

ÉTUDES D'ESTIMATION DES VOLUMES PRÉLEVABLES GLOBAUX



Phase 1 : Caractérisation des sous-bassins et
aquifères et recueil de données complémentaires



Sous-bassin versant du Pays de Gex

Rapport final • Mars 2012

Étude 11-027/01



SOMMAIRE

1 Préambule.....	6
2 Présentation du territoire d'étude	11
2.1 Situation géographique	11
2.2 Gestion du territoire d'étude.....	13
2.3 Identification des cours d'eau et masses d'eau les plus touchées par le déséquilibre.....	16
2.3.1 Les cours d'eau	16
2.3.2 Les masses d'eau.....	16
2.4 Occupation des sols	17
2.4.1 Les grands traits de l'occupation des sols.....	17
2.4.2 Un paysage encore dominé par l'activité agricole : pâturages, bocages	18
3 Première caractérisation de l'hydrologie du territoire d'étude	20
3.1 Hydrographie	20
3.1.1 Contexte général	20
3.1.2 Bassin versant de la Versoix	22
3.1.3 Bassin versant du Vengeron.....	23
3.1.4 Bassin versant de l'Allondon.....	24
3.1.5 Bassin versant du Nant des Charmilles.....	25
3.1.6 Bassin versant de l'Annaz	25
3.2 Limites des bassins versants retenus dans le cadre de l'étude.....	26
3.2.1 Bassin versant de la Versoix	28
3.2.2 Bassin versant du Vengeron.....	28
3.2.3 Bassin versant de l'Allondon.....	29
3.2.4 Bassin versant du Nant des Charmilles.....	30
3.2.5 Bassin versant de l'Annaz	30
3.3 Suivi hydrologique du bassin	31
3.3.1 Contexte général	31
3.3.2 Première caractérisation des débits d'étiage des cours d'eau du Pays de Gex.....	33
4 Cadre climatique	45
4.1 Paramètres du bilan hydroclimatique.....	45
4.2 Précipitations	46
4.3 Evapotranspiration réelle	48
4.4 Conclusion partielle : bilan d'écoulement.....	48
5 Contexte géologique	49
6 Contexte hydrogéologique	53
6.1 Description des différentes zones de captage.....	53
6.1.1 Captages de la zone nord.....	53
6.1.2 Forage de La Mélie.....	62
6.1.3 Zone de captage de Pré Bataillard	63
6.1.4 Zone de captage de Chenaz	70
6.1.5 Forage de Naz et captage de La Praslée (Pralay)	76
6.1.6 Puits du Marais	80
6.1.7 Zone de captage de Greny	83
6.1.8 Zone de captage de Pougny.....	88
6.1.9 Captages de Léaz.....	93
7 Aménagement sur les cours d'eau et anthropisation du milieu	96
7.1 Ouvrages hydrauliques et aménagements	96
7.1.1 Inventaire des ouvrages hydrauliques	96
7.1.2 Prises d'eau sauvages.....	98
7.2 Biologie et écologie.....	98
7.2.1 Suivis physico-chimiques et hydrobiologiques.....	98
7.2.2 Suivis piscicoles.....	101

8 Exploitation des aquifères	112
8.1 Principaux prélèvements et transferts d'eau.....	112
8.2 Fonctionnement des installations de distribution d'AEP	115
8.2.1 Unité de distribution de Chevry.....	115
8.2.2 Unité de distribution de Crozet	116
8.2.3 Unité de distribution de Divonne les Bains	116
8.2.4 Unité de distribution d'Echenevex	116
8.2.5 Unité de distribution de Gex-Cessy	117
8.2.6 Unité de distribution de Grilly.....	117
8.2.7 Unité de distribution de La Pralay.....	118
8.2.8 Unité de distribution de Léaz	118
8.2.9 Unité de distribution de Sergy.....	119
8.2.10 Unité de distribution de Saint-Genis-Pouilly.....	119
8.2.11 Unité de distribution du Sud Gessien	119
8.2.12 Unité de distribution de Thoiry	120
8.3 Prélèvements globaux pour l'AEP	121
8.3.1 Population alimentée	122
8.3.2 Gros consommateurs	123
8.4 Prélèvements par zone de captage	124
8.4.1 Captages de la zone nord.....	124
8.4.2 Puits du Marais	130
8.4.3 Zone de captage de Greny	131
8.4.4 Zone de captage de Pougny.....	132
8.4.5 Captages de Léaz.....	133
8.5 Prélèvements destinés à l'irrigation	133
8.5.1 Les golfs 134	
8.6 Autres usages	136
8.7 Cas particuliers	136
8.7.1 La Société Touristique Thermale et Hôtelière de Divonne	136
8.7.2 Les Thermes de Divonne	136
8.7.3 Le CERN 138	
8.8 Restitution au milieu.....	140
8.8.1 Pertes du réseau	140
8.8.2 Retour par les stations d'épuration	140
8.8.3 Rejets de l'assainissement autonome	143
8.8.4 Ré-infiltration de l'assainissement pluvial	144
9 Historique des phénomènes de sécheresse et mesures mises en place pour les limiter	145
9.1 Plan d'action sécheresse	145
9.1.1 Fonctionnement du dispositif.....	145
9.1.2 Mise en place dans le département de l'Ain	146
9.1.3 Historique de déclenchements sur le bassin du Pays de Gex entre 2004 et 2011	150
9.1.4 Application de l'accord cadre de 2011 sur le bassin du Pays de Gex en 2011	151
9.2 Autres mesures mises en place pour limiter la sévérité des étiages	156
10 Conflits d'usage	157

FIGURES

Figure 1 : Carte de situation générale.....	12
Figure 2 : Carte de l'occupation des sols (CLC 2006)	19
Figure 3 : Carte des bassins hydrographiques	27
Figure 4 : Carte de localisation des stations de jaugeage	32
Figure 5 : Carte de localisation des zones humides	40
Figure 6 : Carte de localisation des cours d'eau en déséquilibre hydrique.....	42
Figure 7 : Coupe schématique des formations géologiques et de l'hydrogéologie locale	51
Figure 8 : Limites schématiques des sillons de surcreusement	52
Figure 9 : Carte de localisation des captages de Nuchon et de Cerisiers	55
Figure 10 : Localisation des captages Nuchon-Cerisiers.....	56
Figure 11 : Coupe d'un panneau électrique passant par le captage des Cerisiers	57
Figure 12 : Carte de localisation des captages Etau, Léchère, Sous-Disse et Rechat.....	59
Figure 13 : Carte de localisation des captages Taboret et Vouate	60
Figure 14 : Carte de localisation des captages Etau, Léchère et Sous-Disse.....	60
Figure 15 : Carte de localisation des captages de Vesancy	61
Figure 16 : Coupe d'un panneau électrique passant par le forage de la Combe.....	62
Figure 17 : Carte de localisation des captages de Pré Bataillard	63
Figure 18 : Carte géologique du champ captant de Pré Bataillard	64
Figure 19 : Profil de sismique réflexion du champ captant de Pré Bataillard.....	65
Figure 20 : Carte montrant l'extension du sillon de l'Oudar	66
Figure 21 : Coupes géologiques et techniques des forages de Pré Bataillard	67
Figure 22 : Carte piézométrique du champ captant de pré Bataillard.....	69
Figure 23 : Carte de localisation des captages de Chenaz	70
Figure 24 : Carte géologique de la zone de captage de Chenaz.....	71
Figure 25 : Carte de l'extension de la zone aquifère avec, en superposition, l'interprétation des panneaux et des sondages électriques de la zone de captage de Chenaz	72
Figure 26 : Coupe de panneau électrique passant par l'aval des captages de Chenaz	72
Figure 27 : Coupes géologiques et techniques des ouvrages de la zone de captage de Chenaz	73
Figure 28 : Carte de localisation des captages et des piézomètres sur le champ captant de Chenaz.....	75
Figure 29 : Carte de localisation du forage de Naz Dessus et du captage de la Praslée	76
Figure 30 : Carte de l'extension de la zone aquifère avec en superposition l'interprétation des panneaux et des sondages électriques de la zone de Naz Dessus	77
Figure 31 : Coupe géologique du forage de Naz Dessus	78
Figure 32 : Plan de localisation du captage de la Praslée	78
Figure 33 : Carte de l'extension de la zone aquifère du puits du Marais avec, en superposition, l'interprétation des panneaux et des sondages électriques	80
Figure 34 : Coupe du panneau électrique passant le puits du Marais	81
Figure 35 : Carte géologique de la zone de captage de Greny	83
Figure 36 : Carte de l'extension de la zone aquifère avec en superposition l'interprétation des panneaux et des sondages électriques.....	84
Figure 37 : Coupe des panneaux électrique de la zone de Greny	85
Figure 38 : Coupes géologiques et techniques des forages de Greny	86
Figure 39 : Carte de localisation des ouvrages de Pougny	88
Figure 40 : Carte géologique de la zone de captage de Pougny.....	89
Figure 41 : Carte d'interprétation des panneaux et sondages électriques	90
Figure 42 : Coupe géologique des ouvrages de Pougny	91
Figure 43 : Carte de localisation des captages de Léaz	93
Figure 44 : Carte géologique de Léaz.....	94
Figure 45 : Localisation des ouvrages impactant l'hydrologie	97
Figure 46 : Localisation des secteurs déficitaires	109
Figure 47 : Carte de répartition des usages.....	114
Figure 48 : Carte de localisation des golfs.....	135
Figure 49 : Localisation des prélèvements autres que l'AEP et l'irrigation	137
Figure 50 : Carte des installations du CERN	139
Figure 51 : Localisation des STEP.....	141
Figure 52 : Carte de localisation des ré-infiltrations possibles de l'EP	144

GRAPHIQUES

Graphique 1 : Evolution des débits des captages de Nuchon et des Cerisiers	58
Graphique 2 : Suivi piézométrique sur le piézomètre de Belle-Ferme	68
Graphique 3 : Evolution des niveaux dynamiques et pseudo-statiques sur le forage de Chenaz n°5	74
Graphique 4 : Suivi des niveaux piézométriques sur le piézomètre GéoForage et le forage Chenaz n°5.....	75
Graphique 5 : Evolution des niveaux piézométriques au forage de Naz Dessus et au piézomètre de la Praslée	79
Graphique 6 : Evolution des débits du captage de la Praslée	79
Graphique 7 : Graphe de l'évolution du niveau de la nappe sur le puits du Marais	82
Graphique 8 : Evolution du niveau de la nappe sur la zone de captage de Greny	87
Graphique 9 : Evolution des niveaux piézométriques sur la zone de Pougny	92
Graphique 10 : Usages de l'eau.....	112
Graphique 11 : Historique des prélèvements annuels	113
Graphique 12 : Variation des prélèvements totaux sur la zone d'étude.....	121
Graphique 13 : Fréquence des gros consommateurs.....	123
Graphique 14 : Variation des prélèvements sur les captages de Nuchon et des Cerisiers	125
Graphique 15 : Variation des prélèvements sur les captages de l'Etau, de la Léchère, de Sous-Disse et de Rechat ...	126
Graphique 16 : Variation des prélèvements sur les forages de Pré Bataillard	127
Graphique 17 : Variation des prélèvements sur les forages de Chenaz.....	128
Graphique 18 : Variation des prélèvements sur le captage de la Praslée	129
Graphique 19 : Variation des prélèvements sur le puits du Marais.....	130
Graphique 20 : Variation des prélèvements sur la zone de captage de Greny.....	131
Graphique 21 : Variation des prélèvements sur la zone de captage de Pougny	132
Graphique 22 : Variation des prélèvements sur la commune de Léaz	133

TABLEAUX

Tableau 1 : Bassins versants étudiés	20
Tableau 2 : Caractéristiques des bassins élémentaires de la Versoix.....	28
Tableau 3 : Caractéristiques des bassins élémentaires du Vengeron.....	28
Tableau 4 : Caractéristiques des bassins élémentaires de l'Allondon.....	29
Tableau 5 : Caractéristiques des bassins élémentaires de l'Annaz.....	30
Tableau 6 : Débits caractéristiques d'étiages des stations de suivi.....	33
Tableau 7 : Débits spécifiques d'étiage par an (de 1985 à 2010).....	33
Tableau 8 : Débits d'étiage de référence des cours d'eau du Pays de Gex	35
Tableau 9 : Influence des rejets de STEP sur les débits d'étiage.....	39
Tableau 10 : Précipitations moyennes mensuelles.....	46
Tableau 11 : Précipitations mensuelles à la station de Thoiry	47
Tableau 12 : Précipitations mensuelles à la station de Gex-Cessy	47
Tableau 13 : Localisation des captages de Nuchon et des Cerisiers	55
Tableau 14 : Localisation des captages de la Léchère, de Sous-Disse, Etau et de Rechat.....	59
Tableau 15: Localisation des captages de Vesancy	61
Tableau 16 : Localisation des captages de Pré Bataillard	63
Tableau 17 : Localisation des captages de Chenaz	70
Tableau 18 : Localisation du forage de Naz Dessus et du captage de la Praslée.....	78
Tableau 19 : Localisation du puits du Marais.....	81
Tableau 20 : Localisation des forages de Greny	86
Tableau 21 : Localisation des captages de Pougny	88
Tableau 22 : Localisation des captages de Léaz	93
Tableau 23 : Volumes produits par les captages de Léaz	95
Tableau 24 : Protocoles de suivi de la qualité des cours d'eau du Pays de Gex.....	99
Tableau 25 : Secteurs déficitaires du bassin de la Versoix	110
Tableau 26 : Secteurs déficitaires du bassin de l'Allondon.....	110
Tableau 27 : Secteurs déficitaires du bassin de l'Annaz	111
Tableau 28 : Volumes de prélèvement journaliers autorisés	120
Tableau 29 : Prélèvements globaux annuels sur la zone d'étude.....	121
Tableau 30 : Répartition des gros consommateurs par commune	123
Tableau 31 : Prélèvements pour l'alimentation de la commune de Divonne (captages Nuchon et Cerisiers, forage de la Mélie et SITSE)	124
Tableau 32 : Prélèvements sur les captages de l'Etau, de la Léchère, de Sous-Disse et de Rechat	126
Tableau 33 : Prélèvements pour l'Alimentation en Eau Potable de la commune de Vesancy.....	126

Tableau 34 : Prélèvements sur les forages de Pré Bataillard	127
Tableau 35 : Prélèvements sur les captages de Chenaz.....	128
Tableau 36 : Prélèvements sur le captage de la Praslée	129
Tableau 37 : Prélèvements sur le puits du Marais	130
Tableau 38 : Prélèvements sur la zone de captage de Greny	131
Tableau 39 : Prélèvements sur la zone de captage de Pougny.....	132
Tableau 40 : Prélèvements sur les captages de Léaz	133
Tableau 41 : Volumes d'eau prélevés pour l'irrigation (hors golfs)	134
Tableau 42 : Volumes d'eau prélevés par les golfs	134
Tableau 43 : Principaux points de rejets et débits rejets du CERN	138
Tableau 44 : Rendement des réseaux	140
Tableau 45 : Volumes traités par les STEP	142
Tableau 46 : Volumes de rejet corrigés des ECPP en dehors du bassin du Rhône pour l'année 2010	142
Tableau 47 : Volumes déversés des STEP sans traitement.....	143
Tableau 48 : Arrêtés Plan de Sécheresse de l'Ain	146

ANNEXES

Annexe 1 :	Liste des sigles
Annexe 2 :	Secrétariat technique et Comité de pilotage de l'étude
Annexe 3 :	Bibliographie et données
Annexe 4 :	Liste des communes concernées par l'étude
Annexe 5 :	Compilation des données de l'Agence de l'Eau
Annexe 6 :	Schémas des unités de distribution
Annexe 7 :	Synthèse des données de production de SOGEDO
Annexe 8 :	Carte et légende géologique

1

Préambule

Une étude de détermination des volumes prélevables...

La circulaire 17-2008 du 30 juin 2008 sur la **résorption des déficits quantitatifs et la gestion collective de l'irrigation** s'inscrit dans le cadre du Plan National de Gestion de la Rareté de l'Eau de 2005, de la Loi sur l'Eau (LEMA) de 2006, ainsi que de la Directive Cadre Européenne sur l'Eau de 2000 (DCE).

De plus, le SDAGE s'inscrit lui aussi dans une déclinaison opérationnelle de ces textes. Ainsi, l'orientation fondamentale n°7 du SDAGE donne pour objectif « d'atteindre l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource et en anticipant l'avenir ».

Cet objectif découle directement du constat que l'atteinte du « bon état des masses d'eau » passe par la restauration fonctionnelle des milieux qui, elle-même, dépend de la mise en œuvre de régimes hydrologiques adaptés. Le SDAGE donne ainsi une grande importance à l'aspect quantitatif de la ressource en donnant la priorité à l'organisation et à la concertation locale ainsi qu'aux économies d'eau et à la gestion de la demande en eau.

Quant à la circulaire, elle cherche à promouvoir un retour à l'équilibre entre l'offre et la demande en eau. Elle fixe les objectifs généraux visés pour la résorption des déficits quantitatifs et décrit les grandes étapes pour atteindre ces objectifs :

- Détermination des volumes maximum prélevables, tous usages confondus ;
- Concertation entre les usagers pour établir la répartition des volumes ;
- Dans les bassins concernés, mise en place d'une gestion collective de l'irrigation.

Ce dispositif vise notamment les **zones en déficit quantitatif**. Sur ces zones, une étude de détermination des volumes maximum prélevables, dite « étude volumes prélevables », est rendue obligatoire.

La présente étude ne portera que sur la première phase. L'étude devra permettre d'engager la deuxième étape, dans le cas de conflits d'usages, dans de bonnes conditions.

