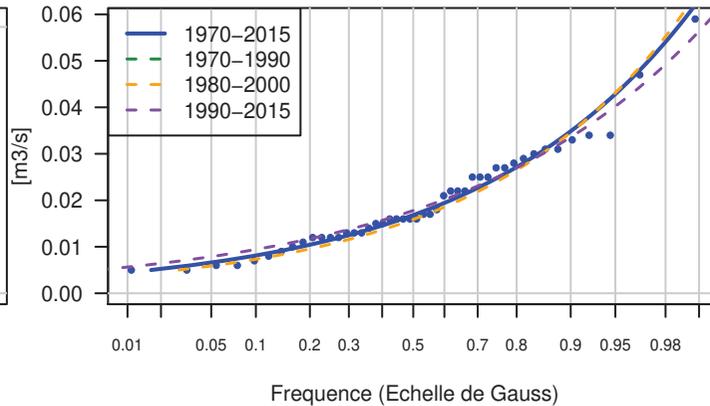
Debits moyens mensuels en m3/s Bornes des quartiles [5%,25%,50%,75%,95%]



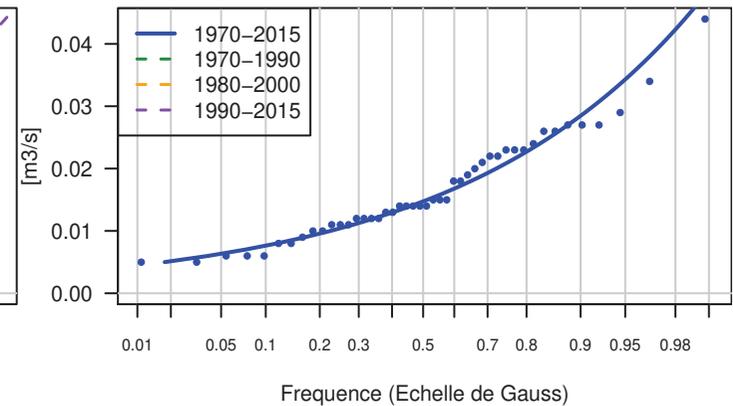
QMNA ajustes a la loi logNormale

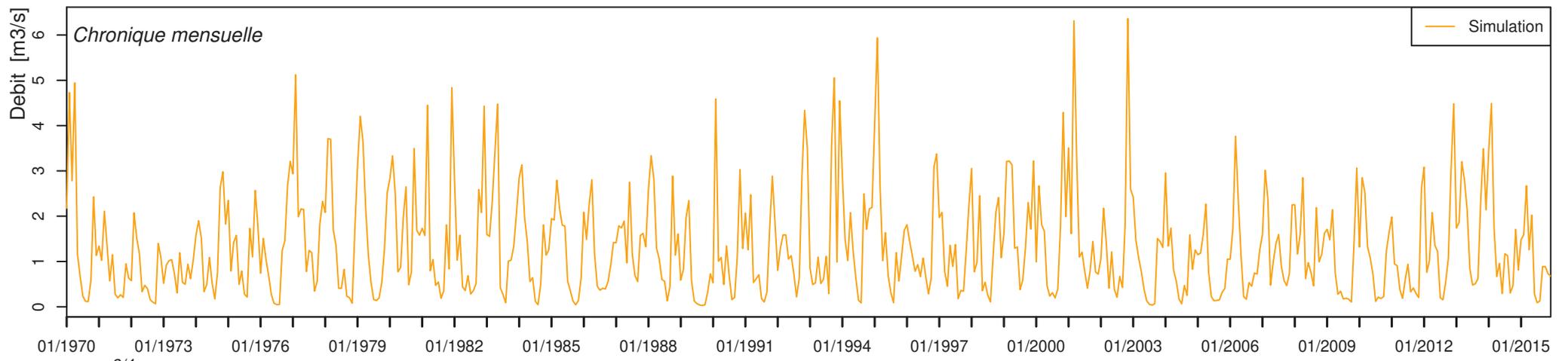
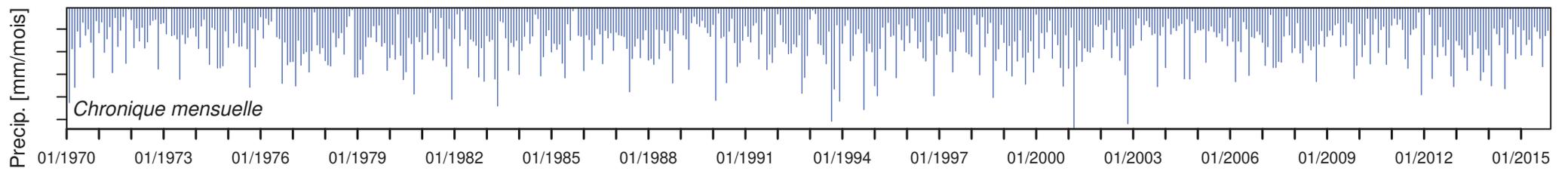
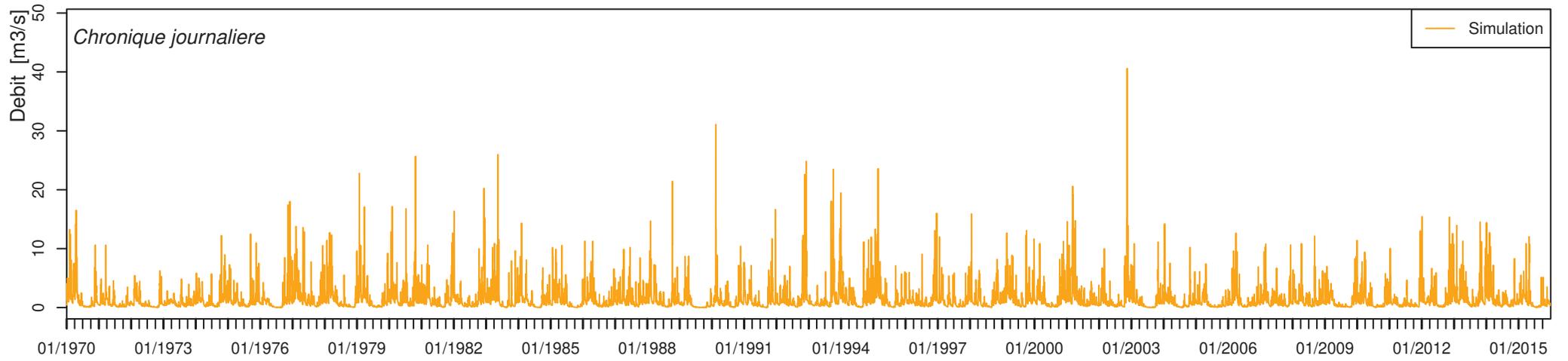
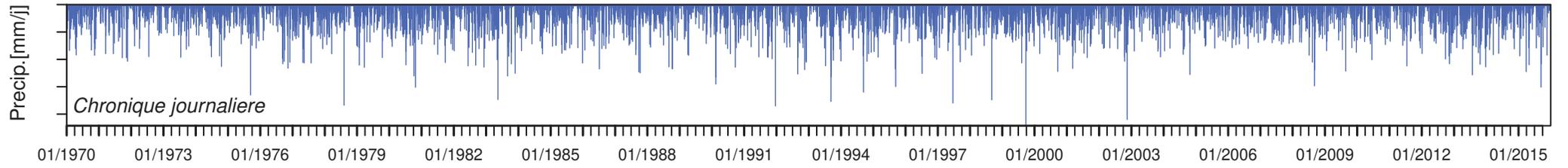