D'autre part, ces dix dernières années, une vingtaine de départements connaissent en France des restrictions de consommation de la ressource, comme ce fut le cas pour le département de l'Ain sur 2003 et 2010 notamment avec la mise en place d'arrêté sécheresse. Ce chiffre atteint plus de soixante départements les années les plus sèches (2003, 2005).

Les outils de gestion de crise que sont les arrêtés sécheresse, réservés théoriquement aux épisodes climatiques exceptionnels, sont devenus des outils de gestion courante des ressources en déficits chroniques. L'objectif du retour à l'équilibre quantitatif en eau, affiché par le plan national de gestion de la rareté de la ressource, passe par différentes actions, dont une action de connaissance dans laquelle s'inscrivent les études de connaissance des volumes maximums prélevables.

... sur le territoire de la CCPG

Le SDAGE a classé prioritairement le Pays de Gex aussi bien pour les eaux superficielles que souterraines.

La ressource en eau du territoire est principalement impactée par les prélèvements en eau potable (captages ou forages ayant une incidence sur le débit des cours d'eau). Les débits de prélèvement en eau potable par saison (et étiages) nécessaires à un bon état hydrologique des cours d'eau et au maintien des niveaux de nappes exploitées seront définis au cours de cette étude. Un bilan sera également effectué sur les autres prélèvements diffus afin de juger leur impact sur la ressource en eau souterraine et superficielle.

Une étude de détermination des ressources stratégiques...

Dans le bassin Rhône Méditerranée, 80% de l'eau utilisée pour l'alimentation en eau potable provient des eaux souterraines. On constate toutefois une évolution rapide de l'occupation des sols liée à l'accroissement de la démographie et des activités économiques qui représente dans certains cas une menace pour la pérennité de l'usage en eau potable.

Une démarche a donc été lancée sur le bassin Rhône Méditerranée afin d'identifier les ressources majeures à réserver pour satisfaire les besoins en eau potable actuels et futurs et organiser leur préservation à long terme.

... sur le territoire de la CCPG

La nappe des formations fluvio-glaciaires du Pays de Gex a été identifiée dans le SDAGE comme recelant des ressources stratégiques à préserver pour l'usage en eau potable actuel et futur.

Dans cette masse d'eau, il s'agit maintenant d'individualiser précisément le périmètre des zones à sauvegarder pour l'usage en eau potable. Pour ces ressources, la satisfaction des besoins AEP et autres usages exigeants doit être reconnue comme prioritaire par rapport à la satisfaction des autres usages (activités agricoles, industrielles, récréatives, etc.).

Objet de l'étude

L'étude a pour objet, d'une part, la détermination des volumes maximums prélevables dans les sous-bassins versants superficiels et les masses d'eaux souterraines et, d'autre part, spécifiquement sur les eaux souterraines, la définition des ressources stratégiques sur le Pays de Gex.

La nappe des formations fluvio-glaciaires du Pays de Gex a été désignée dans le SDAGE à la fois comme masse d'eau en déséquilibre quantitatif ET comme masse d'eau recelant des ressources stratégiques pour l'AEP. Elle doit donc faire l'objet d'une étude de détermination des volumes maximums prélevables ET d'un travail d'identification et de caractérisation des zones à sauvegarder pour l'usage AEP futur.

Les objectifs intermédiaires mais indispensables sont les suivants :

- Détermination des prélèvements totaux et de leur évolution jusqu'en 2025 ;
- Quantification des ressources existantes ;
- Détermination ou révision des niveaux seuils aux points de suivis existants (points SDAGE ou autres points précisés dans l'étude) : Débit Objectif d'Etiage, Débit de Crise Renforcée, Niveau Piézométrique d'Alerte, Niveau Piézométrique de Crise Renforcée.

Les volumes maximum prélevables

Les volumes prélevables doivent être compatibles avec le maintien :

- En cours d'eau, d'un débit d'objectif : le Débit d'Objectif d'Etiage (DOE) ;
- En nappe, d'un Niveau Piézométrique d'Alerte (NPA). Concernant les nappes phréatiques, le Pays de Gex ayant deux types de nappes, nous nous pencherons également sur les ressources karstiques dont des résurgences sont employées pour l'eau potable ; ces résurgences participant également aux débits des cours d'eau.

Les DOE sont ainsi définis dans le SDAGE Rhône Méditerranée : « Débits pour lesquels sont simultanément satisfaits le bon état des eaux et, en moyenne huit années sur dix, l'ensemble des usages ».

Les NPA sont ainsi définis dans le SDAGE Rhône Méditerranée : « niveaux piézométriques de début de conflits d'usages et de premières limitations de pompages ». Dans le cadre de cette étude, un complément est apporté à cette définition : on considérera que ce niveau doit aussi garantir le bon fonctionnement quantitatif et qualitatif de la ressource souterraine et des cours d'eau qu'elle alimente dans le respect des DOE cours d'eau.

Certaines valeurs seuils ont été retenues sur la base des pratiques de gestion de crise, pour autant, elles seront réétudiées dans le cadre de cette étude.

Les DOE et NPA sont destinés à améliorer des pratiques de gestion basées sur l'unique définition d'un débit de crise, d'un Débit de Crise Renforcée (DCR) et des Niveaux Piézométriques de Crise Renforcée (NPCR).

Ces indicateurs pour la gestion de la ressource sont définis, dans leur principe, dans le SDAGE, et doivent être établis pour les différentes masses d'eau.

L'objectif de la présente étude est de :

- Déterminer les prélèvements totaux et leur évolution ;
- Quantifier les ressources existantes ;
- Déterminer ou réviser les niveaux seuils aux points stratégiques de référence (DOE, DCR, NPA et NPCR) ;
- Définir en conséquence les volumes maximum prélevables, tous usages confondus ;
- Proposer une première répartition possible des volumes entre usages.

Les volumes prélevables doivent être compatibles avec le maintien :

- en cours d'eau : d'un débit d'objectif, le Débit d'Objectif d'Etiage (DOE) ;
- en nappe : d'un Niveau Piézométrique d'Alerte (NPA) ;
- sur les sources karstiques : d'un débit réservé permettant de maintenir les DOE.

Les ressources stratégiques

L'évolution et la nature actuelle de l'occupation des sols représentent un risque pour la pérennité des champs captants existants et pour la préservation de zones potentiellement intéressantes, qu'elles soient naturelles ou pourvues d'une occupation des sols non pénalisante, et dont l'exploitation pourra s'avérer nécessaire à la satisfaction des besoins futurs.

Il est, par conséquent, indispensable d'identifier précisément les zones à préserver, pour assurer l'alimentation en eau potable actuelle et future. La définition des dispositions à prendre en faveur de la préservation de ces ressources stratégiques pour l'alimentation en eau potable doit conduire à assurer le maintien de ces ressources à travers les aspects qualitatifs et quantitatifs.

L'objectif de la présente étude est de prédéfinir les zones indispensables pour la satisfaction des besoins en eau actuels et futurs. Cette pré-identification a été réalisée grâce à l'étude d'un grand nombre de données existantes sur le territoire de la CCPG. Cette première phase a donc essentiellement consisté en une synthèse bibliographique de ces données.

L'étude « volumes maximum prélevables et détermination des ressources stratégiques » sur le territoire de la CCPG se décline en sept étapes

Cette étude a pour but de permettre la satisfaction des objectifs fixés par la DCE en résorbant les déficits quantitatifs existant entre la ressource disponible et les prélèvements effectués pour les différents usages de l'eau. La répartition des prélèvements proposée devra servir de base à une révision des autorisations et de la gestion des prélèvements.

Elle se décline en sept étapes :

- La première étape a pour objet d'établir un pré-diagnostic des sous-bassins versants et aquifères du Pays de Gex, sur la base des éléments disponibles, et d'identifier les données faisant éventuellement défaut pour mener à bien la suite de la prestation ;
- La deuxième étape consiste à établir des bilans sur les prélèvements existants et d'analyser leur évolution à court et moyen termes ;
- La troisième étape vise à mesurer l'impact des prélèvements et à quantifier les ressources existantes en reconstituant l'hydrologie et la piézométrie des masses d'eau non influencées par ces prélèvements ;
- La quatrième étape permet de déterminer les ressources stratégiques souterraines pour l'alimentation en eau potable ;
- La cinquième étape permet de quantifier les débits minimums biologiques et les objectifs de niveau en nappe ;
- La sixième étape détermine les volumes maximums prélevables, tous milieux et usages confondus, sur un cycle hydrologique complet, et les Débits d'Objectif d'Etiage ;
- Enfin, la septième et dernière étape propose une répartition des volumes entre les différents usages.

Portage et suivi de l'étude

Les collectivités territoriales peuvent porter ces études en maîtrise d'ouvrage. Dans le cas présent, la Communauté de Communes du Pays de Gex (CCPG) est porteuse de l'étude.

Elle est suivie par un secrétariat technique et un comité de pilotage dont la liste figure en annexe 02.

Enfin, il est prévu que l'étude serve ensuite de base à la phase de concertation entre les usagers pour établir la répartition des volumes, en fonction de la ressource en eau disponible. Dans cette perspective, les réunions de Comité de Pilotage organisées dans le cadre de la présente étude sont considérées comme une première étape dans le processus de concertation.

Rapport de phase 1

Le présent rapport correspond à la phase 1 « Caractérisation des sous-bassins et aquifères et recueil de données complémentaires ». Il vise à établir une première caractérisation de la zone d'étude, à inventorier les données disponibles à ce jour et à présenter un historique des phénomènes de sécheresse et modalités de gestion actuelles pour limiter la sévérité des étiages.

Ce mémoire a vocation à être repris et enrichi dans le cadre des phases suivantes de l'étude.

2

Présentation du territoire d'étude

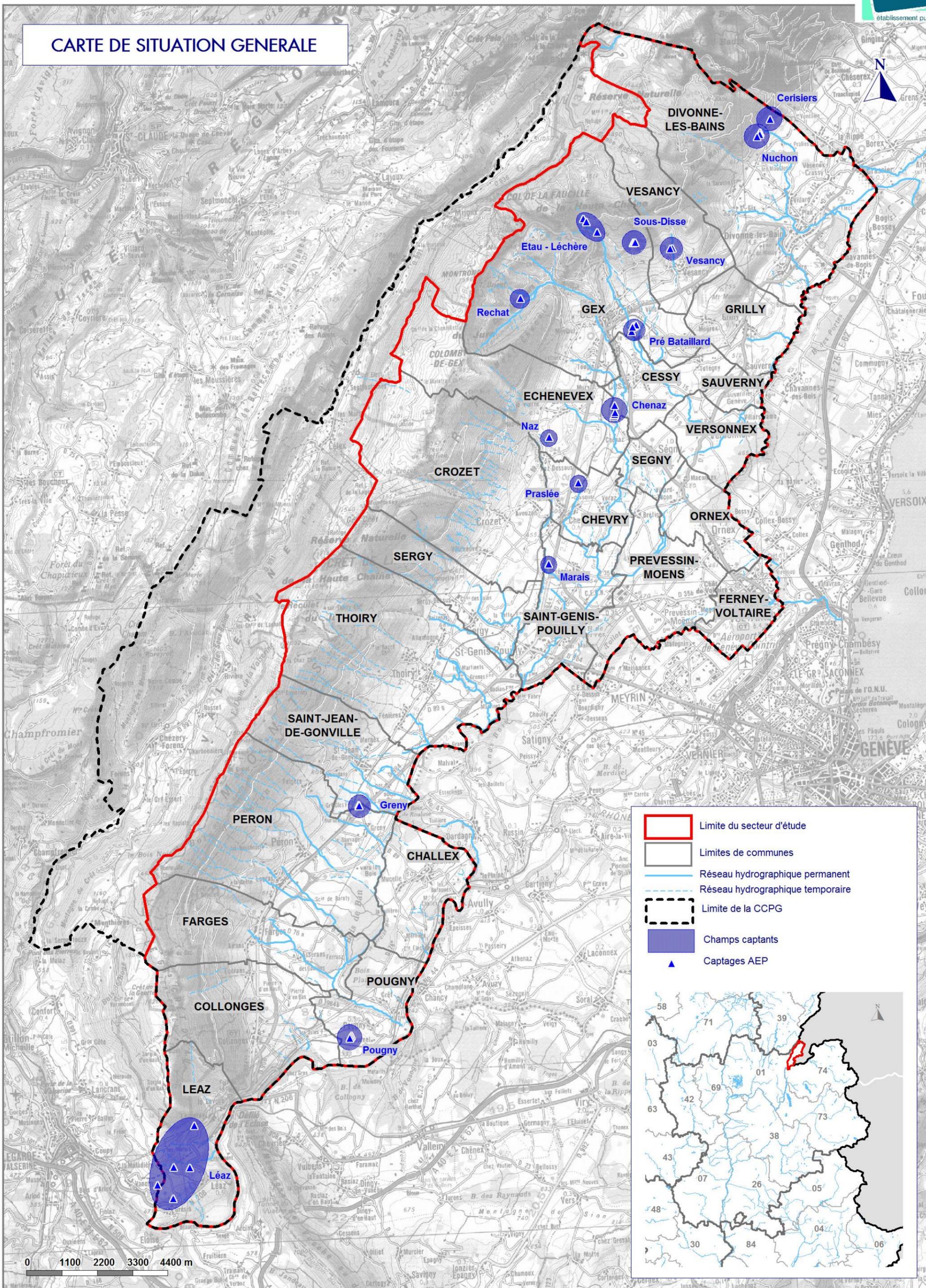
2.1 Situation géographique

Le territoire d'étude se situe dans le département de l'Ain et fait partie du district hydrographique Rhône-Méditerranée.

L'étude porte sur le territoire du Pays de Gex hormis le bassin versant de la vallée de la Valserine. Ce bassin versant n'est pas reconnu à ce jour comme impacté de manière importante par des prélèvements en eau potable ou irrigation (hors prise d'eau pour canon à neige ou prélèvements sauvages). La surface concernée représente ainsi 22 communes (environ 300 km²) de Léaz à Divonne les Bains, y compris la commune de Vesancy.

Ainsi, l'étude s'étend sur cinq bassins versants :

- La Versoix ;
- Le Vengeron (aussi appelé Est Gessien) ;
- L'Allondon ;
- L'Annaz ;
- Et les bassins versants situés sur la commune de Léaz (ruisseaux du Lavou, de la Dronnaz, du Parchet, de Rochefort, de Blanchet et des Egouttes).



2.2 Gestion du territoire d'étude

La Communauté de Communes du Pays de Gex regroupe 26 communes étendues sur un territoire de 400 kilomètres carrés, comprenant plus de 70 000 habitants. Elle a en charge la gestion de l'Eau et de l'Assainissement dans le Pays de Gex (hormis la commune de Vesancy qui n'est pas membre de la collectivité).

Au sein de la CCPG, le département de l'Eau et de l'Assainissement a pour mission de superviser le bon fonctionnement de la production, du transport et de la distribution d'eau potable, à savoir 35 forages et captages, 50 réservoirs (30 000 m³ soit 2 jours de stocks), environ 750 kilomètres de canalisations d'eau potable, environ 6 500 000 m³ d'eau produite. Il assure également la gestion du réseau d'assainissement et le traitement des eaux usées ; à savoir environ 550 kilomètres de canalisations et 15 unités de dépollution (14 stations et 1 lagune).

La gestion des services est déléguée à deux sociétés fermières : la SOGEDO pour l'Eau Potable et la Lyonnaise des Eaux pour l'Assainissement.

La Communauté de Communes du Pays de Gex s'est résolument engagée, dès sa mise en place, à définir à l'échelle du Pays de Gex et pour l'ensemble des communes participantes une politique globale de l'eau. Cette approche globale s'est concrétisée au cours de l'année 2001 par l'adoption d'un véritable plan sur 15 ans avec des objectifs à court, moyen et long termes dans les domaines suivants :

- Un Schéma directeur de l'eau potable (datant de 1999 révisé en 2006) ;
- Un Schéma directeur d'assainissement (datant de 2001 en cours de révision) ;
- Un Contrat rivières transfrontalier avec le canton de Genève (2004-2011) ;
- Un Schéma directeur des eaux pluviales (datant de 2007).

Un Schéma directeur de l'eau potable

L'état des lieux et l'identification des problèmes ont permis de dégager les opérations structurantes pour assurer la pérennité de la production et de la distribution de l'eau potable à l'horizon 2015-2020.

- En matière de ressources, il s'agit principalement de renforcer et de mieux protéger les réserves existantes, d'améliorer la sécurité et l'autonomie de l'alimentation et de rechercher d'autres ressources susceptibles de couvrir les déficits futurs.
- L'exploitation de la nappe du Rhône à Pougny doit permettre de couvrir les besoins futurs avec la création d'une infrastructure amenant cette eau dans le nord du Pays de Gex.
- Les réseaux existants devront être améliorés, renouvelés et mieux interconnectés.

En 2006, le Schéma directeur a été revu afin de l'adapter aux évolutions de consommation d'eau du Pays de Gex et de prévoir les nouvelles ressources à mettre en place pour répondre à l'augmentation de consommation. Ce programme est estimé à environ 52 millions d'euros HT. Le renouvellement des réseaux représente, à lui seul, environ 50% de l'investissement total.

Un Schéma directeur d'assainissement (datant de 2001, en cours de révision)

- En premier lieu, le plan de zonage de l'assainissement collectif et non collectif a été défini : l'objectif est de réduire de 1100 à 700 le nombre d'habitations en assainissement autonome et de mettre en place un contrôle de ces assainissements ;
- Ensuite, l'état des lieux des stations d'épuration existantes a conduit à établir et planifier un important programme de travaux : l'arrêt en 2010 des stations de l'Allondon et du Journans et le transfert des eaux usées collectées par ces systèmes d'eaux usées vers le canton de Genève à la station du Bois de Bay, située au bord du Rhône. Ce transfert est réalisé par l'intermédiaire d'une galerie de 2,7 km de longueur, située en territoire suisse ;
- D'autres stations plus petites devront être réhabilitées, étendues ou construites ;
- En matière de réseaux, le programme en cours s'étendra sur une dizaine d'années avec comme objectif l'élimination des eaux claires parasites, la poursuite de la mise en séparatif, le renouvellement des réseaux, l'auto-surveillance des déversoirs d'orage et la création de bassins de stockage.
- Les investissements nécessaires à ce programme s'élèvent à environ 42 millions d'euros HT, sur 15 ans. Le principal et prioritaire investissement étant celui du raccordement à la station de Bois de Bay. Ce projet représente environ 50% de l'investissement total.

Un nouveau schéma directeur est en cours d'élaboration et permettra de définir les prochaines actions à mener.

Un Schéma directeur des eaux pluviales (2007)

La gestion des eaux pluviales du territoire de la Communauté de Communes du Pays de Gex relève actuellement de la compétence communale. La gestion des eaux pluviales étant plus pertinente à l'échelle d'unité hydrographique cohérente, un Schéma Directeur des Eaux Pluviales spécifique à chaque bassin versant du Pays de Gex (5) ainsi que le zonage pluvial (au sens de l'article 35 de la loi sur l'Eau) de chaque territoire communal ont été élaborés par la Communauté de Communes du Pays de Gex en association avec les élus et services techniques communaux.

Ces documents fournissent des outils de programmation de travaux spécifiques sur les secteurs à problèmes ainsi que des pistes de réflexion pour anticiper la maîtrise des eaux pluviales générées sur les zones d'aménagement futur, en prenant en compte le contexte particulier de chaque secteur.

On retiendra les orientations fondamentales ci-après. Les informations détaillées sont disponibles dans le Schéma Directeur Pluvial spécifique à chaque bassin versant.

- L'amélioration de la situation actuelle sur l'assainissement par la mise en œuvre de travaux au niveau des zones critiques (renforcement de canalisation, création de dispositifs de rétention avec débits de fuite).
- Les zones humides contribuent à l'équilibre hydrologique et à la qualité des eaux ; elles doivent donc être préservées voire réhabilitées.
- Compte tenu de la saturation manifeste des réseaux pluviaux dès la pluie décennale, la politique en matière de gestion des eaux pluviales doit s'orienter vers une stricte restriction des surfaces imperméabilisées et des effets de l'imperméabilisation des sols dans les secteurs critiques ainsi que dans les secteurs les alimentant.

Le principe général de base, sauf exception dûment motivée, doit être celui du contrôle des débits de ruissellement à l'aval de toute nouvelle opération d'urbanisme, le critère à appliquer étant celui de ne pas augmenter les pointes de ruissellement par rapport à la situation avant urbanisation. Cela implique donc la mise en œuvre d'une solution d'écrêtement soit collective, soit à la parcelle.

- Favoriser au maximum l'infiltration in-situ chaque fois que la capacité d'infiltration est suffisante, que les eaux à infiltrer sont réputées non polluées et qu'elles ne présentent aucun risque quant à la stabilité des sols ou à l'alimentation de résurgences en aval en zone habitée.
- Mettre en place une politique globale de gestion des eaux et ne pas raisonner à l'échelle de la parcelle.

Un Contrat rivières transfrontalier avec le canton de Genève (2004, pour une durée de 7 ans)

Les arrivées successives du CERN (1954), l'extension de l'aéroport de Genève-Cointrin (1957-1962) et l'implantation des sièges des organisations internationales ont joué un rôle décisif dans le positionnement international du bassin de Genève. A cet effet, l'ensemble des territoires bénéficient d'une très forte attractivité marquée, dès les années soixante, par un déclin de l'activité agricole conjuguée à une pression urbaine et foncière toujours plus forte.

Le contrat de rivières du Pays de Gex-Léman est administré par la Communauté de Communes du Pays de Gex. Signé le 4 février 2004, il comprend 36 communes (dont 14 suisses) et couvre une superficie de 300 km². Le territoire considéré porte sur un ensemble de 5 bassins versants, dont les 17 cours d'eau alimentant un réseau hydrographique naturel relativement dense (environ 200 km) prennent globalement leur source dans les monts Jura et se jettent dans le lac Léman ou dans le Rhône.

Bien que le territoire connaisse un développement en pôles urbains au Nord, il présente encore, dans son ensemble, un caractère plutôt rural, notamment au Sud. Sa situation topographique et géologique est contrastée (contexte géopédologique plutôt défavorable à l'infiltration des eaux pluviales) avec la plaine molassique du Genevois (400-500 m NGF) et les contreforts de la chaîne montagneuse du Jura (altitude maximale de 1 720 m NGF). La progression démographique du Pays de Gex reste très forte, supérieure à celle de l'Ain et près de 4 fois plus soutenue que la moyenne nationale.

Suite à la préparation de ce programme depuis 1999, la signature est intervenue en février 2004 et l'engagement concret a ainsi débuté entre l'Etat, l'Agence de l'Eau, la Région Rhône-Alpes, le Conseil Général de l'Ain, le Canton de Genève et la CCPG.

Ses objectifs et enjeux visent à :

- Améliorer la qualité des eaux : suivi de l'assainissement, pollution d'origine agricole, pollution industrielle ;
- Restaurer les cours d'eau et mettre en valeur les milieux aquatiques : lutte contre les inondations, meilleure gestion des eaux pluviales, protection des biens et des personnes, réhabilitation des berges et du lit des cours d'eau et des marais, restauration du potentiel piscicole ;
- Gérer globalement la ressource en eau : adéquation entre les besoins en eau potable et les besoins naturels ;
- Coordonner, sensibiliser : information et communication sur l'avancement du programme, mise en place d'un suivi scientifique des actions.

2.3 Identification des cours d'eau et masses d'eau les plus touchées par le déséquilibre

2.3.1 Les cours d'eau

L'analyse et les observations effectuées sur les cours d'eau du Pays de Gex au cours de ces dernières années permettent de mettre en évidence les tronçons de cours d'eau susceptibles de présenter des déséquilibres hydriques significatifs, voire des assecs temporaires. Ces cours d'eau sont identifiés sur une carte au paragraphe 3.3.2.4.

Les tronçons de cours d'eau concernés sont les suivants :

- Les petits affluents dont les débits d'étiage sont pour la plupart inférieurs à 10 l/s ;
- Le tronçon amont de l'Oudar, en aval de Gex, où des assecs peuvent être observés lors d'étiages sévères ;
- Le Grand Journans dans son tronçon situé en amont de la confluence avec le By, pour lequel les assecs sont chroniques ;
- L'Allondon, à l'entrée de Saint-Genis-Pouilly, où le seuil du pont situé entre la zone artisanale de l'Allondon et la zone artisanale de Crozet fait obstacle pour les petits débits (assecs sur l'ouvrage en étiages sévères).

En l'absence de prélèvements significatifs sur le réseau superficiel, ces déséquilibres hydriques semblent préférentiellement liés à la structure géologique des terrains sur lesquels ces cours d'eau transitent.

2.3.2 Les masses d'eau

Le SDAGE Rhône Méditerranée et Corse ne possède, à l'échelle du Pays de Gex, qu'un seul point de référence. Ce point unique (piézomètre Belleferme/PzB) situé sur le champ captant de Pré Bataillard a conduit à classer l'ENSEMBLE du Pays de Gex en zone de déficit chronique constaté.

Les suivis piézométriques effectués aux piézomètres Belleferme/PzB mettent en évidence une baisse importante du niveau de la nappe liée à une surexploitation de l'aquifère et à des conditions hydro-climatiques défavorables sur les derniers cycles et notamment sur les trois dernières années.

A l'échelle du Pays de Gex, seule la zone de Pré Bataillard est en déficit chronique mais ce n'est pas le cas pour les autres systèmes aquifères exploités pour l'AEP.

2.4 Occupation des sols

Le territoire du Pays de Gex est délimité de façon «naturelle» à l'ouest par la chaîne du Jura, au sud par le Rhône et enfin au nord et à l'est par la frontière suisse. Le terrain se déploie sur environ 40 km du nord au sud et présente des entités géographiques remarquables.

La plaine inclinée en pente douce en direction du bassin du Lac Léman, puis en remontant les «gradins» en direction de l'ouest, se trouve le piémont. Ce dernier assure une transition entre la montagne jurassienne proprement dite et la plaine s'inscrivant dans le bassin de Genève. Enfin à l'ouest, se déroule la vallée de la Valserine parallèlement à la montagne.

Le massif jurassien

Cette barre séparant le Pays de Gex de la vallée de la Valserine présente les plus hautes altitudes du Massif du Jura. Côté Valserine, la pente est raide et souvent recouverte de forêt de résineux ; côté Gex, les versants sont un peu plus atténués et aboutissent au piémont. Ce territoire est principalement constitué de forêts et de pâturages.

Les Bas Monts, le Piémont

La situation du piémont en bas de versants abrupts est assez caractéristique : la pente y est plus douce, parfois incisée de quelques vallons ou bosselée par quelques collines. Les terrains agricoles y sont nombreux avec une grande proportion de terres arables et de prairies. Quant aux villages, ils sont traditionnellement implantés en chapelet sur la longueur du piémont.

La plaine

La plaine, au sol argilo-calcaire, se déroule en pente douce en direction de la Suisse et jusqu'au lac Léman. Ici, l'hétérogénéité des activités présentes se traduit sur le territoire : mélange d'agriculture, d'urbanisation, de commerces, d'équipements... C'est aussi une partie inscrite dans le prolongement direct de l'agglomération genevoise. Au niveau de Ferney-Voltaire, la séparation avec la Suisse est artificiellement marquée par l'aéroport de Genève-Cointrin.

2.4.1 Les grands traits de l'occupation des sols

Les paysages du Pays de Gex sont en pleine évolution, notamment ceux situés sur les piémonts et la plaine. Originellement ruraux, ils se sont transformés sous le coup de la déferlante pavillonnaire de ces vingt dernières années, mélangeant différentes occupations du sol sans rapport entre elles, sans intégrations communes. Aujourd'hui certains ne correspondent plus ni à des paysages ruraux proprement dit, ni à des paysages péri-urbains.

Les champs et prairies bocagères

Il s'agit de l'occupation originelle du Pays de Gex avec ses cultures et champs clos de haies vives composées d'arbustes et d'arbres. Il s'agit d'un semi-bocage car il est régulièrement ouvert et clôt rarement la totalité des parcelles.

Les vastes zones de culture

Elles créent de vastes ouvertures dans le paysage. Elles résultent souvent de l'ouverture du bocage et du regroupement des petites parcelles afin d'agrandir les domaines.

Les forêts

Les forêts parsèment la plaine et habillent les flancs des montagnes.

Les noyaux villageois

Ils sont généralement peu développés mais restent perceptibles dans le paysage lorsque l'urbanisation diffuse ne s'est pas trop étalée.

Les zones pavillonnaires

On rencontre fréquemment des villas éparpillées aux entrées de villages ou regroupées en lotissement autour des centres anciens.

Les zones urbaines

Elles comprennent les espaces structurés par des bâtiments et des voies aménagées.

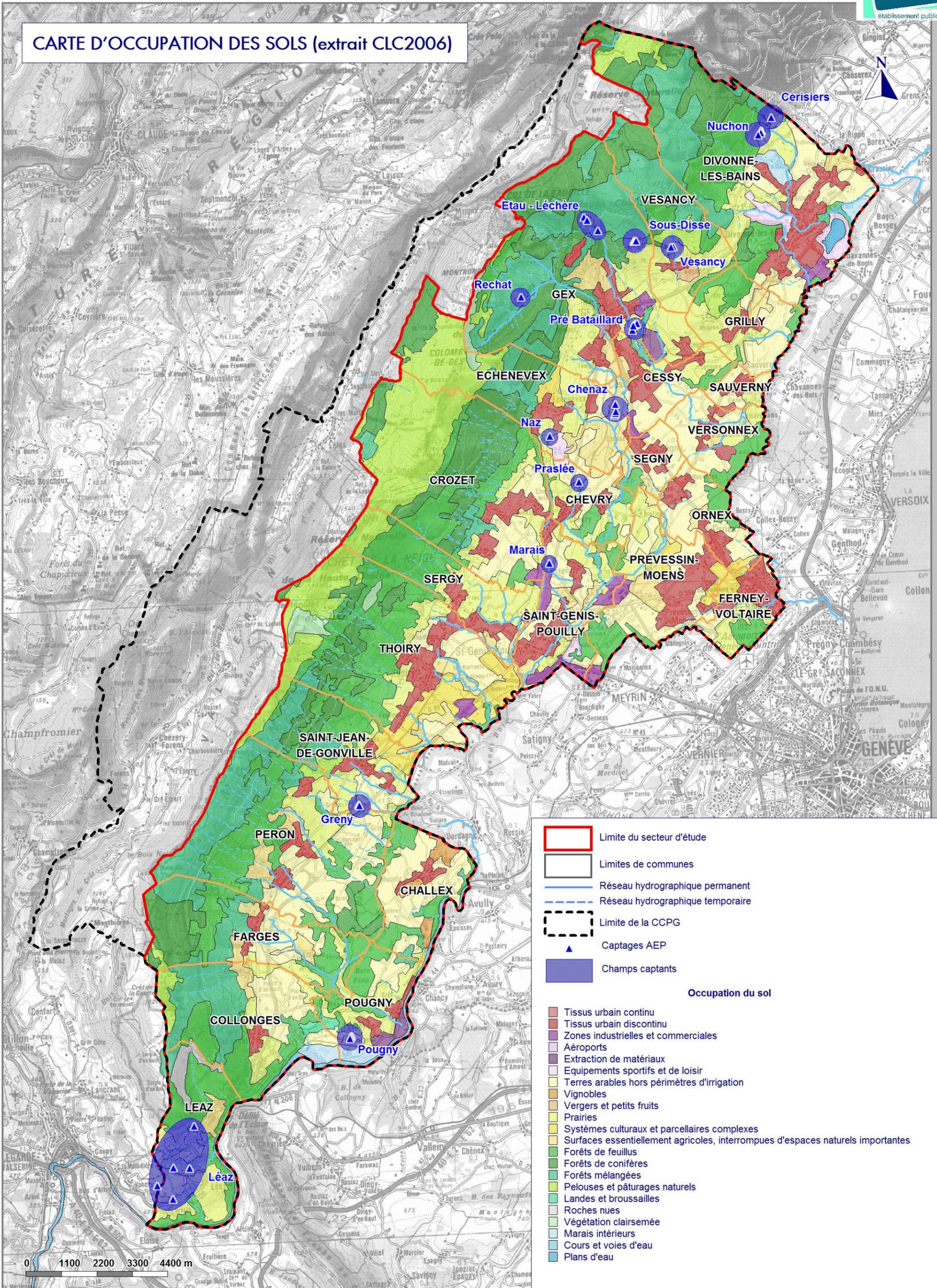
2.4.2 Un paysage encore dominé par l'activité agricole : pâturages, bocages ...

L'activité agricole est garante d'équilibres dans la constitution de paysages, dans la gestion des espaces, dans l'animation du milieu rural et urbain, ...ceci conditionnant l'attractivité du territoire et la qualité de vie de ses habitants. Ces espaces sont à la fois supports d'une activité économique et constitutifs de la trame paysagère.

Toutefois, la pression foncière ainsi que la croissance urbaine ont un impact très fort sur le territoire de la CCPG. Les conséquences sont la forte diminution des espaces cultivés et la progression des espaces boisés (souvent peu entretenus).

La situation est devenue paradoxale : l'élevage bovin (laitage et viandes) et les grandes cultures céréalières qui caractérisent l'économie agricole du Pays de Gex sont très consommateurs d'espaces (notamment dans le triangle Gex – Ferney-Voltaire - Thoiry et le «Grand Divonne»). Les espaces de production sont bouleversés par la dynamique urbaine qui s'est largement amplifiée (notamment la forte pression foncière).

CARTE D'OCCUPATION DES SOLS (extrait CLC2006)



3

Première caractérisation de l'hydrologie du territoire d'étude

3.1 Hydrographie

3.1.1 Contexte général

Le périmètre d'étude comprend 5 bassins versants principaux, dont 4 sont transfrontaliers (du nord au sud : Versoix, Vengeron, Allondon, Nant des Charmilles) et 1 entièrement français (Annaz).

Les cours d'eau du Pays de Gex prennent leur source sur les Monts Jura et autres résurgences de plaines issues du réseau karstique du massif. Ils s'écoulent ensuite en direction du Lac Léman (bassins de la Versoix et du Vengeron) ou vers le Rhône aval (Allondon, Nant des Charmilles et Annaz).

L'ensemble représente 17 cours d'eau principaux pour un linéaire de près de 90 km, au sein d'un réseau hydrographique naturel relativement dense (200 km de cours d'eau environ), avec une hétérogénéité de régimes hydrauliques (torrentiel sur les piedmonts et régime de plaine en aval).

La superficie de territoire correspondante est de l'ordre de 300 km².

Tableau 1 : Bassins versants étudiés

	Versoix	Vengeron	Allondon	Nant des Charmilles / Annaz
Surface des bassins versants	89 km ²	20,2 km ²	141,5 km ²	47,7 km ²
% du BV total	30 %	7 %	47 %	16 %
Linéaire de cours d'eau par bassin versant	58,8 km 30 % du linéaire total	12,5 km 6.4 % du linéaire total	88,3 km 45 % du linéaire total	33 km 17 % du linéaire total

Le bassin versant le plus étendu est celui de l'Allondon. Il représente à lui seul presque 50 % de la totalité du territoire du contrat.