VCN10 ajustes a la loi logNormale



VCN3 ajustes a la loi logNormale





Resultats Bassins Voisins

<i>ID_BV</i>	RH7343	RH7342	RH7341	RH7344	RH7340	RH13141	RH13142	RH8646	RH8647	RH7346	RH7345
<i>Surf</i>	16.08	370.9	370.85	394.76	368.56	5.73	7.69	26.18	28.25	31.08	397.23
<i>Nom</i>	Le Dadon	Le Cheran	Le Cheran	Le Cheran	Le Cheran	Le Dadon	Ruisseau Nant Bore	La Nephaz	La Nephaz	La Nephaz	Le Cheran
<i>Dist. [km]</i>	0	0.6	0.7	1.7	0.8	2.4	2.3	2.8	3.1	2.7	3.2
<i>XL93 [km]</i>	929.8	929.9	930	929.7	930.7	929.2	929.2	928	928.3	928.2	928.2
<i>YL93 [km]</i>	6532.5	6532.5	6532.4	6533.5	6531.6	6530.8	6530.8	6532.6	6533.6	6534.2	6534.3
<i>X1</i>	0.7	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.7	0.8	0.8	0.8	0.8
<i>X2</i>	34.8	58	58	48.3	59.1	33.4	37.1	32	32	32	47.3
<i>Unite</i>	m3/s	m3/s	m3/s	m3/s	m3/s	l/s	l/s	m3/s	m3/s	m3/s	m3/s
<i>QA</i>	0.248	10.335	10.333	10.792	10.293	94	114.6	0.446	0.481	0.527	10.852
<i>MoyQMNA</i>	0.038	2.167	2.167	2.184	2.167	14.7	17.5	0.071	0.076	0.083	2.19
<i>QMNA2</i>	0.03	1.834	1.834	1.832	1.836	11.4	13.7	0.055	0.059	0.064	1.835
<i>QMNA5</i>	0.016	1.104	1.104	1.085	1.108	6.1	7.4	0.029	0.031	0.034	1.086
<i>QMNA10</i>	0.011	0.847	0.847	0.826	0.85	4.4	5.4	0.021	0.022	0.024	0.826
<i>VCN10-2</i>	0.017	1.032	1.032	0.987	1.037	6.3	8	0.03	0.032	0.035	0.984
<i>VCN10-5</i>	0.011	0.692	0.692	0.655	0.696	3.9	5	0.018	0.02	0.022	0.652
<i>VCN10-10</i>	0.008	0.562	0.562	0.528	0.566	3.1	3.9	0.014	0.016	0.017	0.526
<i>VCN3-2</i>	0.015	0.881	0.881	0.838	0.887	5.5	7	0.026	0.028	0.03	0.835
<i>VCN3-5</i>	0.009	0.607	0.607	0.57	0.611	3.5	4.5	0.016	0.018	0.019	0.567
<i>VCN3-10</i>	0.008	0.499	0.499	0.466	0.503	2.8	3.6	0.013	0.014	0.015	0.464



Identifiant : RH7347

Surface = 428.6 km²

X (L93) = 928012.5 m

Y (L93) = 6534662.5 m

Nom : Le Cheran

Resultats Methode LOIEAU - 2018

Produit par Irstea avec le soutien de l'AFB
Usage soumis aux conditions d'utilisation.
Lire la notice explicative de la methode et ses limites.



Codes de confiance

% du bassin influence par un barrage	0
% du bassin hors France	0
% du bassin en zone karstique	62
Zone plate	
Influence des prelevements	

Pas de contre indication	Bassin faiblement influence
Bassin fortement influence	Surement hors application

BILAN ET SAISONNALITE
Ecoulements annuels et Ecoulements mensuels en m³/s

Periode	Annee	Janv.	Fev.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
1970-2015	11.375	11.143	13.627	19.351	19.089	13.494	7.953	5.843	3.936	7.003	11.005	12.295	11.999
IC Bas	11.261	11.027	13.488	19.152	18.896	13.347	7.864	5.778	3.895	6.926	10.891	12.171	11.875
IC Haut	11.493	11.258	13.773	19.555	19.287	13.638	8.043	5.909	3.976	7.088	11.12	12.422	12.124
1970-1990	11.459	9.914	15.292	19.774	21.297	14.948	9.038	5.808	3.372	5.476	10.786	11.065	11.114
1980-2000	12.217	11.406	14.127	19.308	19.887	14.697	9.37	6.458	3.168	8.179	14.108	12.906	13.197
1990-2015	11.289	11.87	13.056	18.753	16.967	12.083	7.298	5.923	4.289	8.082	11.258	13.586	12.511

Caracteristiques hydro-climatiques

[1970-2015]

Indice d'aridite (ETPA/PA)	0.39
Fraction Apport Neigeux	0.22
Coefficient de ruissellement (QA/PA)	0.53
BFI (rapport debit de base sur module)	0.44
Q90/Q50	0.24

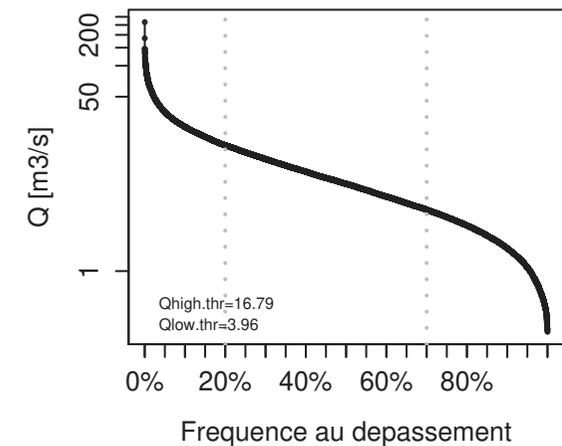
DEBITS CLASSES - [m³/s]

Freq.	DC95	DC90	DC85	DC80	DC75
Debit	1.09	1.67	2.78	3.96	7.08

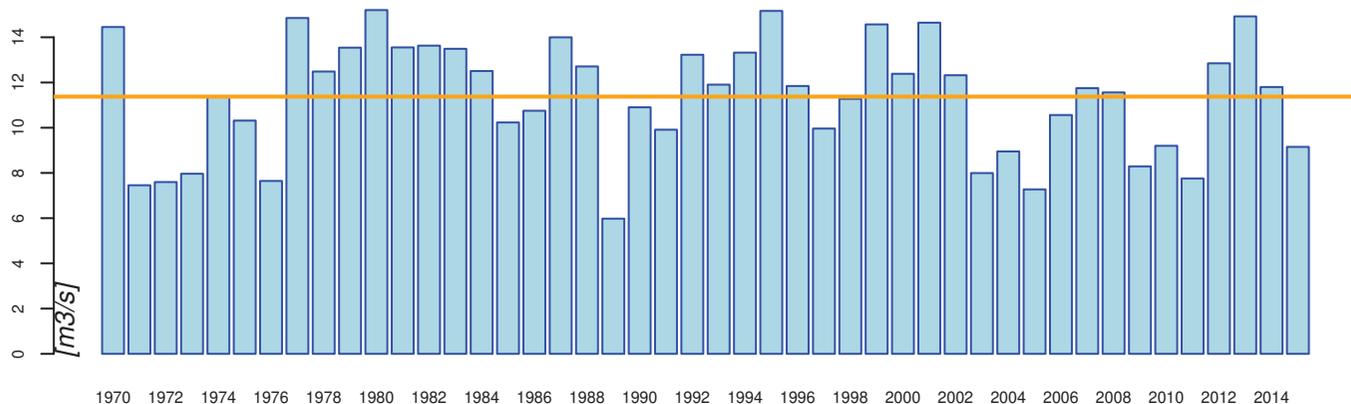
ETIAGE
Caracterisation des debits minimaux annuels en m³/s

Periode	MoyQMNA	QMNA T=2	QMNA5 T=5	QMNA T=10	VCN10 T=2	VCN10 T=5	VCN10 T=10	VCN3 T=2	VCN3 T=5	VCN3 T=10
1970-2015	2.22	1.841	1.07	0.806	0.945	0.619	0.497	0.796	0.535	0.435
IC Bas	2.185	1.805	1.048	0.778	0.907	0.593	0.477	0.761	0.511	0.43
IC Haut	2.264	1.891	1.104	0.852	1.006	0.66	0.529	0.851	0.574	0.439
1970-1990	2.008	1.611	0.898	0.662	0.863	0.56	0.446	0.735	0.492	0.398
1980-2000	2.236	1.813	1.016	0.751	0.883	0.59	0.478	0.742	0.507	0.416
1990-2015	2.354	2.021	1.249	0.971	1.005	0.673	0.546	0.838	0.572	0.469

Courbe debits classes [1970-2015]