L'alimentation des cours d'eau se fait de la manière suivante : lors de précipitations, une quantité d'eau très importante se déverse sur les Monts Jura et dans une moindre mesure sur la plaine.

Sur la haute chaîne, une grande partie de cette eau s'infiltré dans le très dense réseau de fractures des calcaires superficiels ; ces fractures permettent à l'eau de rejoindre très rapidement la plaine où elle s'infiltré dans les formations superficielles (en plus de l'eau de pluie directe) qui alimentent elles-mêmes les cours d'eau.

Une partie moins importante de l'eau de pluie de la Haute chaîne rejoint le karst peu ou pas colmaté qui alimente les sources de la plupart des ruisseaux du territoire.

Enfin, une troisième partie de l'eau des ruisseaux provient de remontées des différentes nappes profondes.

Les cours d'eau concernés par l'étude sont susceptibles de recevoir de façon épisodique une très grande quantité d'eau correspondant à un grand bassin versant mais, sont très dépendants de la pluviométrie car dépendants d'aquifères à faible rôle tampon (hormis les sillons fluvio-glaciaires).

Le cours de la Versoix n'a été modifié que dans sa traversée de Divonne-les-Bains, alors que le Vengeron et ses affluents subissent largement l'influence urbaine. Le bassin versant de l'Allondon est resté largement "rural" sur sa partie amont et sa partie aval, mais de nombreuses petites zones artisanales et des lotissements modifient cette situation dans la partie moyenne du cours où l'impact des installations du CERN est également sensible. Les bassins versants de la zone sud (Nant des Charmilles et Annaz) relèvent principalement du domaine rural.

Les masses d'eaux superficielles définies dans le SDAGE Rhône-Méditerranée pour le Pays de Gex et concernées par la présente étude sont les suivantes :

- FRDR547a : Allondon de sa source au Lion ;
- FRDR547b : Allondon et Lion de leur confluence à la Suisse
- FRDR549 : Versoix
- FRDR10075 : Annaz
- FRDR10222 : Fion
- FRDR11286 : Oudar
- FRDR11408 : Grand Journans
- FRDR11413 : Allemogne
- FRDR11632 : Ruisseau de Fesnières.

3.1.2 Bassin versant de la Versoix

La Versoix prend ses sources sur les pentes du Jura à une altitude 606 m et conflue avec le Léman en rive droite au niveau de la commune suisse de Versoix. Elle est alimentée par quelques affluents ; de sa source jusqu'à sa confluence avec le Léman, elle recueille principalement les eaux de :

- En rive droite :
 - le ru du Golf,
 - le ru des Hutins,
 - le Munet
 - l'Oudar et ses affluents les rus des Eveaux et de Maraichet et la Lillette,
 - la Fontaine de Pissevache,
 - le Crève-Cœur,
- En rive gauche :
 - le ru de Villard,
 - le Creuson.

Elle alimente également quelques défluent comme le Greny, le Canal de la Versoix, le nant de Pry ou le Brassus.

Le bassin de la Versoix a un régime hydrologique de type pluvial avec une influence nivale due au relief.

Le bassin versant de la Versoix a une superficie totale d'environ 89 km² pour une longueur d'environ 26 km. Il peut être découpé en 2 bassins versants principaux (le bassin de la Versoix et celui de l'Oudar), eux-mêmes découpés en plusieurs sous-bassins versants :

- Bassin de la Versoix amont :
 - la Versoix,
 - le ru de Villard,
 - le ru du Golf,
 - le ru des Hutins,
 - le Munet.
- Bassin de l'Oudar :
 - l'Oudar,
 - le ru des Eveaux,
 - le ru de Maraicher,
 - la Lillette.

3.1.3 Bassin versant du Vengeron

Le bassin versant du Vengeron a une superficie totale de 20,2 km² pour une longueur d'environ 7,5 km. Il prend sa source dans les bois à l'amont de l'aéroport de Genève-Cointrin à une altitude d'environ 413 m. Il parcourt environ 3,8 km avant de se jeter dans le Lac Léman à une altitude de 364,4 m (sous le niveau du Lac).

Il peut être découpé en plusieurs sous-bassins versants :

- le Marquet
- le Gobé
- l'Ouye
- le Nant
- le Vengeron aval.

La figure ci-dessous précise les cours d'eau constituant le BV du Vengeron.



Le Vengeron avait pour origine les anciens marais du Grand-Saconnex, aujourd'hui recouverts par la piste de l'aéroport de Genève-Cointrin. Il débute maintenant au niveau de l'extrémité nord de l'aéroport. Il a un régime nivo-pluvial.

Le Marquet prend sa source dans le bois d'Ornex drainé par différents fossés à une altitude de 470 m. Après un parcours d'environ 3 km, il aboutit en rive droite du Gobé à l'altitude 416 m.

Le Gobé prend sa source au niveau de la confluence avec le Marquet ; il est alimenté par le Marquet ainsi que par des drains des terrains agricoles du lieu-dit « Crest d'El ». Il reçoit ensuite les eaux du Nant et de l'Ouye avant de se jeter en rive gauche dans le Vengeron après avoir parcouru environ 3,5 km.

3.1.4 Bassin versant de l'Allondon

Le bassin versant de l'Allondon a une superficie totale de 141,5 km² pour une longueur d'environ 28 km. Il peut être divisé en trois parties :

- La partie amont délimitée par la ligne de crête avec au Nord le Col de la Faucille (Alt. 1339 m) et au Sud la Pierre de la Lune (Alt. 1505 m) constituée essentiellement de rochers.
- La partie médiane qui correspond à l'ensemble de la forêt du pays de Gex située entre 1300 m et 600 m environ d'altitude.
- La partie aval qui correspond à la plaine du Pays de Gex. Elle contient des cultures mais c'est également la partie la plus urbanisée du bassin versant.

L'Allondon prend sa source sur la commune d'Echevenex au lieu-dit de Naz Dessus à l'altitude de 650 m. Avant de recevoir les eaux du Lion, il parcourt plus de 8 km et est grossi par les eaux:

- En rive droite :
 - Du Ru de Fion qui prend sa source au lieu-dit Les Champs des Châtaigniers sur la commune de Sergy (Alt 492 m).
 - Du Ru de Jus qui prend sa source sur la commune de Crozet au lieu-dit Les Jus (Alt 475 m).
 - Du Ru de Cayrolli qui prend sa source sur la commune de Thoiry au lieu-dit Les Tioches (Alt 540 m).

Avant de se jeter dans le Rhône sur la commune de Dardagny en Suisse, l'Allondon parcourt encore plus de 8 km, il reçoit alors les eaux :

- En rive gauche :
 - Du Nant de l'Ecras qui prend sa source sur la commune de St Genis Pouilly au lieu-dit de Trez Ecras (Alt 472 m).
- En rive droite :
 - De l'Allemogne qui prend sa source sur la commune de Thoiry au lieu-dit de Allemogne (Alt 483 m).
 - Du Ru des Fenières
 - Du Nant de Prailles
 - Du Roulave.

L'Allondon est un affluent rive droite du Rhône. La confluence se situe sur la commune de Dardagny en Suisse, à l'altitude de 350 m.

Le Grand Journans, le Lion, l'Allemogne et le Roulave sont les principaux axes de drainage du bassin versant de l'Allondon.

Le Grand Journans prend sa source sur la commune de Gex non loin du col de la Faucille au sommet du Creux de l'Envers, à l'altitude 1360 m. Avant de se jeter dans le Lion, après 11 km de cheminement, le Grand Journans reçoit les eaux :

- En rive gauche :
 - Du Torrent du Puits d'Enfer
 - Du Torrent de Mampeyre
 - Du Ru de Bornue

- Du Ru de la Quible qui prend sa source en dessous des chalets de la Quible (Alt 1172 m).
- Du Ru du Pissoir qui prend sa source au lieu-dit Le Pissoir (Alt 1108 m).
- En rive droite :
 - Du Varfeuille qui prend sa source au lieu-dit Les Granges sur la commune d'Echevenex (Alt 619 m)
 - Du Bief de Janvain qui prend sa source sur la commune de Chevry au lieu-dit La Praslée.

Le Lion prend sa source sur la commune de Maconnex au lieu-dit Les Trévys à l'altitude de 475m. Avant de recevoir les eaux du Grand Journans, après 4,5 km de cheminement, il est grossi par les eaux :

- En rive gauche :
 - Du Bossenant qui prend sa source sur la commune de Segny au lieu-dit Les Fontaillons (Alt 475 m).
 - Du Petit Journans qui prend sa source sur la commune de Brétigny au lieu-dit Les Crêts (Alt 470 m).
- En rive droite :
 - Du Ru de Villartacon qui prend sa source au lieu-dit du même nom sur la commune de Maconnex (Alt 470 m).

Après sa confluence avec le Grand Journans, avant de se jeter dans l'Allondon, le Lion reçoit encore, en rive droite, les eaux de l'Ouaf qui prend sa source sur la commune de St Genis Pouilly au lieu-dit la Fontaine de St Genis (Alt 455 m).

3.1.5 Bassin versant du Nant des Charmilles

Le Nant des Charmilles prend sa source au lieu-dit "La Tuilière" sur la commune de Dardagny, en Suisse, à l'altitude de 485 m.

Il traverse le village de Dardagny avant de plonger dans une combe boisée. Il est alors la frontière entre la France et la Suisse. Il se jette dans le Rhône en limite de la commune de Challex (France), à l'altitude de 345 m.

Le bassin versant du Nant des Charmilles a une superficie totale de 3,0 km² pour une longueur d'environ 3,5 km.

3.1.6 Bassin versant de l'Annaz

L'Annaz prend sa source sur la commune de Péron au lieu-dit "Logras", à l'altitude 670 m. C'est un affluent rive droite du Rhône. La confluence se situe sur la commune de Pougny à l'altitude de 332 m.

Le bassin versant de l'Annaz, d'une superficie de 47,7 km², peut être divisé en trois parties :

- La partie amont délimitée par la ligne de crête avec au Nord la Pierre de la Lune (Alt. 1505 m) et au Sud le Crêt de la Neige (Alt. 1621 m) constituée de rochers et de forêt (Parc Naturel du Haut Jura).
- La partie médiane correspond au bout de la plaine du Pays de Gex, c'est la partie la moins boisée du bassin versant. Elle contient des cultures mais c'est également la partie la plus urbanisée du bassin versant.
- La partie aval correspond à la partie longeant la rive droite du Rhône, elle est peu urbanisée sauf sur la commune de Pougny.

Avant de se jeter dans le Rhône, après 14 km de cheminement, l'Annaz reçoit les eaux :

- En rive gauche :
 - Après 10,3 km, de la Groise qui prend sa source sur la commune de Peron au lieu-dit "Pré David" (Alt 620 m). Celle-ci reçoit les eaux, en rive droite, du Nant des Morats qui prend sa source sur la commune de Peron au lieu-dit "la Combe" (Alt 650 m).
- En rive droite
 - Après 4,2km, du Ru de Baraty qui prend sa source au lieu-dit "La Mouille" sur la commune de Peron (Alt 1451 m).
 - Après 10,9 km, du Biaz qui prend sa source sur la commune de Farges (Alt 1536 m). Celui-ci reçoit les eaux, en rive gauche, du ruisseau des Pérailles qui prend sa source sur la commune de Farges (Alt 1475 m).

3.2 Limites des bassins versants retenus dans le cadre de l'étude

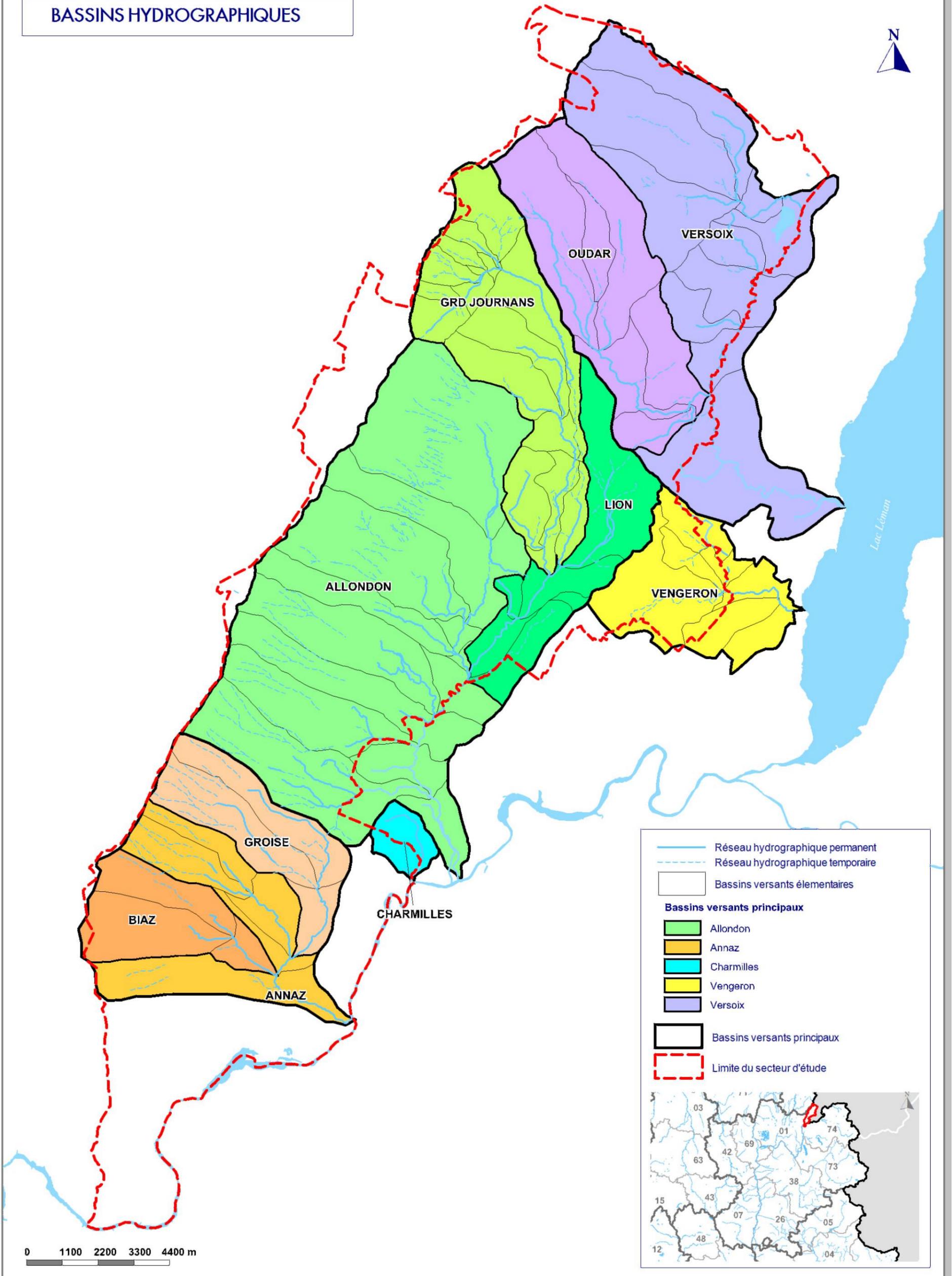
Les limites du bassin versant ont été déterminées à partir de la topographie. La figure 11-027/01 - 03 proposées en page suivante présente le découpage du secteur d'étude 54 bassins versants principaux, secondaires et élémentaires.

Ce découpage permettra, à partir des valeurs observées pour chacun de ces sous-bassins, de les caractériser aux points clés, définis notamment par la connaissance hydrométrique (stations de suivis hydrologiques et jaugeages existants, points de jaugeage 2011), par le contexte naturel (notamment hydrogéologique) ou encore le contexte anthropique (ouvrages transversaux, prises d'eau, rejets importants, captages...).

Ce découpage fait notamment apparaître :

- 5 bassins versants principaux, avec du nord au sud : Versoix, Vengeron, Allondon, Nant des Charmilles et Annaz ;
- 10 bassins versants secondaires :
 - BV de la Versoix : Versoix et Oudar
 - BV du Vengeron
 - BV de l'Allondon : Grand Journans, Lion, Allondon
 - BV du Nant des Charmilles : Nant des Charmilles
 - BV de l'Annaz : Groise, Annaz, Biaz ;
- 73 sous-bassins versants élémentaires :
 - BV de la Versoix : 16
 - BV du Vengeron : 7
 - BV de l'Allondon : 38
 - BV du Nant des Charmilles : 1
 - BV de l'Annaz : 11.