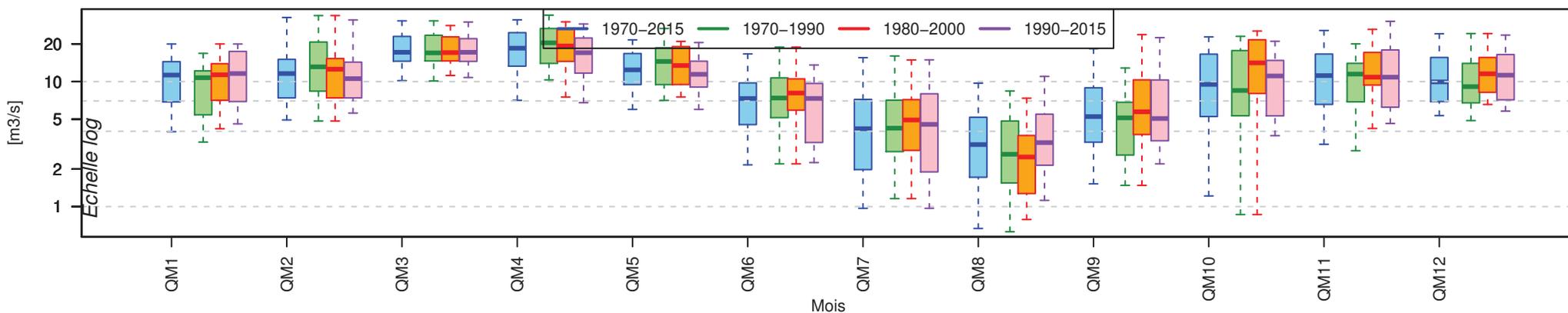


Debits annuels – Moyenne sur 1970–2015 = 11.4 m³/s

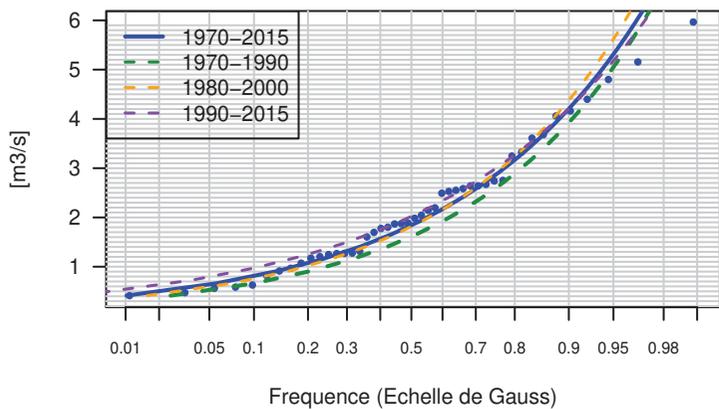


pas de Resultats issus de la cartographie des Debits de reference (ONEMA 2012) pour ce bassin versant

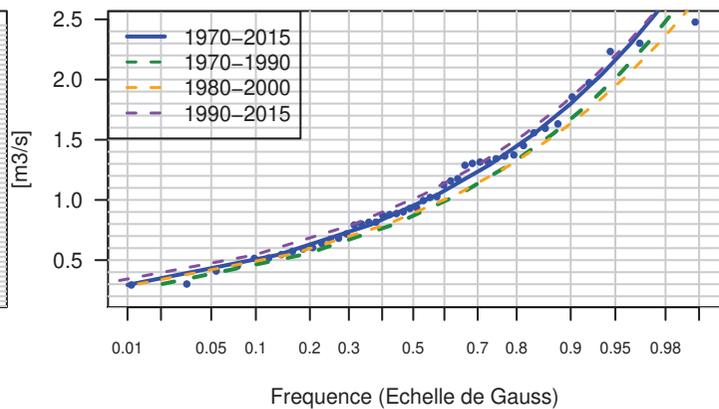
Debits moyens mensuels en m³/s Bornes des quartiles [5%,25%,50%,75%,95%]



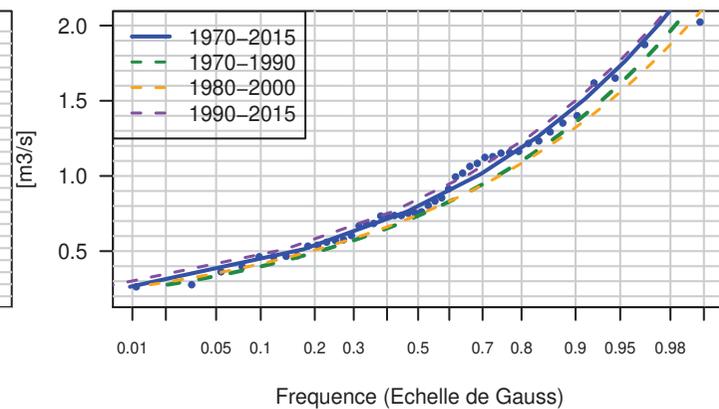
QMNA ajustes a la loi logNormale

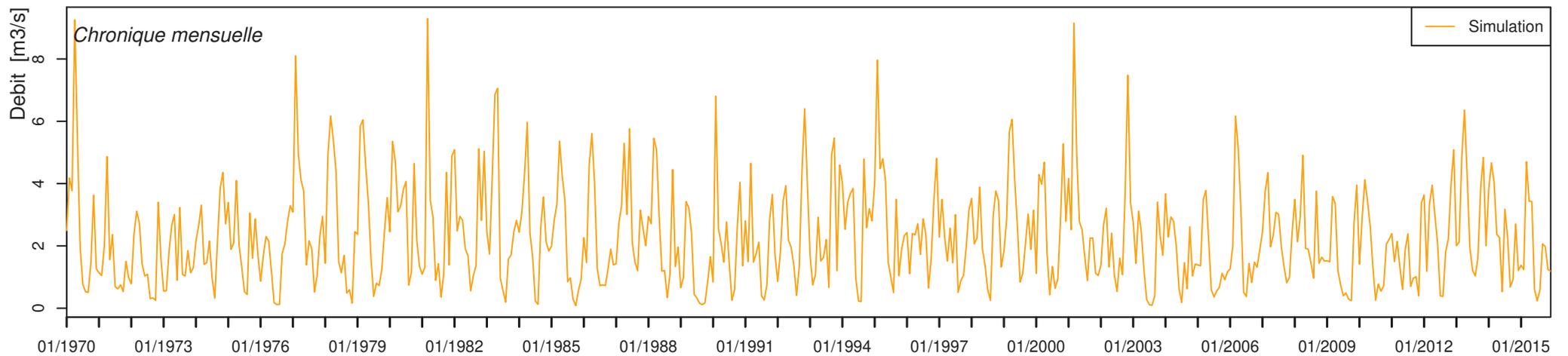
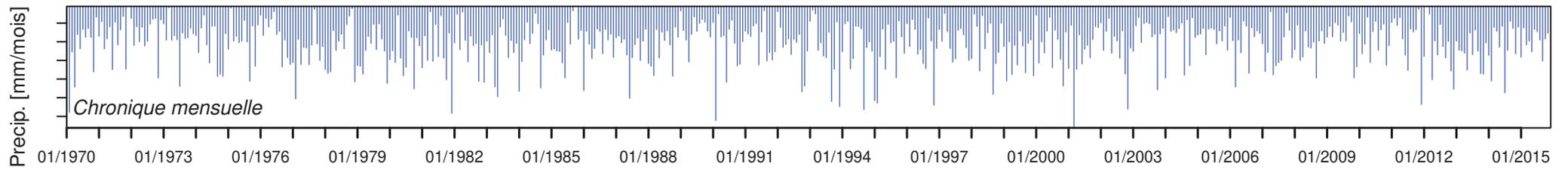
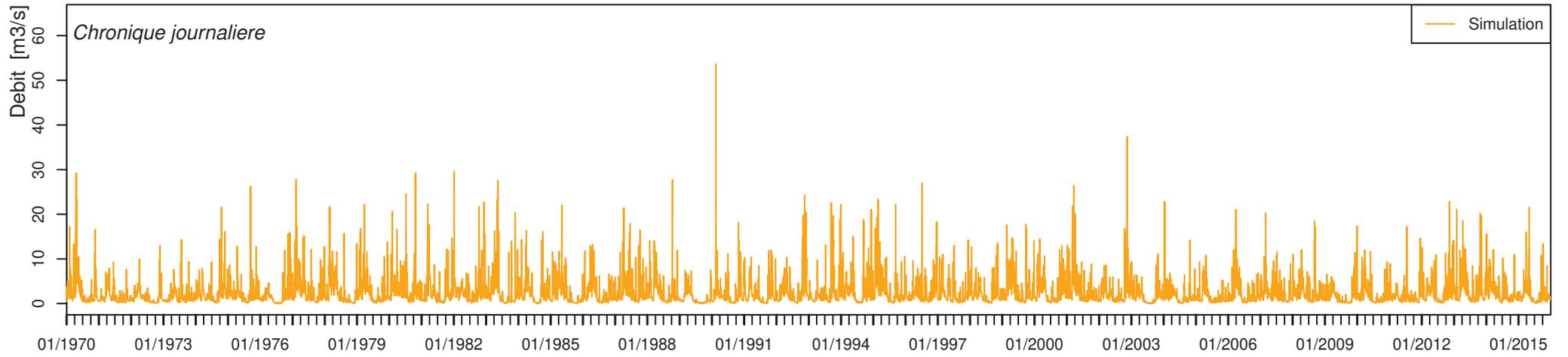
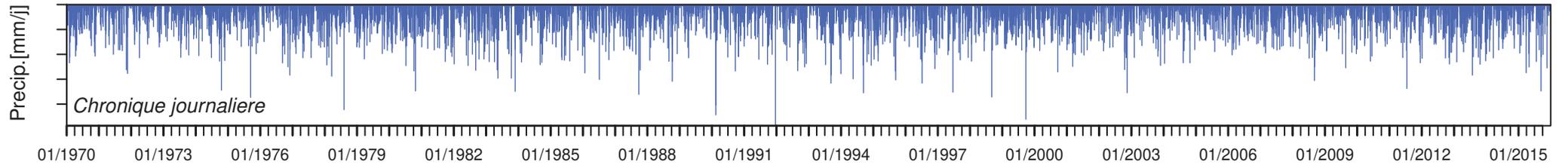