BASSINS HYDROGRAPHIQUES



Les caractéristiques de ces sous-bassins sont présentées dans les tableaux ci-dessous :

3.2.1 Bassin versant de la Versoix

Tableau 2 : Caractéristiques des bassins élémentaires de la Versoix

Lieu	Surface (km ²)	Longueur du BV (km)	Alt max (m)	Alt min (m)	Longueur thalweg (m)	Alt max thalweg (m)
Versoix amont	11.3	6.7	1490	493	1200	540
Ru du Golf	6.5	5.1	1425	493	2100	580
Ru de Villard	7	7.7	1445	493	3400	580
Versoix + rus du Golf et de Villard	24.8	7.7	1490	493	1200	540
Ru des Hutins	2.1	2.2	705	463	1350	471
Versoix + ru des Hutins	32.5	14	1490	463	5250	540
Le Munet	2.7	3.6	755	463	1900	513
Versoix + Munet	39.8	16	1490	463	7250	540
Oudar amont	7.8	6.9	1483	582.8	3850	1047
Ru des Eveaux	2.3	4.4	1315	582.8	1200	626
Oudar + ru des Eveaux	10.1	6.9	1483	582.8	3850	1047
Ru de Maraicher	8.6	8.1	1490	532.8	1900	584
Oudar + ru de Maraiche	20.7	7	1490	532.8	5300	1047
Lillette	2.1	3	493	481.3	2800	493
Oudar + Lillette	26.5	11.1	1490	481.3	10850	1047
Oudar	31.3	12.5	1490	452	11350	1047
Versoix + Oudar	73.6	18.4	1490	452	9650	540
Versoix	88.7	25.9	1490	374	17150	540

3.2.2 Bassin versant du Vengeron

Tableau 3 : Caractéristiques des bassins élémentaires du Vengeron

Lieu	Surface (km ²)	Longueur du BV (km)	Alt max (m)	Alt min (m)	Longueur thalweg (m)	Alt max thalweg (m)
Marquet	2,4	3,5	480	426	54,00	471
Gobé confluence Ouye et Nant	5,0	4,6	480	416	64,00	471
Ouye	1,3	3,1	475	416	59,00	439
Nant	8,1	4,1	480	416	64,00	426
Vengeron	2,8	3,3	480	375	105,00	413
Gobé confluence Vengeron	15,2	6,6	480	375	105,00	471
Gobe+Vengeron	18,0	6,6	480	375	105,00	471
Vengeron (Léman)	20,2	7,6	480	364	115,60	471

3.2.3 Bassin versant de l'Allondon

Tableau 4 : Caractéristiques des bassins élémentaires de l'Allondon

Lieu	Surface (km ²)	Longueur du BV (km)	Alt max (m)	Alt min (m)	Longueur thalweg (m)	Alt max thalweg (m)
Journans +puit d'enfer	2,6	2,1	1696	797	1800	1360
Journans, mampeyre, bornue	5,9	3,4	1696	730	3100	1360
Journans+ quible +pissoir	10,6	3,7	1696	730	3400	1360
Varfeuille+By	8,2	4,6	1446	502	2450	619
Varfeuille+Journans	26,0	11,2	1696	480	10800	1360
Journans+Janvoin	29,4	11,2	1696	480	10800	1360
Bossenat +lion	3,7	1,5	545	467	1230	475
Lion+villartalon	4,0	1,5	545	467	1230	475
Lion+Petit Journans	11,8	4,4	545	457	4130	475
Journans+Lion	41,7	15,2	1696	452	14830	1360
Lion+Ouaf	45,2	17,0	1696	443	16600	1360
Ru de Fion+Ru de Jus	12,3	6,2	1702	456	1580	504
Ru de Fion +Allondon	41,2	7,2	1747	450	6850	650
Allondon +Cayrolli	47,2	8,2	1747	435	7820	650
Lion+Allondon	94,5	19,5	1696	430	19070	1360
Allondon +Nant de l'Ecra	97,8	19,5	1696	400	19070	1360
St jean+fenières	7,4	5,5	1680	442	1250	490
Allondon +Allemogne	107,4	19,5	1696	438	19070	1360
Nant de Prailles+allondon	116,8	21,5	1696	400	21120	1360
Allondon+st jean	123,1	22,7	1696	400	22300	1360
Clos+Roulave	0,8	2,1	620	476	1500	510
Ru des settines +Roulave	1,8	3,2	750	467	1870	550
Roulave +Sous ST Jean	8,1	5,9	1505	444	2400	555
Ru des biolets+Roulave	11,4	6,0	1482	443	1600	485
Allondon+Roulave	138,9	24,9	1696	370	24500	1360
Allondon confluence Rhone	141,5	27,9	1747	360	27500	1360

3.2.4 Bassin versant du Nant des Charmilles

Le bassin versant du Nant des Charmilles a une superficie totale de 3,0 km² pour une longueur d'environ 3,5 km.

3.2.5 Bassin versant de l'Annaz

Tableau 5 : Caractéristiques des bassins élémentaires de l'Annaz

Lieu	Surface (km ²)	Longueur du BV (km)	Alt max (m)	Alt min (m)	Longueur thalweg (m)	Alt max thalweg (m)
Ruisseau de Chanvière	6,1	7,5	1505	448	1057	650
Nant des Morats	7,1	6,4	1474	448	1026	650
Ruisseau de Chanvière +Nant des Morats	13,2	7,5	1505	448	1057	650
Ruisseau des Pérailles	4,5	3,8	1475	447	1028	515
Biaz amont	7,0	5,1	1536	447	1089	547
Biaz + Ruiss. des Pérailles	10,2	5,1	1536	447	1089	547
Annaz	4,1	4,2	1451	465	986	700
Ru de Baraty	2,4	4,5	1422	465	957	645
Annaz + Ru de Baraty	6,5	4,2	1451	465	986	700
Annaz	9,5	6,7	1451	384	1067	700
Groise à la confluence avec Annaz	15,5	10,3	1505	384	1121	650
Annaz + Groise	25,0	10,3	1505	384	1121	700
Annaz	26,4	10,9	1505	380	1125	700
Biaz à la confluence avec Annaz	13,2	7,0	1536	380	1156	547
Annaz + Biaz	39,6	10,9	1505	380	1125	700
Annaz à la confluence avec le Rhône	47,7	14,1	1505	332	1173	700

3.3 Suivi hydrologique du bassin

Ce volet de l'étude sera affiné et complété lors de la phase 3 de l'étude concernant la quantification des ressources existantes.

3.3.1 Contexte général

Cette analyse sera réalisée sur la base des très nombreuses données de débits disponibles sur l'ensemble du réseau hydrographique.

On dénombre ainsi 8 stations hydrologiques enregistrant quotidiennement les débits des principaux cours d'eau de l'aire d'étude, 5 en territoire suisse et 3 en territoire français :

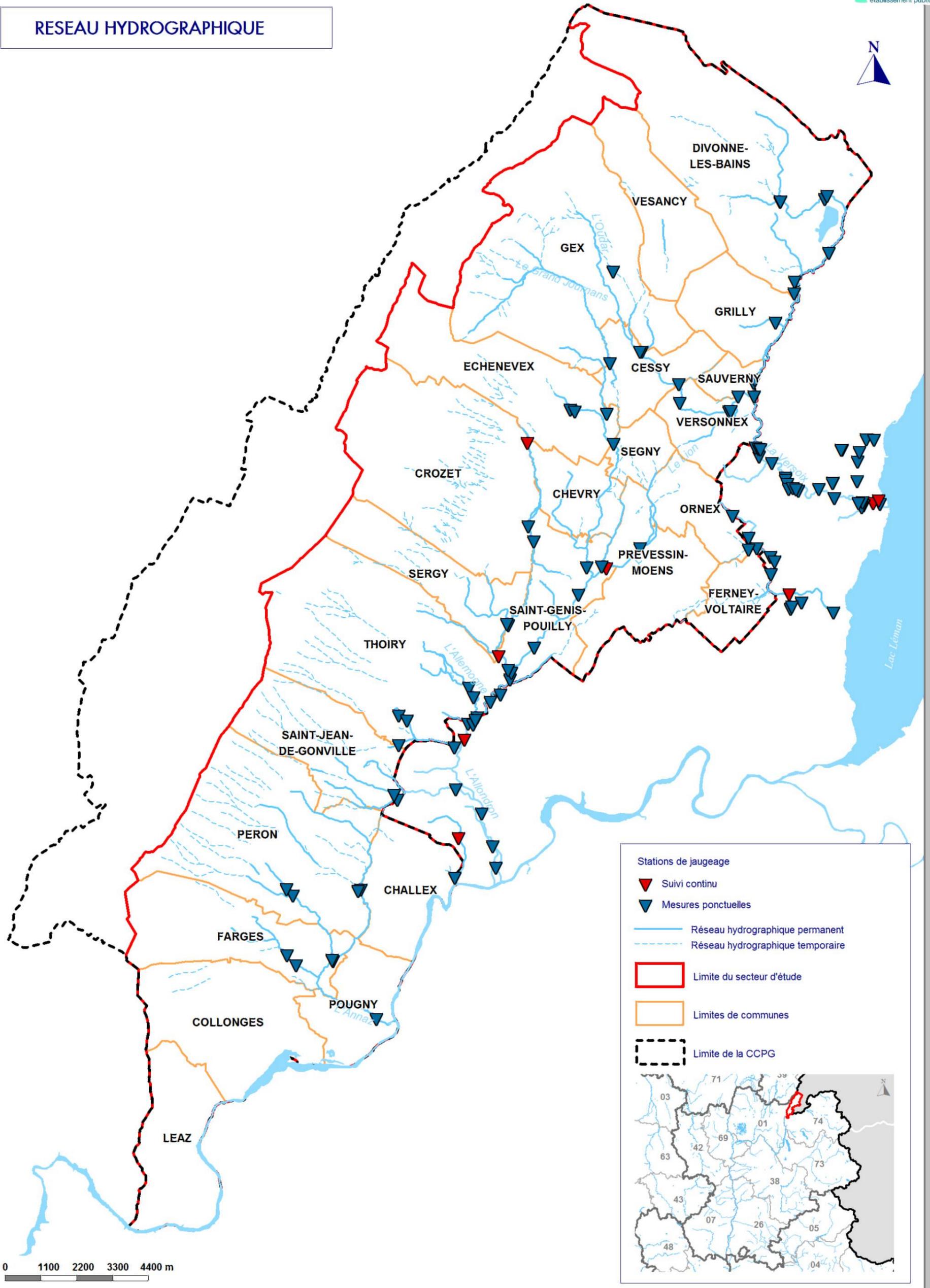
- Suivi hydrologique (stations françaises DREAL) :
 - L'Allondon à Echenevex (Naz-Dessous) : V0415040, BV = 3,2 km² (1993 – 2011)
 - L'Allondon à St-Genis-Pouilly : V0415010, BV = 37,5 km² (1990 – 2011)
 - Le Lion à Prévessin-Moëns : V0415410, BV = 11 km² (1990 – 2011)
- Suivi hydrologique (stations suisses SECOE / OPEV) :
 - La Versoix à Versoix (CFF) : VX, BV = 90 km² (1996 – 2011)
 - Le Canal de la Papeterie (Versoix) : PA, BV = 0,2 km² (1996 – 2011)
 - Le Gobé (Vengeron) à Bellevue : GO, BV = 15,6 km² (1998 – 2011)
 - L'Allondon à Dardagny (Les Granges) : 2490, BV = 119 km² (1985 – 2011)
 - Le Nant des Charmilles à Dardagny : BR, BV = 1,39 km² (2007 – 2011).

En complément de ces stations de suivis en continu, il existe une centaine de stations ayant fait l'objet de jaugeages ponctuels dans le cadre de suivis effectués par la DREAL, le Conseil Général, la CCPG, le SECOE ou à l'occasion d'études spécifiques.

L'ensemble des stations de jaugeages présentant des données exploitables dans le cadre de la présente étude est proposé sur la figure 11-027/01 - 04 de la page suivante.

Par ailleurs, 4 campagnes de jaugeages seront effectuées dans le cadre d'études sur 10 stations stratégiques.

RESEAU HYDROGRAPHIQUE



3.3.2 Première caractérisation des débits d'étiage des cours d'eau du Pays de Gex

3.3.2.1 Débits caractéristiques aux points de suivi continu

Le tableau ci-dessous présente les débits d'étiage de référence au droit des différentes stations suivies en continu, depuis une vingtaine d'années.

Pour les stations françaises, le débit de référence d'étiage est une valeur statistique représentant le débit moyen mensuel le plus faible de l'année, estimé à la fréquence quinquennale sèche (QMNA5). Ce débit est complété par les valeurs de VCN3 et VCN10 également à la fréquence quinquennale. Le VCN3 et le VCN10 sont respectivement les débits d'étiage moyen enregistrés pendant 3 jours ou 10 jours consécutifs.

Pour les stations suisses, le débit d'étiage de référence est donné par la valeur du Q347, soit le débit journalier moyen atteint ou dépassé 347 jours par an. Le Q347 est approximativement équivalent au QMNA5.

Tableau 6 : Débits caractéristiques d'étiages des stations de suivi

Rivière	Gobé	Versoix	Lion	Allondon source	Allondon Saint-Genis	Allondon Les Granges
Bassin versant	15,6 km ²	90 km ²	11 km ²	3,2 km ²	37,5 km ²	119 km ²
QMNA5 - Q347 (l/s)	8,0	756,0	11,0	12,0	48,0	560,0
QsMNA5 - Q347 (l/s/km ²)	0,513	8,4	10,0	3,75	1,28	4,7
VCN3 (5) (l/s)			84,0	1,0	19,0	
VCN3 (5) (l/s/km ²)			7,6	0,312	0,507	
VCN10 (5) (l/s)			88,0	2,0	24,0	
VCN10 (5) (l/s/km ²)			8,0	0,625	0,640	

Les débits d'étiage du Vengeron à l'embouchure ne sont pas connus. Ils sont probablement de l'ordre de 10-20 l/s depuis la suppression du rejet des STEP en amont.

Sur le tableau suivant, nous avons reporté, pour l'étiage de chaque année (entre 1985 et 2010), les débits journaliers minima, relevés chaque année sur les stations de mesures en continu, sur la période 1985 et 2010. L'objectif est de comparer ces mesures aux QsMNA5 calculés au paragraphe précédent et juger de la représentativité des chiffres avancés.

Tableau 7 : Débits spécifiques d'étiage par an (de 1985 à 2010)

Débits spécifiques d'étiage (l/s/km ²)						
Période	Gobé	Versoix CFF	Lion	Allondon source	Allondon Saint-Genis	Allondon Les Granges
Oct-85						4,87
Oct-86						5,42
Sept-87						8,71
Sept-88						4,53
Sept-89						3,03

Débits spécifiques d'étiage (l/s/km ²)						
Période	Gobé	Versoix CFF	Lion	Allondon source	Allondon Saint-Genis	Allondon Les Granges
Sept-90			7,6		0,99	3,71
Août-91			7,4		0,51	3,31
Août-92			14,8		1,28	4,27
Août-93			12,6		1,76	3,95
Juil-94			11,3	0,286	0,4	4,05
Sept-95			12,6	0,286	0,69	5,11
Sept-96			11,9	0,571	0,83	6,13
Oct-97		4,64	10,2	0,857	1,11	6,55
Août-98	3,78	4,94	7,60	0,286	0,21	5,04
Sept-99	0,83	9,56	10,6	0,571	0,43	5,13
Août-00	0,51	6,48	12,7	0,857	0,92	4,45
Sept-01	0,51	6,7	13,0	1,143	1,47	6,3
Juil-02	0,38	8,03	7,9	0,286	0,96	4,7
Août-03	0	6,68	4,1	0,286	0,35	
Août-04	0	6,27	8,9	0,286	0,45	2,44
Sept-05	0,26	6,89	8,2	0,286	0,64	3,87
Juil-06	0,06	9,12	9,4	0,857	0,69	5,21
Août-07	1,6	13,97	14,6	2,0	3,73	5,38
Août-08	0,77	13,67	14,3	4,0	1,39	5,29
Août-09	0,06	7,57	9,5	0,571	0,64	3,53
Août-10			7,5	0,857	2,0	3,78
Moyenne	0,73	8,04	10,3	0,825	1,02	4,75
QsMNA5	0,513	8,4	10,0	3,75	1,28	4,7

Logiquement, le débit le plus faible mesuré devrait relativement être comparable au QMNA5 et c'est la plupart du temps le cas sauf pour le Gobé et pour l'Allondon à sa source.

Pour le Gobé, cela peut provenir d'une estimation erronée du bassin versant (surestimé à 15 km² ?) ou de l'influence du rejet du CERN de l'ordre de 5 l/s sur le site 7 situé à Ferney-Voltaire.

Concernant la source de l'Allondon, cela semble montrer que la superficie du bassin versant de 3,5 km² est assez fantaisiste, ce qui ne serait pas étonnant compte tenu de la structure karstique de ce bassin versant. Par ailleurs, on peut facilement montrer qu'en crue, il transite beaucoup plus d'eau dans la source qu'il n'en tombe sur 3,2 km². Le bassin versant serait probablement plus de l'ordre de 14 à 15 km².

Par ailleurs, l'analyse des débits moyens mensuels sur ces stations met en évidence que les mois de Juillet, Août et Septembre sont les principaux mois d'étiage des cours d'eau du Pays de Gex.

3.3.2.2 Détermination des débits d'étiage de référence sur les différents bassins versants (Etudes préalables au Contrat de Rivières)

La méthodologie de calcul est celle utilisée lors des études préalables au Contrat de Rivières.

A partir de campagnes de jaugeages réalisées en période d'étiage sur les différents bassins du secteur d'étude, on calcule par corrélation avec les débits journaliers à cette même date sur une station hydrométrique de référence, le QMNA au niveau de ces points de jaugeage. La station prise pour référence est celle sur l'Allondon à Saint-Genis-Pouilly, pour laquelle le débit de référence d'étiage (QMNA5) était de 0,042 m³/s en 2000 (réactualisé mais quasi inchangé à 0,048 m³/s en 2011).

Cette analyse se base sur les campagnes de jaugeage menées par les bureaux HORIZONS, EPTEAU, GREN, ECOSCOPI et HYDRETTUES entre juin et septembre 2000, ainsi que celles menées par la DIAE en 1989, 1990 et 1991. Cette analyse sera réactualisée en phase 3 de la présente étude pour tenir compte des jaugeages effectués depuis 2000, et notamment ceux réalisés dans le cadre de cette étude.

Pour les portions de cours d'eau à sec lors des visites de 2000 et 2011, nous indiquons dans le tableau suivant des débits de référence d'étiage nuls.