VCN10 ajustes a la loi logNormale



VCN3 ajustes a la loi logNormale





Resultats Bassins Voisins

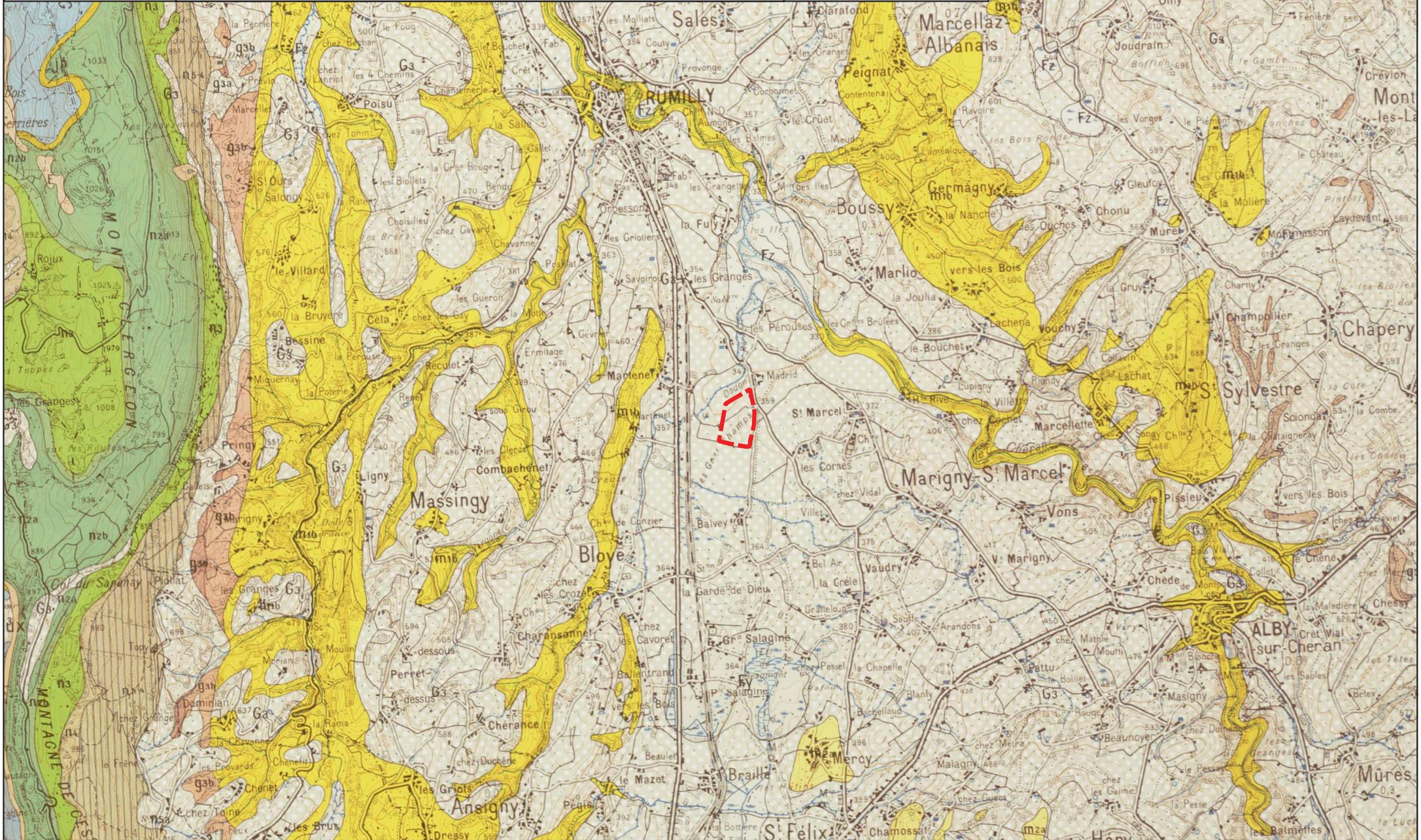
<i>ID_BV</i>	RH7347	RH7345	RH7346	RH8647	RH2542	RH2541	RH7344	RH8646	RH24944	RH21279	RH7343
<i>Surf</i>	428.59	397.23	31.08	28.25	431.48	851.59	394.76	26.18	844.69	5.57	16.08
<i>Nom</i>	Le Cheran	Le Cheran	La Nephaz	La Nephaz	Le Cheran	Le Fier	Le Cheran	La Nephaz	Le Fier	Le Parmand	Le Dadon
<i>Dist. [km]</i>	0	0.9	0.9	2.1	1.4	0.9	2.3	2.8			3.2
<i>XL93 [km]</i>	928	928.2	928.2	928.3	927.5	927.5	929.7	928	928.8	925.4	929.8
<i>YL93 [km]</i>	6534.7	6534.3	6534.2	6533.6	6536	6536	6533.5	6532.6	6537.2	6533.9	6532.5
<i>X1</i>	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.9	0.8	0.8	0.9	0.8	0.7
<i>X2</i>	39.4	47.3	32	32	38.8	41.2	48.3	32	41.4	29.9	34.8
<i>Unite</i>	m3/s	m3/s	m3/s	m3/s	m3/s	m3/s	m3/s	m3/s	m3/s	l/s	m3/s
<i>QA</i>	11.375	10.852	0.527	0.481	11.415	24.526	10.792	0.446	24.436	93	0.248
<i>MoyQMNA</i>	2.22	2.19	0.083	0.076	2.218	5.554	2.184	0.071	5.549	14.6	0.038
<i>QMNA2</i>	1.841	1.835	0.064	0.059	1.838	4.625	1.832	0.055	4.624	11.2	0.03
<i>QMNA5</i>	1.07	1.086	0.034	0.031	1.066	2.725	1.085	0.029	2.726	5.9	0.016
<i>QMNA10</i>	0.806	0.826	0.024	0.022	0.802	2.066	0.826	0.021	2.069	4.2	0.011
<i>VCN10-2</i>	0.945	0.984	0.035	0.032	0.94	2.393	0.987	0.03	2.393	6	0.017
<i>VCN10-5</i>	0.619	0.652	0.022	0.02	0.615	1.587	0.655	0.018	1.589	3.7	0.011
<i>VCN10-10</i>	0.497	0.526	0.017	0.016	0.493	1.281	0.528	0.014	1.282	2.9	0.008
<i>VCN3-2</i>	0.796	0.835	0.03	0.028	0.791	2.028	0.838	0.026	2.029	5.1	0.015
<i>VCN3-5</i>	0.535	0.567	0.019	0.018	0.531	1.377	0.57	0.016	1.378	3.3	0.009
<i>VCN3-10</i>	0.435	0.464	0.015	0.014	0.431	1.124	0.466	0.013	1.126	2.6	0.008

*Annexe 3 : Coupes des piézomètres PZ1 et Pz2 de l'ancien site
SALOMON*

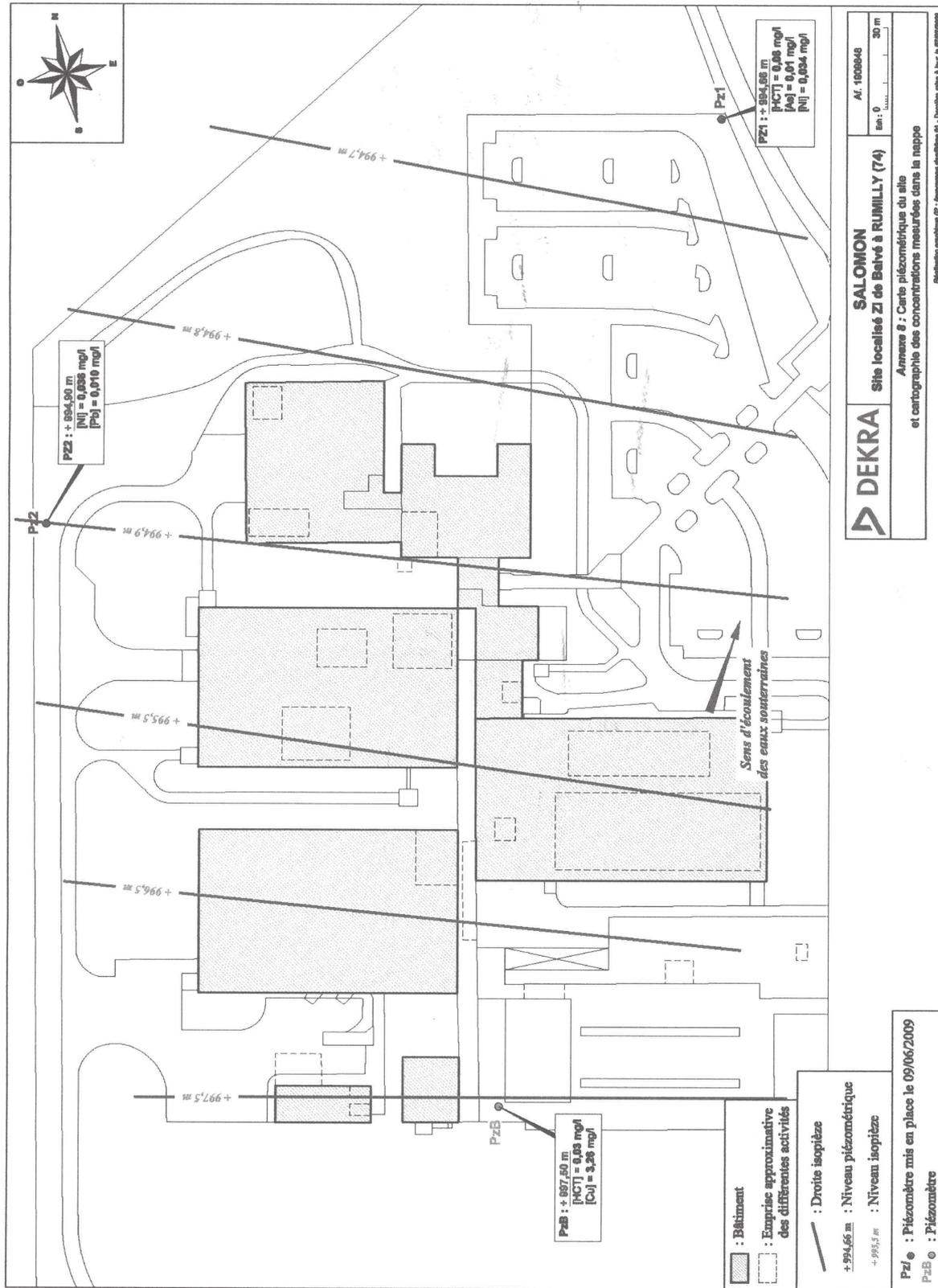
FICHES PIEZOMETRE					
SALOMON - Rumilly (74)					
Intervenant NORISKO :		Y. GRANDPIERRE		Date :	09/06/2009
Foreur :		A. BALLANSAT		Identification du sondage :	PZ1
				Emplacement :	CF plan de localisation
				Z (m) / sol :	
Méthode de foration :		ODEX	Poids du marteau :		
Diamètre de foration :		140 mm	Venues d'eau O/N :	○	prof (m) : 4,5
Méthode d'échantillonnage :		Purge à la pompe et immersion d'un baler			
Monitoring :					
PROFONDEUR (m)	Leg observé	venues d'eau	Description	Piezomètre	Equipements
0.00 m			0-0,4 m : Sables et graviers légèrement limoneux		b à clé à 50 cm au dessus du sol
					béton en tête
2.00 m			0,4-3 m : Sables et graviers gris/brun		0 à 2 m tube plein 64/75 mm
					bouchon de sobranite de 0 à 2 m
4.00 m			3-7m: sables très fins avec quelques graviers		de 2 à 7 m tube crépiné 64/75 mm slot 1
					massif filtrant 2 / 7 de 2 à 7 m
6.00 m			NS bouché à clé = 5,96 m		PVC équipé d'un bouchon de fond
8.00 m					
10 m					
12 m					
14 m					
16 m					

FICHES PIEZOMETRE					
SALOMON - Rumilly (74)					
Intervenant NORISKO :		Y. GRANDPIERRE		Date :	09/06/2009
Foreur :		A. BALLANSAT		Identification du sondage :	PZ2
				Emplacement :	Cf plan de localisation
				Z (m) / sol :	
Méthode de foration :		ODEX	Poids du marteau :		
Diamètre de foration :		140 mm	Venues d'eau O/N :	O	prof (m) : 7
Méthode d'échantillonnage :		Purge à la pompe et immersion d'un bailer			
Monitoring :					
PROFONDEUR (m)	Leg observé	veues d'eau	Description	Piezomètre	Equipements
0.00 m			0-1,2 m : Sables et graviers légèrement limoneux		b à clé à 50 cm au dessus du sol
			1,2-2 m : Sables et graviers dans matrice limono-argileuse		béton en tête
2.00 m			2-3m: argile limoneuse		0 à 2 m tube plein 64/75 mm
			NS/bouché à clé - 4,5 m		de 2 à 7 m tube crépiné 64/75 mm slot 1
4.00 m			3-7m: sables très fins avec galets en surface		massif filtrant 2 / 7 de 2 à 7 m
6.00 m					PVC équipé d'un bouchon de fond
8.00 m					
10 m					
12 m					
14 m					
16 m					

Annexe 4 : Géologie aux abords du site



Annexe 5 : Carte piézométrique, Norisko



B

Annexe 6 : Fiche de l'aquifère de l'Albanais

CONTEXTE GEOGRAPHIQUE ET GEOMORPHOLOGIQUE

Cette entité s'étend sur le département de la Haute Savoie et déborde au sud et à l'ouest sur ceux de la Savoie et de l'Ain. Elle se situe entre les massifs du Jura (le Retord) à l'ouest et le front chevauchant des massifs subalpins des Bauges et des Bornes à l'est. Au nord, elle se trouve limitée par la frontière franco-suisse et au sud par la cluse de Chambéry.

L'Albanais constitue une vaste « plaine », au relief vallonné et d'altitude moyenne (500 à 900 mètres). Le Bas-Chablais s'étend en bordure du lac Léman.

Trois entités de niveau local ont été individualisées : la nappe de Bellegarde (542B2) située dans l'Ain au niveau de la commune de Bellegarde sur Valserine, la nappe du Fier (542X1) établie au niveau de la commune de Lovagny et la nappe de Madrid (542X2) localisée à proximité de Rumilly.

INFORMATIONS PRINCIPALES

Nature :	Domaine hydrogéologique
Thème :	Alluvions anciennes
Type :	Poreux
Superficie totale :	2 191 km ²
Entités au niveau local :	542B2 : Dépôts glacio-lacustres de Bellegarde-sur-Valserine 542X1 : Alluvions du Fier à Poissy et Lovagny 542X2 : Alluvions fluvio-glaciaires de Madrid

GEOLOGIE

L'Albanais est constitué par un vaste synclinorium molassique à flancs peu relevés, d'axe nord-sud décalé à l'ouest vers le Gros-Foug. Durant l'Oligocène et le Miocène, les molasses continentales (d'eau douce) et marines ont comblé les bassins de Seyssel, Rumilly, Annecy et celui compris entre les chaînes de Vuache et Salève. Ces formations sédimentaires, d'une épaisseur kilométrique, sont composées de matériaux grossiers (grès, conglomérats) et de matériaux fins (argiles, silts). Elles ont ensuite été affectées par les déformations alpines et peuvent donc parfois être déformées, redressées...