Les résultats obtenus sont les suivants :

Tableau 8 : Débits d'étiage de référence des cours d'eau du Pays de Gex

Points	Localisation	Coord. X	Coord. Y	Bassin versant km ²	QMNA 5 l/s	QMNA 5 l/s/km ²
Versoix						
VER1	Versoix à la confluence avec le ru de Villard	892 073	158 248	11,3	70	6,19
VER2	Ru de Villard	892 092	158 268	7	7	1,00
VER3	Pont des Iles (Divonne-les-Bains)	893 442	158 343	25,9	835	32,24
VER5	Pont de la douane D15 (Divonne-les-Bains)	893 572	156 684	28,5	789	27,68
VER7	Pont de Sauverny	891 304	152 800	42	923	21,98
VER8	Pont de Bossy	891 819	150 246	78,5	1127	14,36
Oudar et affluents						
VER9	Oudar à la confluence avec le ru de Maraichet	887 790	153 650	12,1	24	1,98
VER10	Oudar à la confluence avec la Lillette	890 513	151 832	24,4	25	1,02
VER11	Oudar à l'aval de la STEP	890 799	152 291	27	47	1,74
VER14	Ru de Maraichet	887 846	153 653	8,6	4	0,47
VER15	Ru des Marais	888 973	152 660	0,45	1	2,22
VER16	Lillette	890 568	151 838	2,1	12	5,71
Affluents de la Versoix						
VER12	Ru des Hutins	892 729	156 161	2,15	22	10,23
VER13	Munet	891 942	154 552	2,65	1	0,38

Points	Localisation	Coord. X	Coord. Y	Bassin versant km ²	QMNA 5 l/s	QMNA 5 l/s/km ²
Marquet et affluents						
MAQ1	Ru d'Ornex	891 332	147 686		0	
MAQ2	Aval confluence ru d'Ornex	891 137	147 622		1	
Gobé et affluents						
GOB1	Le Gobé à la sortie du passage busé au hameau de Vireloup	891 931	147 232	4,1	1	0,24
GOB2	Le Gobé au pont de Colovrex	892 312	146 224		39	
Na1	Pont	890 227	145 886		1	
Na2	Lieu-dit Pré de la Corne	890 344	145 949		2	
Vengeron						
VEN1	Amont canalisation passage CFF	893 690	145 677	19	62	3,26
Allondon						
ALL0	L'ALLONDON à sa source	884 349	151 035	3,2	4	1,25
ALL01	L'ALLONDON à Chevry	884 335	150 865	12,1	15	1,24
ALL02	L'ALLONDON à l'aval de Flie	884 370	148 302	19	25	1,32
ALL03	L'ALLONDON à St-Genis	883 621	144 212	37,5	42	1,12
ALL04	L'ALLONDON à l'aval du LION	883 810	143 618	94,5	172	1,82
ALL05	L'ALLONDON à Dardagny	882 413	141 768	119	370	3,11
ALL16	Le Ru de FION	883 708	145 312	12,7	1	0,08
ALL17	Le Ru de CAYROLI	883 455	144 323	5,2	1	0,19
ALL18	L'ALLEMOGNE	882 729	142 545	9,5	194	20,42
ALL19	Le NANT DE PRAILLES	882 503	142 221	6,8	1	0,15
ALL20	Le Ru de SAINT JEAN	882 099	141 534		1	
FES1	Le Ru de FESNIERES amont	880 402	142 506		3	
FES2	Le Ru de FESNIERES aval	880 649	142 349		3	
FES3	Le Ru de SAINT JEAN	880 396	141 604		1	
ALL21	Le Ru SOUS SAINT JEAN	880 260	140 074	4	3	0,75
ALL22	Le ROULAVE amont	880 363	139 929	4,1	0,5	0,12
ALL23	Le ROULAVE embouchure	882 140	140 243	12,6	5	0,40
Lion						
ALL06	Le LION amont	887 789	147 629	9	71	7,89
ALL07	Le LION à l'aval de la STEP du Journans	886 752	147 018	11	87	7,91
ALL08	Le LION à l'aval du Journans	885 906	146 210	16,2	132	8,15
ALL09	Le LION embouchure	883 851	143 816	47,3	153	3,23
ALL14	Le PETIT JOURNANS	886 620	147 074	12	12	1,00

Points	Localisation	Coord. X	Coord. Y	Bassin versant km ²	QMNA 5 l/s	QMNA 5 l/s/km ²
Grand Journans						
ALL10	Le GRAND JOURNANS à Cessy	886 873	153 300	15	10	0,67
ALL11	Le GRAND JOURNANS embouchure	886 159	147 044	29,9	30	1,00
VAR01	La VARFEUILLE	885 656	151 875	9	3	0,33
VAR02	La VARFEUILLE	885 792	151 827	9,3	7	0,75
ALL12	La VARFEUILLE	886 979	150 827	10	7	0,70
ALL13	Le BY	886 768	151 754	4	2	0,50
ALL15	Le Ru de JANVION	885 847	147 608	3,4	0	0,00
Annaz						
ANN1	Amont STEP de Péron			4	36	9,0
ANN3	Amont confluence avec la Groise	878 361	134 897	9,5	48	5,05
ANN4	Amont confluence avec le Rhône	880 345	133 019	47,7	46	0,96
Groise						
ANN7	Amont confluence avec l'Annaz	878 480	134 996	15,5	3	0,19
Nant des Morats						
ANN5	Amont confluence avec le ru de Chanvières	879 065	137 153	7,1	0	0
Ru de Chanvières						
	Amont confluence avec le Nant des Morats	879 295	137 099	6,05	1	0,16
Biaz						
ANN8	Amont STEP d'ASSERANS	878 015	134 373	10,9	7	0,64

Comme le montre le tableau précédent, les cours d'eau du Pays de Gex peuvent subir des étiages sévères en particulier au sein du bassin de l'Allondon où la majorité des cours d'eau a un débit très faible.

En temps normal, les principaux affluents de l'Allondon sont le Grand Journans et le Lion. En période sèche, le débit du Grand Journans est très faible. Les principaux cours d'eaux alimentant l'Allondon sont alors le Lion et l'Allemogne qui conservent un débit d'étiage significatif.

Pour la Versoix, la quantification des débits d'étiage est fortement dépendante du réglage des ouvrages de prises d'eau disséminés dans le réseau hydrographique complexe durant les périodes de basses eaux. La grande majorité du débit de la Versoix provient de sources karstiques dont le débit ne descend pratiquement jamais en dessous de 1000 l/s. Le débit d'étiage spécifique de la Versoix est donc assez élevé (14,4 l/s/km² au pont de Bossy et 8,4 l/s/km² à l'embouchure).

En prenant comme référence les sources de l'Allemogne (environ 10 l/s/km²), c'est un bassin versant de près de 60 km² qu'il faut envisager et non les 11 km² du bassin versant superficiel (point VER1). En corrigeant, le débit spécifique à l'embouchure n'est plus que de 5,4 l/s/km². A l'aval, malgré les dérivations du canal de Crans et du canal de Coppet, le débit spécifique reste élevé car les apports du bassin de l'Oudar sont relativement forts (1 à 5 l/s/km²).

On remarque également la différence entre le bassin du Lion (plus de 3 l/s/km²) et celui de l'Allondon à Saint Genis (environ 1 l/s/km²), avant sa confluence avec le Lion. Cette différence est liée aux pertes de l'Allondon dans les graviers superficiels dont une partie est exploitée sur les zones de captages et non restituée sur le bassin. L'ensemble des zones de captages (de l'amont vers l'aval : captages de Chenaz, forage de Naz, La Praslée et puits des Marais) représente environ 45 l/s ce qui est significatif à l'étiage même si les flux circulant dans la nappe sont suffisants pour réalimenter la rivière à l'aval des captages. Par ailleurs, les prélèvements dans le sillon de l'Oudar à Pré Bataillard (plus de 60 l/s) n'ont pas de relation directe avec les écoulements superficiels locaux en raison de la présence d'une couche argileuse très épaisse entre la formation aquifère profonde et la surface? Ils impactent cependant globalement les écoulements sur le bassin versant en raison de la continuité hydraulique dans l'aquifère profond.

Le fort débit spécifique du Lion à Vésegnin (environ 8 l/s/km²) peut s'expliquer par les résurgences de la nappe du sillon Oudar/Chenaz, mais aussi par de l'eau provenant du sillon de Maconnex (non exploité pour l'AEP) émergeant à la faveur du colmatage des alluvions déjà cité. Entre Vésegnin et son confluent avec l'Allondon, le débit spécifique du Lion passe de 7,9 à 3,2 l/s/km² en raison de pertes dans les alluvions superficielles du sillon de Saint Genis.

On ne dispose pas de suffisamment d'éléments pour analyser les débits spécifiques dans la zone sud de la Plaine. La présence d'une couverture argilo-limoneuse épaisse limite probablement les échanges entre les aquifères « profonds » et les écoulements superficiels.

3.3.2.3 Analyse des débits d'étiage

Les réserves relativement faibles du karst jurassien génèrent des débits d'étiage faibles ou même nuls à l'entrée des rivières dans les bassins de plaine, à l'exception de la Versoix qui est alimentée par un karst « profond » mieux régulé.

En conséquence, l'évolution des débits d'étiage le long des cours d'eau est conditionnée par les échanges entre les rivières et leur nappe d'accompagnement. En particulier, on peut noter les phénomènes suivants :

- Sur la partie amont du bassin des principales rivières qui prennent leur source sur la bordure du Jura, les pertes dans les aquifères dominant et peuvent conduire à l'assèchement des cours d'eau, surtout lorsqu'il existe des zones de captages importantes et que les débits produits ne sont pas restitués sur le bassin versant ;
- Dans la partie médiane des bassins, la remontée du substratum molassique et le colmatage progressif des alluvions graveleuses dans les sillons se traduisent par des émergences de nappe « profonde » qui réalimentent les rivières. Le débit qui transite alors dans la rivière à l'étiage résulte de l'équilibre entre ces apports et les divers prélèvements ;
- Les conditions hydrogéologiques dans la partie aval des principaux bassins et sur l'ensemble du cours des bassins secondaires (Vengeron, Nant des Charmilles) limitent les échanges nappe / rivière. Par contre, l'impact de l'urbanisation est maximum en particulier pour le bassin versant du Vengeron.

Ainsi, il est clair que les prélèvements (notamment AEP) à l'étiage pourraient se faire en général au détriment des écoulements superficiels. Les débits prélevés dans les couches superficielles et profondes de certains captages à l'amont des sillons (Pré Bataillard et Chénaz par exemple) pourraient ainsi contribuer de façon significative à la diminution des débits d'étiage et à l'apparition de déficits importants même si dans certains cas (Grand Journans, Allondon...) les déficits constatés sont liés à des pertes naturelles dans la rivière.

A l'inverse, les rejets de stations d'épuration peuvent constituer des soutiens d'étiage non négligeables comme en atteste le tableau suivant :

Tableau 9 : Influence des rejets de STEP sur les débits d'étiage

STEP	Milieu récepteur	QMNA5 (l/s)	Q Rejet moyen STEP (l/s)	% d u débit
Divonne-les-Bains	Versoix	557	59	10,5%
Versonnex	Oudar	47	18	38,3%
St-Jean-de-Gonville	Roulave	5	6,3	126%
Peron	Annaz	48	16	33,3%
Farges	Biaz	7	0,8	11,4%

On notera en particulier que les débits de l'Allondon et du Lion ont fortement diminué suite à l'abandon des STEP de Saint-Genis-Pouilly et Prévessin-Moëns fin 2009 ; ces stations apportant avant raccordement au réseau suisse respectivement 44% et 26% du débit d'étiage de l'Allondon et du Lion.

Par ailleurs, le Contrat de Rivières relève le potentiel constitué par les nombreuses zones humides (184) recensées sur le territoire du Pays de Gex. Ces zones humides, situées dans les lits majeurs des principaux cours d'eau, présentent un rôle important dans le soutien des étiages de ces cours d'eau (stockage de l'eau en période de crue, restituée progressivement dans le milieu, notamment en période d'étiage).



Figure 5 : Carte de localisation des zones humides

3.3.2.4 Identification des secteurs de déséquilibre hydrique

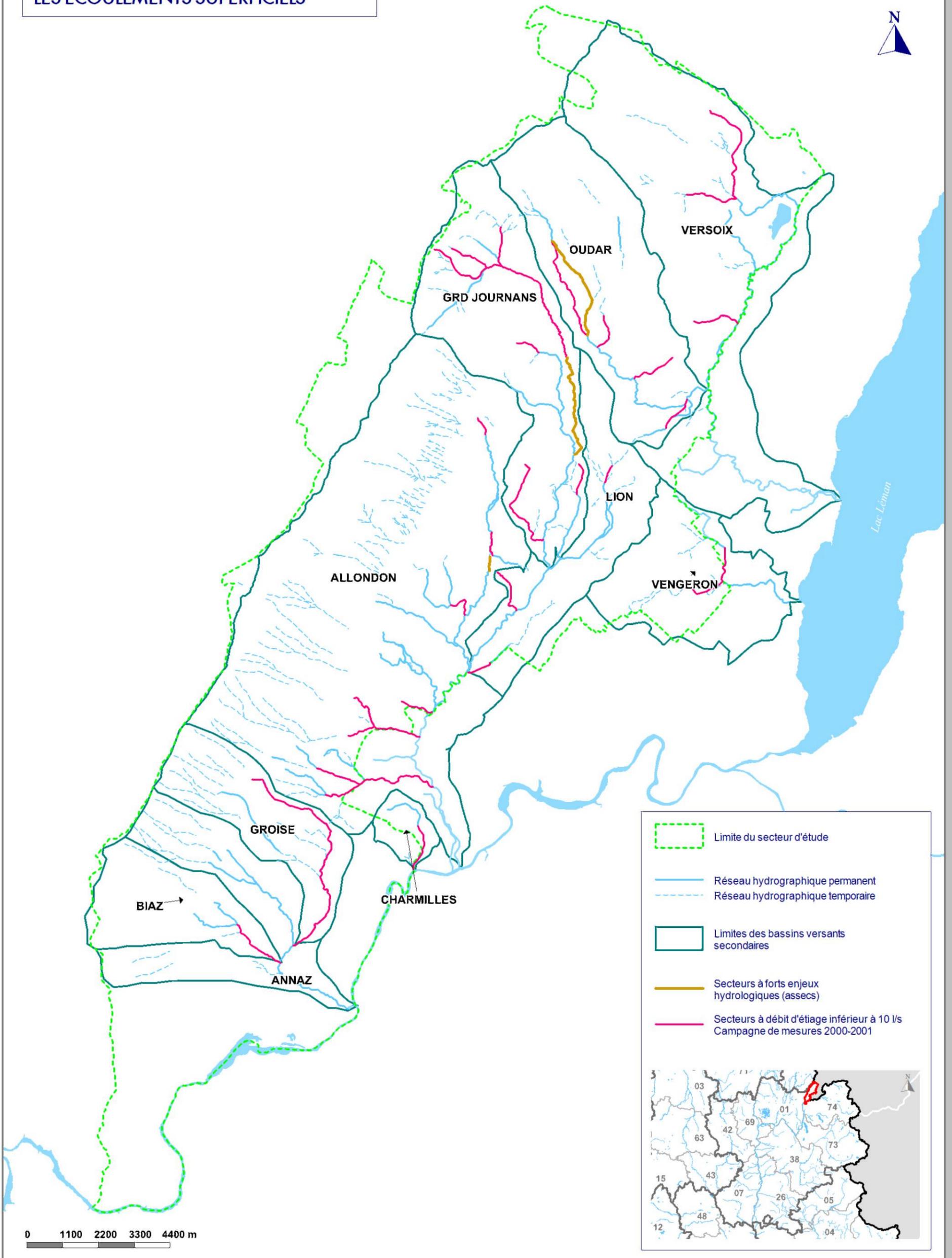
L'analyse qui précède et les observations effectuées sur les cours d'eau du Pays de Gex au cours de ces dernières années permettent ainsi de mettre en évidence les tronçons de cours d'eau susceptibles de présenter des déséquilibres hydriques significatifs, voire des assecs temporaires. Ces cours d'eau sont identifiés sur la carte ci-après.

Les tronçons de cours d'eau concernés sont les suivants :

- Les petits affluents dont les débits d'étiage sont pour la plupart inférieurs à 10 l/s ;
- Le tronçon amont de l'Oudar, en aval de Gex, où des assecs peuvent être observés lors d'étiages sévères ;
- Le Grand Journans dans son tronçon situé en amont de la confluence avec le By, pour lequel les assecs sont chroniques (en fait ces assecs sont naturels et existaient avant l'exploitation des sources de Chenaz) ;
- L'Allondon, à l'entrée de Saint-Genis-Pouilly, où le seuil du pont situé entre la zone artisanale de l'Allondon et la zone artisanale de Crozet fait obstacle pour les petits débits (assecs sur l'ouvrage en étiages sévères).

En l'absence de prélèvements significatifs sur le réseau superficiel, ces déséquilibres hydriques semblent préférentiellement liés à la structure géologique des terrains sur lesquels ces cours d'eau transitent.

LES ECOULEMENTS SUPERFICIELS



3.3.2.5 Approche des relations nappes / rivières

Les relations nappe-rivière peuvent être évaluées en comparant les côtes respectives de piézomètres proches de la rivière et du fil de l'eau (i.e. pour une section donnée, le débit). Cette approche est relativement lourde et demande un réseau de mesures important.

On ne dispose que de quelques mesures ponctuelles sur différents sites. Il est donc difficile de les extrapoler à l'ensemble du territoire et elles ne sont données qu'à titre indicatif.

Les échanges directs nappe-rivière sur le territoire de la Communauté de Communes du Pays de Gex ne concernent que la nappe superficielle et ne sont potentiellement significatives que sur le secteur de Chenaz et du puits du Marais. Sur les autres zones de captages (sauf celle de Pougny) les prélèvements concernent la nappe profonde, isolée des écoulements superficiels par d'épaisses couches argileuses imperméables.