Le substratum molassique est généralement couvert d'importants placages de formations quaternaires, d'origine glaciaire notamment, et dont l'épaisseur est comprise entre 50 et 80 mètres :

- Formations sableuses résultant de l'altération de la molasse ;
- Moraines de fond argilo-caillouteuse, datant des glaciations rissienne et würmienne et recouvrant de manière discontinue l'ensemble de la région. Ces dépôts compacts, faits d'argiles à blocs et mis en place lors des passages successifs des glaciers, sont localisés principalement dans l'axe des zones dépressionnaires synclinales ;
- Alluvions fluvio-glaciaires telles que les terrasses sablo-graveleuses de Kame déposées en bordure des glaciers à la fin du Würm. Les alluvions qui se sont déposées après les moraines se retrouvent maintenant perchées au-dessus des vallées actuelles, et sont de ce fait peu propices à la constitution de nappes étendues. Un recouvrement morainique tardif peut masquer les alluvions fluvio-glaciaires sablo-graveleuses ;
- Alluvions récentes des cours d'eau Chéran (543A3), Fier (543A2), Ussets déposées en terrasses successives.

Durant l'interglaciaire Riss-Würm, le retrait du glacier a permis à un réseau hydrographique de se mettre en place. Lors de la dernière glaciation, le Würm, les moraines ont recouvert les dépôts alluviaux, dénommés dans la littérature « alluvions anciennes ». Aujourd'hui, des sillons de surcreusements correspondant à ces anciens torrents sont visibles sous la moraine würmienne, notamment à proximité de l'Arve (542B1A). Ils sont remplis d'alluvions (de type fluvio-glaciaire) constituées de sables et graviers avec des galets et des blocs, sur une épaisseur de 30 à 60 mètres. Ces alluvions peuvent déborder et s'épandre de chaque côté des sillons.

De cette vaste dépression émergent quelques chaînons formant une série de plis déversés vers l'ouest. Du nord au sud et d'ouest en est on aura : la Montagne de Vuache, le Mont Salève, le Grand Colombier, la Montagne des Princes, le Mont du Gros Foug, le Mont Clergeon, la Montagne de Mandallaz, la Montagne d'Age, le Semnoz. Ces massifs anticlinaux sont constitués de calcaires karstifiés du Jurassique supérieur et du Crétacé inférieur et font l'objet d'autres entités (E4A, E4B, E4C). La molasse repose sur ces formations calcaires. Des éboulis peuvent avoir eu lieu au pied de ces reliefs rocheux (fronts occidental et oriental du chaînon Gros Foug par exemple).

La plupart des cours d'eau situés sur cette entité circulent encaissés dans la molasse ; c'est le cas du Chéran en particulier. En ce qui concerne le Rhône, la zone de dépôt d'alluvions récentes graveleuses la plus importante se situe en aval de Seyssel et fait l'objet d'une entité à part entière (RHD11). Des épaisseurs d'alluvions importantes ont été retrouvées dans les zones qui représentent le comblement, achevé ou en cours, de lacs de retrait würmien installés dans les bassins surcreusés derrière des verrous formés grâce aux chaînons calcaires.

Au niveau de la plaine de Rumilly, une série chevauchante a été mise en évidence sur la molasse au niveau du jurassique supérieur. Sous cette série chevauchante se trouve une série normale autochtone débutant par de la molasse. Les calcaires urgoniens seraient situés à quelques 2 000 mètres sous la molasse au niveau de la plaine de Rumilly. Les formations molassiques de même que les calcaires sont recouverts partiellement ou en totalité par des formations superficielles : formations d'altération de la molasse (sables), moraines argilo-détritiques (Würm) en placages, alluvions de déglaciation dans le bassin de Rumilly, alluvions récentes du Chéran et du Fier.

HYDROGEOLOGIE

D'une manière générale, la structure de cette région ne permet pas la présence de ressources en eau importantes. La molasse quand elle est fissurée, les produits sableux d'altération de la molasse, les moraines sableuses, les éboulis de pente à la base des anticlinaux calcaires, les alluvions fluvio-glaciaires et récentes peuvent constituer localement des aquifères poreux. Leur extension et leur continuité sont très variables :

- La molasse est réputée imperméable mais quelques forages ont pu être productifs. Les nappes contenues dans les molasses fissurées ou altérées sont en général discontinues et ne constituent pas de réservoirs importants. Les débits des sources de contexte molassique restent modestes, n'excèdent qu'exceptionnellement 1 l/s, et peuvent fortement diminuer voir se tarir en période d'étiage. Ces petites sources peuvent donner naissance à des cours d'eau (Fier, Chéran, Sierroz) et sont parfois captées pour l'AEP ;

- La moraine peut receler de petites nappes au sein de ses passées graveleuses ou en surface dans les zones lessivées. Ces aquifères locaux, souvent perchés, très sensibles aux étiages, sont souvent responsables de la création de zones humides et de petits glissements de terrain. Souvent proche de la surface, ils sont alimentés par les eaux pluviales et sont donc vulnérables. Les débits captés restent faibles, inférieurs à 0,6 l/s, et les ressources très limitées. Plus généralement, ces moraines argileuses indurées constituent des écrans aux circulations souterraines et localisent certaines sources à leur toit ;

- Les alluvions fluvio-glaciaires de retrait glaciaire correspondant à des terrasses de Kame, sont non compactées et meubles, donc très poreuses et perméables. Cependant elles sont la plupart du temps perchées, en petits placages et ne peuvent donc pas constituer de réserves importantes. Les sources issues de ces formations, généralement au contact des terrains sous-jacents imperméables (moraine ou molasse) ont des débits faibles mais constants ;

- Les formations fluvio-glaciaires et glacio-lacustres, constituées par des dépôts glaciaires composés de sables, graviers et galets en proportions variables et comportant des niveaux plus ou moins agglomérés et parfois argileux, renferment des nappes aquifères étendues circulant aisément. Les nappes fluvio-glaciaires ont une puissance comprise entre 10 et 30 mètres, une perméabilité de 0,1 à 0,001 m/s et un débit spécifique de 10 à 20 l/s/m. De nombreuses sources proviennent de ces graviers interglaciaires. Ces dépôts reposent sur un substratum molassique argileux très peu perméable où les circulations d'eau souterraine sont impossibles. Ils possèdent une porosité d'interstices et sont recouvertes par une couverture morainique imperméable sur laquelle de nombreux ruisseaux drainent le versant. Cette couverture permet de freiner l'infiltration des eaux météoriques vers les alluvions sablo-graveleuses, et de protéger les eaux souterraines. Ces aquifères fluvio-glaciaires captifs alimentent les sillons.

- Les principaux aquifères exploitables au sein des formations glaciaires et molassiques de l'Albanais se trouvent sous la moraine würmienne au niveau des sillons étroits correspondant aux lits d'anciens torrents de l'interglaciaire Riss-Würm. Ces sillons de surcreusement ont une extension latérale limitée et ne sont que localement en contact avec les niveaux fluvio-glaciaires superficiels ou profonds. La couverture morainique permet une protection excellente de l'aquifère captif. Des sondages ont permis d'obtenir un débit spécifique de 25-30 l/s/m. Enfin ces cordons de graviers drainant les moraines donnent parfois naissance à des sources. Les sillons aquifères de l'Arve font l'objet d'une entité (542B1A) ainsi que le sillon de la nappe du Genevois (177B1) mais d'autres sillons peuvent être intéressants :

- Quelques sillons étroits à remplissage plus épais, creusés par les torrents sous-glaciaires ou « juxta glaciaires » en bordure du Semnoz (60 mètres),
- Des sillons plus précoces où est conservée une « alluvion ancienne » (interglaciaire Riss-Würm) encadrée par deux moraines. Un tel sillon paraît être recoupé par les vallées de l'Ale (Chavanod) et du Fier à l'ouest immédiat d'Annecy. L'épaisseur de remplissage est de 50 mètres et l'épaisseur des « alluvions anciennes » de 30 mètres. Un second sillon existe dans la vallée de la Filière à l'aval d'Onnex (10 mètres de puissance). L'ancien lit de la Filière est ainsi exploité dans sa partie aval au Plot et à Onnex.

Le tableau suivant récapitule les données relatives à ces sillons et aux forages d'eau existants : ainsi au Plot (vallée de la Filière), à Villaz et Argonnet (confluence des vallées du Fier et de la Filière), à Chavanod à l'ouest d'Annecy, les forages pompent dans ces alluvions anciennes renfermant des nappes captives aux débits intéressants

	Profondeur de forage (m)	Puissance captée de l'aquifère (m)	Pompages d'essai			Perméabilité K (m/s)	Transmissivité T (m ² /s)
			Débit (m ³ /h)	Durée (h)	Rabattement (m)		
Sillons divers		30 à 60				0,5 à 2.10 ⁻³	5.10 ⁻³ à 5.10 ⁻²
Le Plot (Filière)	34	18 (de -15 à -33 m)	400	136	14		
Confluence Fier et Filière (2 forages)	27 et 20,5	5,5 et 10 (de -20,5 à -26 m et de -10,5 à -20,5 m)	120 et 100	173 et 28	8,75 dans les deux cas		
Chavanod (Ale)	50	30	680			2.10 ⁻⁴	

- Les alluvions fluviales modernes sont généralement peu développées et les vallées sont encaissées dans la molasse. Ces alluvions sont donc perchées et drainées mais peuvent constituer des réservoirs aquifères continus aux volumes conséquents. Les alluvions récentes de la vallée du Fier sont aussi assez épaisses au niveau d'Hauteville sur Fier (25 à 30 mètres) et de Sion ainsi que près de Seyssel lors de sa confluence avec le Rhône. Elles sont perchées mais le substratum peut présenter des talwegs créant ainsi des zones favorables au stockage d'eau. A l'ouest de la montagne de Vuache, au niveau d'Eloise (Arcine), des alluvions fluviales déposées dans un ancien cours du Rhône renferment également une ressource intéressante. Ces alluvions sont alimentées par le Rhône depuis la mise en eau du barrage de Génissiat et protégées par une couche de moraine ;
- De nombreuses sources émergent des massifs calcaires karstifiés, dans les éboulis de pente, au contact des terrains imperméables (moraine ou molasse). Ces sources présentent les débits les plus importants de la région (5 à 35 l/s) et sont influencées par les karsts et les écoulements de surface.

Au sein de l'entité, trois zones aux potentiels intéressants ont été isolées au niveau local :

- Nappe de Madrid (542X2) : Les alluvions fluvio-glaciaires de la nappe de Madrid ont une puissance maximale de 15 mètres, une épaisseur mouillée comprise entre 6,4 à 10,9 mètres, une perméabilité moyenne de 5.10⁻⁴ à 5.10⁻³ m/s et une transmissivité moyenne de 4 à 5.10⁻² m²/s. Le gradient de la nappe est très important : entre 6 et 7 ‰. En année moyenne, transite par le système un débit de l'ordre de 300 l/s et le captage AEP de Madrid utilise un débit moyen de l'ordre de 20 à 25 l/s. La nappe de Madrid est alimentée au 1/3 par l'impluvium et les apports latéraux de versants et au 2/3 par les pertes, totales à l'étiage (soit 200 l/s), du Nant Bore et du Dadon au lieu dit Madrid. La nappe de Madrid alimente la nappe du Chéran (K = 0,002 m/s et T < 0,005 m²/s) ;
- Nappe du Fier (542X1) au nord de Chavanod ;
- Nappe de Bellegarde (542B2) au niveau de la commune de Bellegarde sur Valserine.

DESCRIPTION DE L'ENTITE HYDROGEOLOGIQUE

- **Généralités** : Cette vaste entité est caractérisée par une ressource en eau diffuse issue de la molasse, des moraines, des alluvions fluvio-glaciaires, des alluvions fluviales récentes et des karsts drainés par les éboulis au pied des massifs calcaires.
- **Limites de l'entité** : Du fait de la présence de nombreuses émergences au contact des entités voisines et du plongement des calcaires sous les formations tertiaires (mise en captivité probable des calcaires), les limites sont alors des lignes de débordement discontinues avec les calcaires jurassiques du Haut Bugey (94M) et du Pays de Gex (94Y) à l'ouest, les calcaires et marnes jurassiques et crétacés des Bauges occidentales (E8A) et orientales (E8B) au sud-est, des Bornes occidentales (E5A) au nord-est, de Vuache (E4C), du Salève, du Mandallaz et d'Age (E4A). Les limites sont à affluence faible avec les alluvions du Rhône (RHD1), du Chéran (543A3), de la cluse d'Annecy (543C1), de l'Arve (324A) et avec les sillons fluvio-glaciaires des vallées de la Menoge et de l'Arve (541B1A). Au sud, les limites avec les formations molassiques de l'avant pays savoyard (542) sont à affluence faible ou de partage des eaux (bassin versant du Fier au canal de Savi et du Bourget). Au nord, les limites avec les formations glaciaires du pays de Gex (177A), du Sud Genevois (177B), du Bas-Chablais - Terrasses de Thonon-les-Bains (177C3) sont à affluence faible, à cours d'eau potentiel lorsque les entités sont séparées par le lac Léman ou de partages des eaux (bassin versant du Rhône, des Usse incluses au Fier, au sud et bassins versants de l'Arve ainsi que du Rhône, de l'Arve aux Usse, au nord).
Les entités de niveau local (542B2, 542X1 et 542X2) ont des limites à affluence faible.
- **Substratum** : Formations jurassiques et crétacées (E8A, E8B, 94M, 94Y).
- **Lithologie/Stratigraphie du réservoir** : Alluvions récentes et fluvio-glaciaires constituées de sables, graviers et galets ; moraines rissiennes et würmiennes ; molasses gréseuses burdigaliennes à ciment calcaire et molasses helvétiques sableuses et graveleuses avec intercalations de lits marneux.
- **État de la nappe** : Libre (alluvions récentes) et captif (aquifères sous la moraine imperméable, au niveau des sillons et des alluvions fluvio-glaciaires).
- **Type de la nappe** : Multicouche.
- **Caractéristiques** : Non renseignées dans la bibliographie.
- **Prélèvements connus** (données Agence de l'eau 2006) : AEP d'Artemare (1 210 Mm³/an), de Marigny Saint Marcel (1 610 Mm³/an), de Reignier-Esery (852 Mm³/an).
- **Utilisation de la ressource** : Sur 365 points AEP recensés lors d'une étude couvrant une bonne partie de l'entité (donnée 2001 du BRGM), 1/3 de l'AEP (120 captages environ, 16 424 Mm³/an) provient de la molasse, environ 50 dans le karst (n'appartenant pas à cette entité hydrogéologique) et le reste dans les alluvions fluviales ou morainiques (plus de 180 AEP dans la moraine). Les AEP les plus productifs sont souvent ceux captant les eaux souterraines de plusieurs formations (alluvions récentes et fluvio-glaciaires par exemple) ; AEI (6 721 Mm³/an).
- **Alimentation naturelle de la nappe** : Précipitations plus particulièrement pour les nappes superficielles contenues dans la molasse et les terrasses de Kame, alimentation par le karst près des massifs calcaires (émergence des aquifères karstiques au niveau des éboulis de pente), alimentation par les versants (Semnoz), nappes de Madrid et du Fier alimentées en grande partie par les rivières.
- **Qualité** : Eau bicarbonatée calcique, faiblement minéralisée, de dureté moyenne. La qualité est très variable sur cette zone. Les sulfates peuvent être présents en petites quantités (30 à 35 mg/l), notamment dans certaines eaux issues des calcaires :
 - Certaines eaux molassiques, du fait de la présence de glauconie, donnent des concentrations élevées en fer et des dépôts ferrugineux à l'émergence ou par la présence de sables des teneurs en silice élevées et des dépôts sableux au captage. Elles sont occasionnellement enrichies en carbone organique dissous,
 - La nappe du Fier peut être polluée par des solvants chlorés (cas d'un forage non exploité à Méziery avec des teneurs inférieures aux normes en 1999 et des captages des Iles (entité 543A1),
 - D'autre part, concernant les eaux issues des terrasses de Kame dans le bassin de Rumilly, la température varie de 9 à 13 °C, la conductivité de 300 à 500 µS/cm, la teneur en chlorures de 0,9 à 10 mg/l, celle en sulfates de 7 à 16 mg/l et celle en nitrates de 1,5 à 20 mg/l (données BRGM 1993),
 - Au nord-ouest de l'entité, les eaux issues des petits aquifères présents dans la molasse ou les terrasses de Kame ont des températures variant de 8 à 14 °C, des conductivités entre 350 et 600 µS/cm et généralement proche de 500 µS/cm, des teneurs en chlorures faibles (< 15 mg/l), des teneurs en nitrates faibles (< 10 mg/l) et des teneurs en sulfates variables (2 à 40 mg/l),
 - Les aquifères proches du Rhône (AEP de Bange à Arcine) peuvent présenter une contamination en fer et manganèse due aux variations importantes du niveau du Rhône et à l'infiltration dans la nappe d'une eau riche en matière organique.
- **Vulnérabilité** : Les nappes superficielles sont vulnérables du fait de la faible protection ou même de l'absence de protection et du fait de leur alimentation par les rivières pouvant être polluées. Les aquifères profonds sont bien protégés, notamment par les moraines.
- **Bilan** : Non renseigné dans la bibliographie.
- **Principales problématiques** : Cette entité présente des ressources diffuses en eau, d'extension et de continuité variables. En dehors des alluvions interglaciaires et interstadiques (sillons, terrasses fluvio-glaciaires et placages glaciolacustres) et des alluvions récentes, les ressources sont peu importantes. Les sources issues des diverses formations géologiques (éboulis de pente, molasse, moraine,...) fournissent généralement de faibles débits. Les nappes superficielles restent vulnérables aux éventuelles pollutions des sols et des cours d'eau.