3.3.2.6 Réflexions sur le soutien des débits d'étiage

La Communauté de Communes du Pays de Gex a mené en 2009 une étude visant à étudier les opportunités de soutien d'étiage existantes sur son territoire.

La démarche mise en œuvre a été la suivante :

- réaliser l'inventaire des sources, fontaines, anciens captages AEP et autres flux susceptibles de revenir dans les cours d'eau (eaux claires, zones humides...). Il s'agit de les caractériser (origine des eaux, localisation, diagnostic d'état...), les délimiter, et les cartographier ;
- définir leur potentiel en termes de retour en eau vers le milieu naturel (origine des flux, débits actuels, estimation de l'impact hydrologique : gain par rapport aux débits minimums tels que le Q.M.N.A.5 et/ou le débit minimum biologique) ;
- réaliser une description sommaire, sur le modèle des fiches d'actions du contrat de rivières, des aménagements à entreprendre (plans de principes, du coût estimatif correspondant, des éventuelles contraintes (maîtrise foncière, etc.) ainsi qu'un échéancier prévisionnel au regard du gain estimé par rapport au coût des travaux.)

Ces objectifs se sont traduits par les trois étapes suivantes :

- Collecte des informations et synthèse des documents existants ;
- Enquête de terrain ;
- Diagnostic de transfert des eaux et élaboration d'un programme d'action.

Cette étude a mis en évidence la présence d'une centaine de sources potentielles, en plus des rejets du CERN, des zones humides et réseaux comportant des eaux claires. La majorité de ces ouvrages se trouve sur les bassins versants de l'Allondon et de la Versoix mais ne permet pas de combler les déficits définis dans le cadre des études préalables au Contrat de Rivières (évalués par comparaison des QMNA5 estimés et des Débits Minimums Biologiques déterminés).

Cette étude indique à l'inverse que les rejets des eaux du CERN constituent une source très intéressante (déjà sollicitée pour le soutien d'étiage du Gobé à Ferney-Voltaire - rejet de 5 l/s).

En effet, les eaux utilisées pour le refroidissement des installations représentent globalement **5 fois** le déficit cumulé pour l'ensemble des cours d'eau du bassin de l'Allondon. Malheureusement, ce débit est rejeté au milieu naturel dans le Nant d'Avril en dehors du périmètre de l'étude, il est donc impossible d'envisager une récupération de ces débits pour le soutien des débits d'étiage de cours d'eau en déficit.

Au-delà de l'opportunité « CERN », les actions proposées dans le cadre de cette étude sont résumées ci-dessous :

- **Sources et fontaines**

Les débits récupérables peuvent être intéressants ponctuellement mais restent négligeables à l'échelle du bassin versant.

- **Eaux claires parasites permanentes (ECP)**

La réduction des ECP a un double objectif : soutien au débit d'étiage et réduction des dysfonctionnements des systèmes d'assainissement des eaux usées. On peut noter que les quantités récupérables seront marginales comme soutien d'étiage. Une analyse détaillée des ECP figure dans le chapitre 8.8.2 concernant les stations d'épuration.

- **Zones humides**

Elles peuvent permettre de stocker de l'eau et apporter un soutien au débit d'étiage. Toutefois, en cas d'absence de pluies prolongées au printemps, le soutien d'étiage pourrait être quasiment nul car l'évaporation serait prépondérante ce qui rend cette solution extrêmement aléatoire. Cette solution est notamment envisageable sur les sites du marais de Fenières, de l'étang de Cessy ou encore du bois humide du Grand Journans.

- **Les retenues collinaires**

Il s'agit du système le plus simple à mettre en place et probablement le plus efficace. Cette solution est notamment envisagée sur Feigères où des lagunes pourraient être transformées en retenues collinaires. Un inventaire de sites susceptibles d'accueillir des retenues en tête de bassins est à envisager pour compléter cette réflexion sous réserve d'une compatibilité avec les recommandations du SDAGE.

Concernant cette dernière proposition faite dans le cadre de l'étude de soutien d'étiage, sa mise en œuvre devra être compatible avec les objectifs du SDAGE. On évitera en particulier d'envisager des retenues en travers des cours d'eau ou en zone humide. L'idée sera à l'inverse, comme cela est envisagé à Feigères, de retenir l'eau lors de crues importantes (par surverse) pour la restituer ultérieurement lors des étiages.

4

Cadre climatique

4.1 Paramètres du bilan hydroclimatique

Le bilan général du cycle de l'eau s'écrit simplement :

$$Q = P - E \pm \Delta R$$

Les différents termes de cette équation sont connus avec plus ou moins de précision :

Ainsi, les **précipitations** (P), sous la forme de pluie ou de neige, sont calculées par interpolation entre plusieurs stations de mesure réparties à différentes altitudes pour tenir compte du gradient altimétrique de précipitation.

L'évaporation (E), ou plutôt l'**évapotranspiration** (ET), est évaluée à partir de formules plus ou moins empiriques faisant intervenir les températures (moyennes mensuelles ou annuelles), l'ensoleillement, l'humidité atmosphérique et le vent. On distingue une évapotranspiration potentielle (ETP) de l'évapotranspiration réelle (ETR) cette dernière prenant en compte les réserves en eau dans la tranche superficielle des sols (RFU ou réserve facilement utilisable). En effet, dans le cas où $ETP > P$, seule peut "s'évaporer" l'eau qui existe physiquement...

La variation des **réserves en eaux souterraines** (ΔR) peut être évaluée par l'étude des phases de tarissement des exutoires des formations aquifères, c'est-à-dire les rivières. On peut y associer l'étude des variations piézométriques (c'est-à-dire du niveau des nappes).

La combinaison de ces différents termes permet d'évaluer l'**écoulement** (Q). On parle d'écoulement disponible généralement exprimé en mm/an pour la part qui s'infiltré ou en l/s/km² pour la part qui ruisselle.

4.2 Précipitations

On dispose des informations de 15 stations sur ou à proximité de la zone d'étude avec des séries complètes depuis 1973 à 2010. Le tableau ci-dessous donne les valeurs moyennes mensuelles (S. EBENER, 2000) sur cette période.

Tableau 10 : Précipitations moyennes mensuelles

Station et altitude	Jan	Feb	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Aout	Sep	Oct	Nov	Dec	Année
Aïre 375 m	83	73	70	65	91	96	75	71	105	102	85	95	1011
Cointrin 420 m	83	75	66	57	79	90	71	65	86	93	80	92	937
Bernex 430 m	69	62	59	58	85	85	73	64	98	87	71	78	889
Cern 449 m	89	75	79	60	111	100	63	64	87	96	82	97	1003
Divonne 473 m	96	107	87	74	85	93	85	76	112	113	113	135	1176
Villeneuve 489 m	102	101	84	62	82	88	86	53	96	103	109	88	1054
Chouilly 494 m	101	87	79	64	78	81	103	52	115	114	91	112	1077
Bellegarde 500 m	118	110	96	80	91	100	85	82	119	117	123	137	1258
Gex -Ville 612 m	134	129	111	85	107	109	81	81	117	135	142	173	1404
La Dôle 1672 m	175	156	146	111	144	146	120	115	150	167	163	209	1802
Mijoux 1012 m	203	178	178	139	159	168	129	120	154	179	203	221	2031
Chezery 700 m	212	193	161	123	149	139	124	107	155	182	194	236	1975
Lamoura 1120 m	194	178	172	142	178	186	157	147	176	189	194	208	2121
Etables 400 m	160	136	136	111	141	153	111	107	147	148	161	166	1677
Giron 980 m	159	149	142	101	141	158	112	108	157	153	164	182	1726

Un calcul de corrélation entre l'altitude et la pluviométrie moyenne annuelle donne un gradient de 0,60 mm/an/m identique à celui établi sur le versant sud du Léman (E. SIWERTZ 1973). Pour le bassin de la Valserine, on trouve un gradient légèrement plus fort : 0,85 mm/an/m (R. KRUMNENACHER, 1971), conséquence de la présence de la crête du Jura par rapport au vent dominant d'ouest.

La période semble représentative avec une moyenne de 937 mm à Cointrin, la normale (1901-1996) à cette station étant de 917 mm. La moyenne pluriannuelle sur ces 15 stations est de 1 409 mm, elle est pratiquement identique à celle de la station de Gex : 1 404 mm.

On dispose d'éléments concernant la courbe hypsométrique (c'est-à-dire la répartition de la surface du bassin par tranche d'altitude) sur la partie nord de la zone d'étude, sauf le bassin de la Versoix (G. HUGOT, 1983). Pour l'ensemble des bassins du Journans, du Lion, de l'Allemogne et d'une partie de l'Allondon (soit 108 km² environ), l'altitude moyenne est de 791 m avec une médiane à 603 m.

Si on considère que le bassin versant global de l'Allondon (147 km²) est représentatif, son altitude moyenne est de 735 m et son altitude médiane de 550 m.

En prenant en compte les parties basses de la zone d'étude, la station de Gex-Ville, qui se trouve à 612 m d'altitude, nous paraît la plus représentative et peut donc être retenue comme station de référence avec des précipitations de 1 400 mm/an.

Pour les 15 dernières années, on dispose des précipitations aux stations de Thoiry (605 m) et Gex-Cessy (CERN 507 m) :

Tableau 11 : Précipitations mensuelles à la station de Thoiry

Année	Jan	Feb	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Aout	Sep	Oct	Nov	Dec	TOTAL
1995	374.8	302.6	199.4	66.4	140.4	45	56.2	105	184.2	56.8	74.2	153.6	1758.6
1996	41.2	96.2	29.8	38.4	109.2	74.2	123.6	70	30.2	81.8	247	110.2	1051.8
1997	64.8	181.4	30.2	99.6	182.4	203	132.8	61.8	73.4	151.4	157.2	196.2	1534.2
1998	197.2	20.6	68.2	205.2	20.4	69.2	68.4	133.4	295.8	186.8	135.2	74.6	1475
1999	182.6	347	96.8	193.8	118.8	132.2	87.2	124	194.2	173.8	87.4	312.8	2050.6
2000	57.8	240.2	65.4	119.8	97	18.6	180	100.4	97.8	186.6	191.2	112.8	1467.6
2001	198.6	108.8	434.8	198.8	86	159.6	107.6	110.4	166	116.8	119.8	114.4	1921.6
2002	41.8	219.2	128.6	46.8	155.6	82.2	113.4	67	24.4	158.8	385.6	131.1	1554.5
Moyen	144.9	189.5	131.7	121.1	113.7	98	108.7	96.5	133.3	139.1	174.7	150.7	1601.7

Tableau 12 : Précipitations mensuelles à la station de Gex-Cessy

Année	Jan	Feb	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Aout	Sep	Oct	Nov	Dec	TOTAL
2003	108.4	32.2	28	66.2	52.3	31	42	145.2	71.6	202	47.3	45	871.2
2004	204.2	32.8	51.8	29.6	48.4	43.6	77.3	215.1	39	240	47.6	68.8	1098.2
2005	65	63.8	42.8	122.2	70.6	48.5	49.1	62.6	42.2	62.6	49.6	97	776
2006	31.8	86.8	204.8	99.8	87.2	31.2	68.5	142.8	44.6	96.4	66	63.8	1023.7
2007	122.8	145.8	86.4	30.5	129.2	187.5	121	122.5	39.6	9	73.6	132.6	1200.5
2008	97.4	33.2	123.8	144	88.2	62.2	139.3	99	178.8	109.6	49.6	119	1244.1
2009	80.2	62	53.2	33.8	22.8	96.9	16.8	70.2	68.9	50.6	167	121.2	843.6
2010	66.2	113.6	59	16	99.6	61.2	21.8	119.2	47.4	27.6	112.6	129.6	873.8
Moyen	97	71.3	81.2	67.8	74.8	70.3	67	122.1	66.5	99.7	76.7	97.1	991.4

Même en corrigeant la moyenne pluriannuelle de Gex-Cessy avec la différence d'altitude, soit 70 ± 10 mm, on voit que la moyenne pluriannuelle de 1995 à 2002 à Thoiry est significativement plus élevée que celle de la période 2003-2010 à Gex-Cessy. Les 3 dernières années sont donc largement déficitaires.

Dans le cadre de cette étude, nous n'avons pas différencié les précipitations sous la forme de neige de celles sous la forme de pluie. On considère que le manteau neigeux se comporte comme un stockage temporaire qui se vidange progressivement au printemps. Par ailleurs, c'est principalement les périodes d'étiages d'été et d'automne qui sont critiques du point de vue des relations entre les rivières et les nappes d'eau souterraine.

4.3 Evapotranspiration réelle

Une approche globale consiste à évaluer le déficit d'écoulement (D) à l'échelle d'un bassin versant à partir de la différence entre la lame d'eau précipitée et celle évacuée par la rivière. Cette méthode néglige la variation des réserves et le déficit ainsi calculé intègre un éventuel écoulement souterrain non contrôlé au niveau de l'exutoire du bassin. Suivant les expressions empiriques utilisées, qui prennent en compte la température moyenne et les précipitations annuelles, soit pour la zone considérée $8 \pm 1^\circ\text{C}$ et $1\,350 \pm 50$ mm, on obtient 460 ± 20 mm/an (A. COUTAGNE, 1943) ou 490 ± 60 mm/an (L. TURC, 1954).

Les différentes évaluations disponibles pour des stations comprises entre Genève (420 m) et La Dôle (1 672 m) sont de 480 ± 50 mm/an. Pour l'année 1981, G. HUGOT calcule une valeur moyenne de 490 mm/an pour les sous-bassins déjà cités. S. EBENER donne, pour le bassin de l'Allondon : 430 mm/an (pour 1 320 mm/an de précipitation totale). Ces chiffres correspondent au cumul des évapotranspirations réelles évaluées à l'échelle mensuelle.

On retiendra donc une évapotranspiration annuelle de 480 ± 50 mm/an.

4.4 Conclusion partielle : bilan d'écoulement

A partir des données annuelles et pour l'ensemble de la zone d'étude, on peut évaluer la hauteur d'eau disponible pour l'écoulement à **870 ± 100 mm/an, soit $27,5 \pm 3$ l/s/km²**. On peut signaler que ce dernier chiffre est proche du module moyen d'écoulement de l'Allondon que nous avons considéré comme représentatif de la zone d'étude (30 l/s/km² sur la période 1966-2010).

La répartition au cours de l'année de ce débit disponible est évidemment variable. Ainsi, de juillet à septembre-octobre, l'évapotranspiration est généralement supérieure aux précipitations et seules les réserves en eau souterraine contribuent au débit des rivières. La répartition spatiale et l'importance des réservoirs souterrains sont donc fondamentaux pour déterminer les débits disponibles à l'étiage au niveau de chaque bassin versant.

5

Contexte géologique

L'annexe 8 présente un assemblage des cartes géologiques BRGM au 1/50 000 de Saint-Claude, Douvaine, Saint-Julien-en-Genevois et Annemasse.

En dehors des systèmes karstiques (c'est-à-dire liés à la fracturation et à l'altération des massifs calcaires des chaînons jurassiens), les magasins aquifères sont constitués par des alluvions glaciaires et fluvio-glaciaires. Ces formations d'âge quaternaire (et donc relativement récentes à l'échelle géologique : moins de 500 000 ans) reposent sur la molasse tertiaire (dont l'âge est compris entre 5 et 25 millions d'années) du bassin lémanique. Le toit de la molasse, qui constitue avec localement des argiles glaciaires, le « substratum » imperméable des nappes aquifères du Quaternaire, a été modelé durant les diverses phases d'avancées et de retraits glaciaires. Il présente un certain nombre de sillons surcreusés, orientés sensiblement nord-sud, qui constituent des axes privilégiés pour la circulation des eaux souterraines et dont le tracé détermine l'essentiel de l'hydrogéologie locale.

Les Monts du Jura ne font pas partie de l'étude, même si leur participation, via les karsts jurassiques et crétacés, est essentielle dans l'alimentation des nappes aquifères du Quaternaire. Il s'agit d'un anticlinal orienté NNE-SSO, où l'on observe deux décrochements principaux : celui de La Faucille au nord et celui du Vuache au sud. Vers l'ouest, cette structure chevauche le synclinal de La Valserine ; vers l'est, elle est recouverte par la molasse tertiaire du bassin de Genève. La zone de contact entre la molasse et les terrains calcaires du Crétacé correspond à un paléo-relief dont les irrégularités sont souvent comblées par des argiles rouges d'altération.

La *figure 11-027-01 - 07* montre la limite des formations calcaires ainsi que les zones d'affleurement de la molasse tertiaire. Cette dernière est réputée imperméable, elle est recouverte par les formations quaternaires dont la stratigraphie et la structure sont très complexes, en relation avec de nombreuses phases d'avancées et de retraits du glacier rhodanien et des glaciers jurassiens de moindre importance.

Classiquement, on observe la séquence suivante :

- La moraine de fond peut-être « rissienne » (ce point fait encore l'objet de débats ...),
- Les «marnes» à lignites,
- L' «alluvion ancienne» : il s'agit de dépôts à dominante fluviatile qui fossilisent une (ou des) anciennes vallées creusées durant la phase inter-glaciaire Riss-Würm,
- La moraine du Würm ou moraine de fond «würmienne»,
- Les formations interstadias du Würm ; les principales, identifiées dans le bassin lémanique sont Tursac, Paudorf et Hengelö, chacune d'entre-elles étant séparée par une phase «glaciaire» du Würm, en réalité la situation est plus complexe avec de multiples subdivisions plus ou moins locales,
- Les formations fluvioglaciales et glacio-lacustres supérieures qu'il est souvent difficile de différencier des cônes d'éboulis plus ou moins remaniés ou d'anciennes terrasses fluviatiles à caractère deltaïque (delta de Saint-Jean de Gonville, terrasse de Thoiry-Challex, terrasse de Saint-Genis, ...),
- Les basses terrasses fluviatiles du Rhône (limitées à la vallée actuelle). On décrit classiquement trois terrasses (370, 360 et 340 m).