BIBLIOGRAPHIE PRINCIPALE

- **BURGEAP BRL ingénierie**, 1999 – pilotage : groupe thématique SDAGE qualité des eaux sous groupe pollution toxique, Etude diagnostic des rivières et nappes atteintes par la pollution toxique dans le bassin Rhône Méditerranée Corse. La nappe alluviale du Fier.
- **BRGM**, 1993 – Synthèse hydrogéologique du département de la Haute Savoie pour le conseil général, 36 p.
- **BRGM**, 2001 – Conseil général de la Haute Savoie, Caractérisation de la ressource en eau souterraine du département de la Haute Savoie. Synthèse pour la région de l'Albanais.
- **Compte rendu de l'académie des sciences de Paris**, 25/05/1981 – Les dépôts quaternaires des principales vallées Alpines et de l'avant pays molassique de Haute Savoie.
- **CPGF-Horizon**, 1990 – Etude hydrogéologique préliminaire de la nappe d'Arthaz (Haute-Savoie), 22 p.
- **District Fier et Ussets**, 1999 – Etude géophysique préliminaire à la réalisation d'un forage de reconnaissance. Compte rendu d'étude.
- **HAUTE SAVOIE, Régie départementale d'assistance**, 1999 – commune de Gruffy. Etude géophysique préliminaire à l'implantation d'un forage de reconnaissance
- **HORIZONS**, 1997 – Etude hydrogéologique : potentiel aquifère de la zone de Balvey Marigny Saint Marcel (Sud de Rumilly)
- **HORIZONS** – Etude hydrogéologique à Rumilly : vulnérabilité des captages de Madrid et de la Fuly.
- **Hydretudes**, 1996 – Notice d'incidence, Etude de vulnérabilité, Forage de Pomery, Commune de Jonzier-Epagny, 10 p.
- **Service Régional de l'Aménagement des Eaux- Rhône Alpes, DDA Haute Savoie**, 1981– Contribution des services extérieurs du ministère de l'agriculture à la connaissance des ressources en eaux souterraines du département de la Haute Savoie, 70 p.

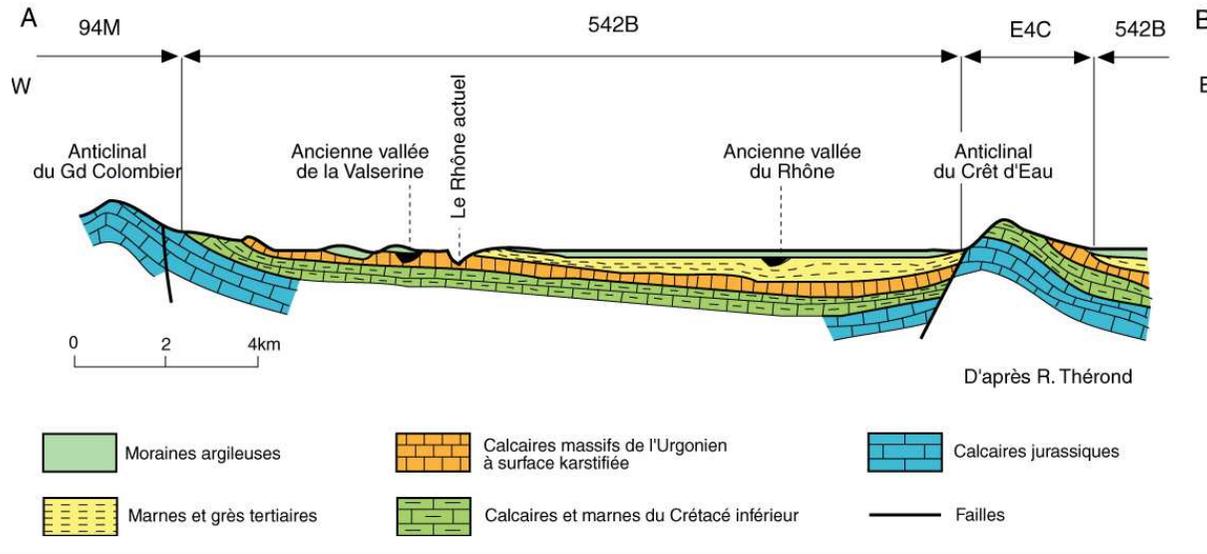
CARTES GEOLOGIQUES CONCERNEES :

- 1/250 000 – CHALON-SUR-SAONE – N°24
- 1/250 000 – THONON-LES-BAINS – N°25
- 1/250 000 – LYON – N°29
- 1/250 000 – ANNECY – N°30
- 1/50 000 – SAINT-JULIEN-EN-GNEVOIS – N°653
- 1/50 000 – ANNEMASSE – N°654
- 1/50 000 – SAINT-RAMBERT – N°676
- 1/50 000 – SEYSSEL – N°677
- 1/50 000 – ANNECY-BONNEVILLE – N°678
- 1/50 000 – BELLEY – N°700
- 1/50 000 – RUMILLY – N°701
- 1/50 000 – ANNECY-UGINE – N°702
- 1/50 000 – CHAMBÉRY – N°725
- 1/50 000 – ALBERTVILLE – N°726

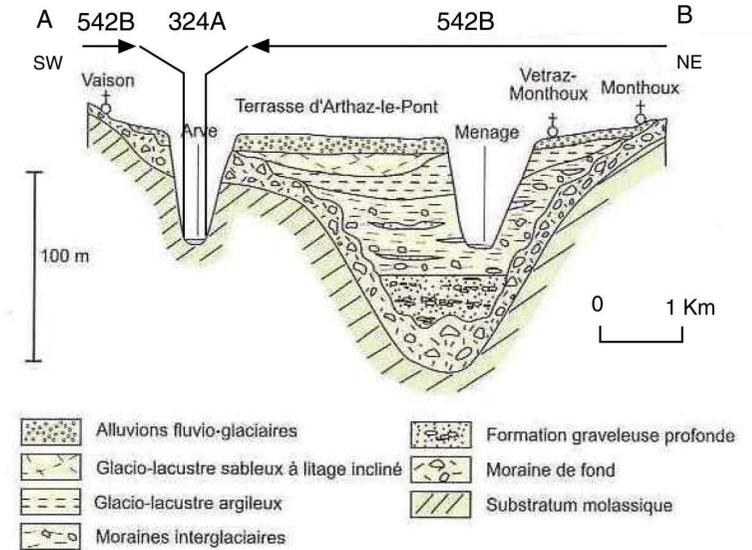
CARTES HYDROGEOLOGIQUES CONCERNEES :

-

Coupe N°27



Coupe N°156



Extrait de l'Atlas des aquifères et eaux souterraines en France (2006)

Annexe 7 : Localisation des ouvrages de la BSS



SALOMON RUMILLY (74)

Ouvrages BSS en aval et à proximité du site SALOMON