La stratigraphie de ces formations est complexe en raison des nombreuses reprises d'érosion qui les affectent et qui peuvent se traduire par des juxtapositions de terrains de lithologies et d'âges très différents. Néanmoins, à l'échelle de la zone d'étude, on peut distinguer, du point de vue de l'hydrogéologie, trois ensembles potentiellement aquifères, de bas en haut :

- Les « **graviers anciens** » : ils correspondent à l'alluvion ancienne sensu stricto ou à des formations interstadias du Würm. Ils s'organisent en un système de sillons dont le tracé est conditionné par des surcreusements glaciaires et fluvioglaciales dans le substratum molassique et/ou les moraines argileuses ;
- Les « **graviers superficiels** », ils correspondent aux éboulis remaniés, aux terrasses de retrait du Würm terminal ou à des épandages fluviatiles locaux ;
- Les « **graviers des terrasses fluviatiles** » du Rhône.

Le mur (c'est-à-dire la base) imperméable de ces niveaux potentiellement aquifères peut, suivant l'évolution paléo-géographique, correspondre à la molasse tertiaire, aux argiles glaciaires du Riss ou bien du Würm (moraine de «fond» ou stades de glaciation würmiens).

En fonction de la topographie actuelle et de celle, ancienne, du toit de la molasse, ces niveaux aquifères affleurent localement donnant naissance à des sources qui ont souvent fait l'objet de captages.

La coupe schématique ci-dessous illustre l'organisation des formations géologiques et l'hydrogéologie locale :

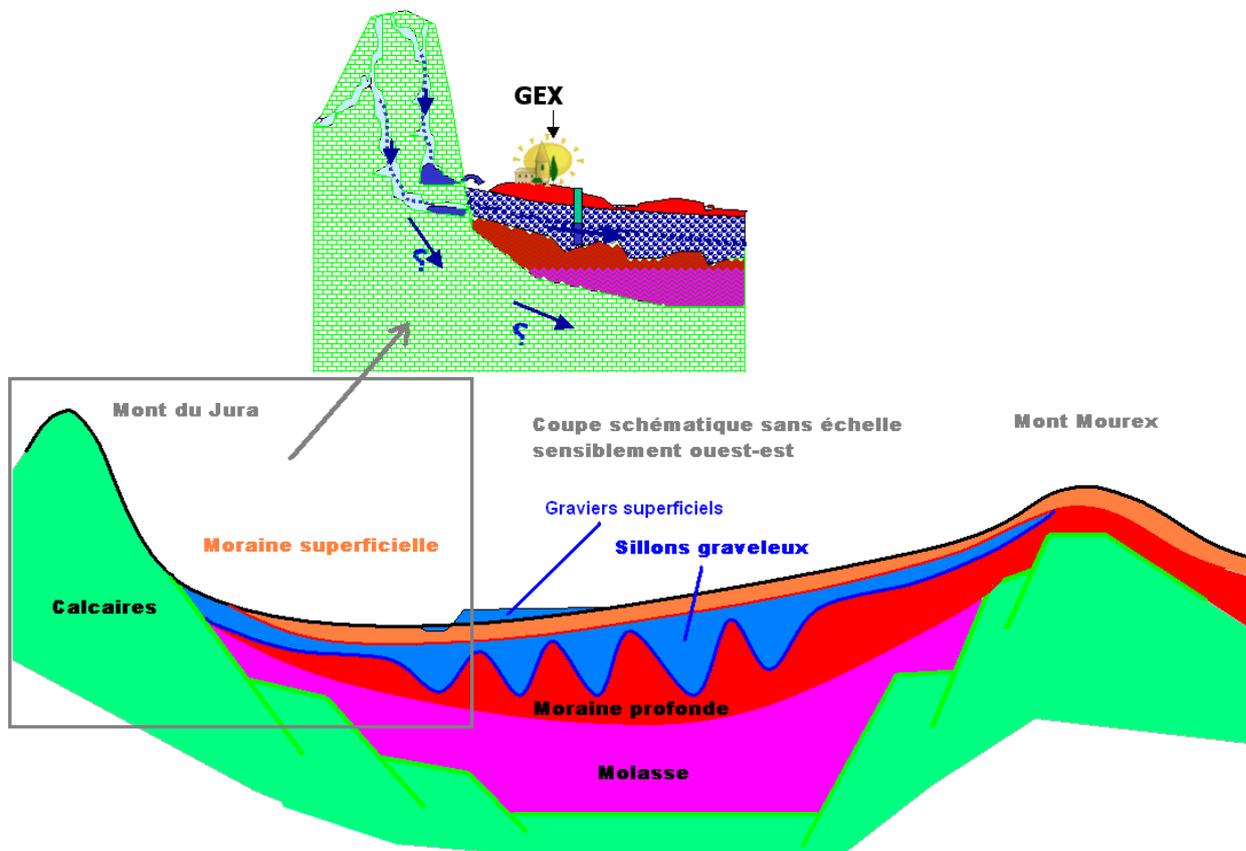
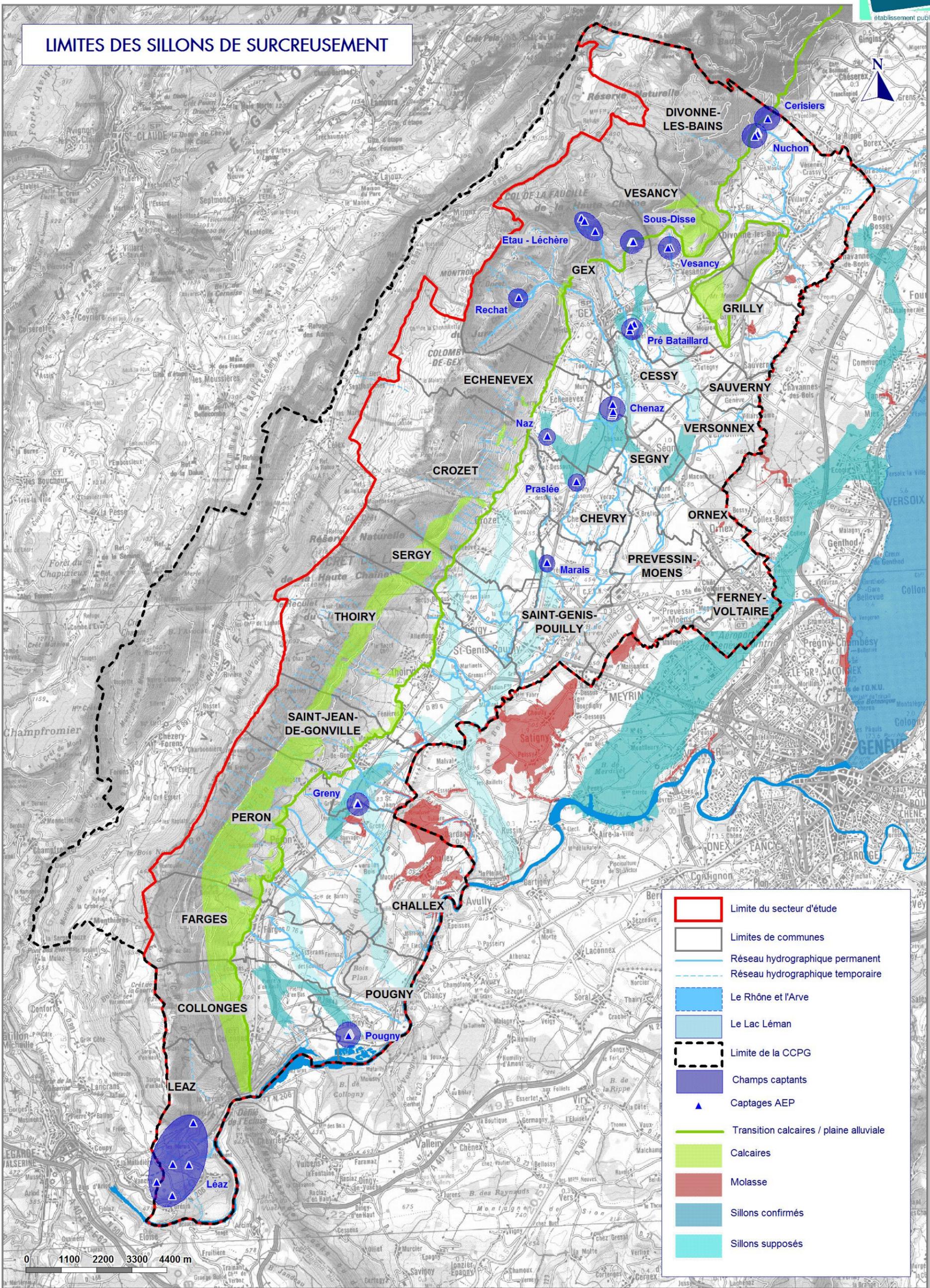


Figure 7 : Coupe schématique des formations géologiques et de l'hydrogéologie locale

La figure 11-027-01 – 08, page suivante, illustre les limites schématiques des sillons de surcreusement correspondant aux graviers anciens et la position des principales zones de captage dans le sud-ouest du bassin lémanique.



6

Contexte hydrogéologique

Nous avons arbitrairement décrit les réservoirs aquifères alimentant les différentes zones de captage et les écoulements superficiels du nord vers le sud.

6.1 Description des différentes zones de captage

6.1.1 Captages de la zone nord

Le cadre géologique général de ces captages est le même pour les zones Cerisiers/Nuchon, Etaul/Léchère/Vattay/Rechat ou Vesancy (il en est de même pour les captages de Vuablière, Mélèzes, Mollard et Petite Côte en Suisse voisine). Elles sont situées au pied d'un large pli anticlinal de terrains jurassiques et créacés qui s'allonge depuis le Rhône au Fort l'Ecluse en direction SSW-NNE jusqu'à la Dole en direction du territoire suisse. Cette unité structurale est segmentée par d'importantes failles transversales ou décrochements qui s'accompagnent d'une intense fracturation à l'échelle métrique qui favorise l'infiltration et la circulation de l'eau.

Les couches du flanc oriental de l'anticlinal des Monts Jura plongent fortement vers l'Est et viennent former le substratum calcaire de la plaine du Pays de Gex. Localement, et c'est le cas dans le secteur de Divonne-les-Bains, les Monts Jura sont flanqués par des replis secondaires, souvent cachés par le recouvrement de terrains tertiaires récents, dont le Mont Mussy est un exemple à l'affleurement.

Au plan hydrogéologique, les ressources en eau du secteur proviennent toutes plus ou moins directement des reliefs calcaires des Monts Jura. Ils constituent un vaste impluvium de terrains calcaires jurassiques et créacés, fracturés et diaclasés dans lequel les eaux de précipitation s'infiltrant, puis circulent dans un environnement karstique. Les écrans imperméables sont constitués par les marnes de l'oxfordien et à un degré moindre par celles du Purbeckien. Les résurgences possibles se placent au pied des principaux reliefs, le long des zones faillées et dans les talus d'éboulis.

Dans l'environnement de leurs points d'émergence, les eaux transitent le plus souvent par les formations quaternaires glaciaires ou fluvio-glaciaires plus ou moins associées à des éboulis anciens remaniés. En fait, il faut parler d'un double réservoir : un réservoir primaire, en relation plus ou moins directe avec la zone d'alimentation, constitué par les terrains calcaires karstifiés et/ou fracturés et un réservoir secondaire, réceptacle du premier, constitué par des alternances de niveaux argileux glaciaires et graveleux fluvio-glaciaires et/ou d'éboulis remaniés.

On ne dispose pas de beaucoup d'éléments quantitatifs sur le réservoir karstique et en particulier le réservoir "profond" qui déborde au droit des principales sources de la bordure jurassienne : source de la Divonne au nord, source de l'Allondon, puits Mathieu et source de l'Allemogne dans le centre, source de la Buna au sud (Fort L'Ecluse). Les flux transitant dans ce(ces) réservoir(s) sont très importants, plusieurs centaines de litres par seconde, sans commune mesure avec les écoulements captés par les sources superficielles qui ne récupèrent qu'une faible partie de ces flux en limite de pente. Ces émergences, dont le captage est souvent historique, sont liées à des conditions topographiques favorables et/ou à la présence d'accidents structuraux locaux favorisant l'écoulement du karst superficiel.

Ces formations glaciaires et fluvio-glaciaires de bordure ont été reconnues sur plusieurs sites : sources du système "Petite Côte" en Suisse, forage des Cerisiers et forage de Vesancy par exemple. Elles sont constituées de un ou plusieurs niveaux graveleux intercalés dans des horizons plus argileux. Ils se développent généralement parallèlement à la pente mais on observe souvent des changements de faciès brutaux liés à des reprises d'érosion et des phases de comblement successives.

6.1.1.1 Système Nuchon – Cerisiers

Tableau 13 : Localisation des captages de Nuchon et des Cerisiers

Nom	Ancien nom	X	Y	Z
Captage des Cerisiers	/	891 543	2 161 284	640 m
Nuchon 1	/	891 374	2 161 012	650 m
Nuchon 2a	/	891 248	2 160 890	650 m
Nuchon 2b	/	891 226	2 160 864	645 m
Nuchon 3a	/	891 224	2 160 815	640 m
Nuchon 3b	/	891 148	2 160 749	640 m

La figure suivante montre la localisation des captages sur le fond de la carte géologique au 1/50 000ème de Divonne-les-Bains. Les captages sont situés dans le haut bassin de la Divonne (ou Versoix) :

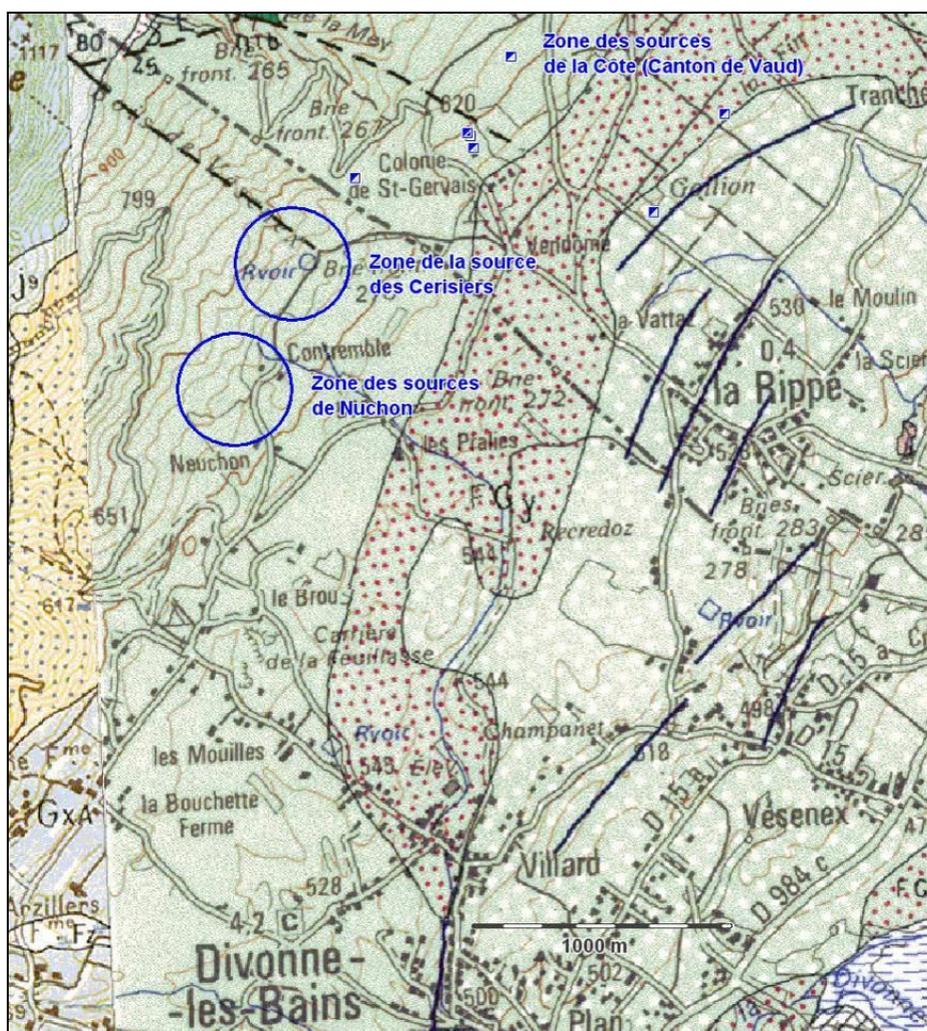


Figure 9 : Carte de localisation des captages de Nuchon et de Cerisiers

Ce système a fait l'objet d'une étude détaillée en 2008 dans le cadre de la définition de leurs périmètres de protection.

La figure suivante montre la localisation précise des captages et la structure locale du réservoir aquifère dessiné à partir des mesures géophysiques. On a reporté une interprétation simplifiée avec un code de couleur illustrant les caractéristiques hydrogéologiques des terrains en profondeur (bleu pour les terrains électriquement résistants et donc calcaires et/ou graveleux et potentiellement aquifères et rouge pour les terrains électriquement conducteurs et donc argileux peu ou pas perméables). Les plages "larges" traduisent les formations profondes et les plages "étroites", les formations superficielles. Il s'agit évidemment d'une schématisation et il faut regarder les coupes détaillées des panneaux pour visualiser la répartition des terrains en fonction de la profondeur.

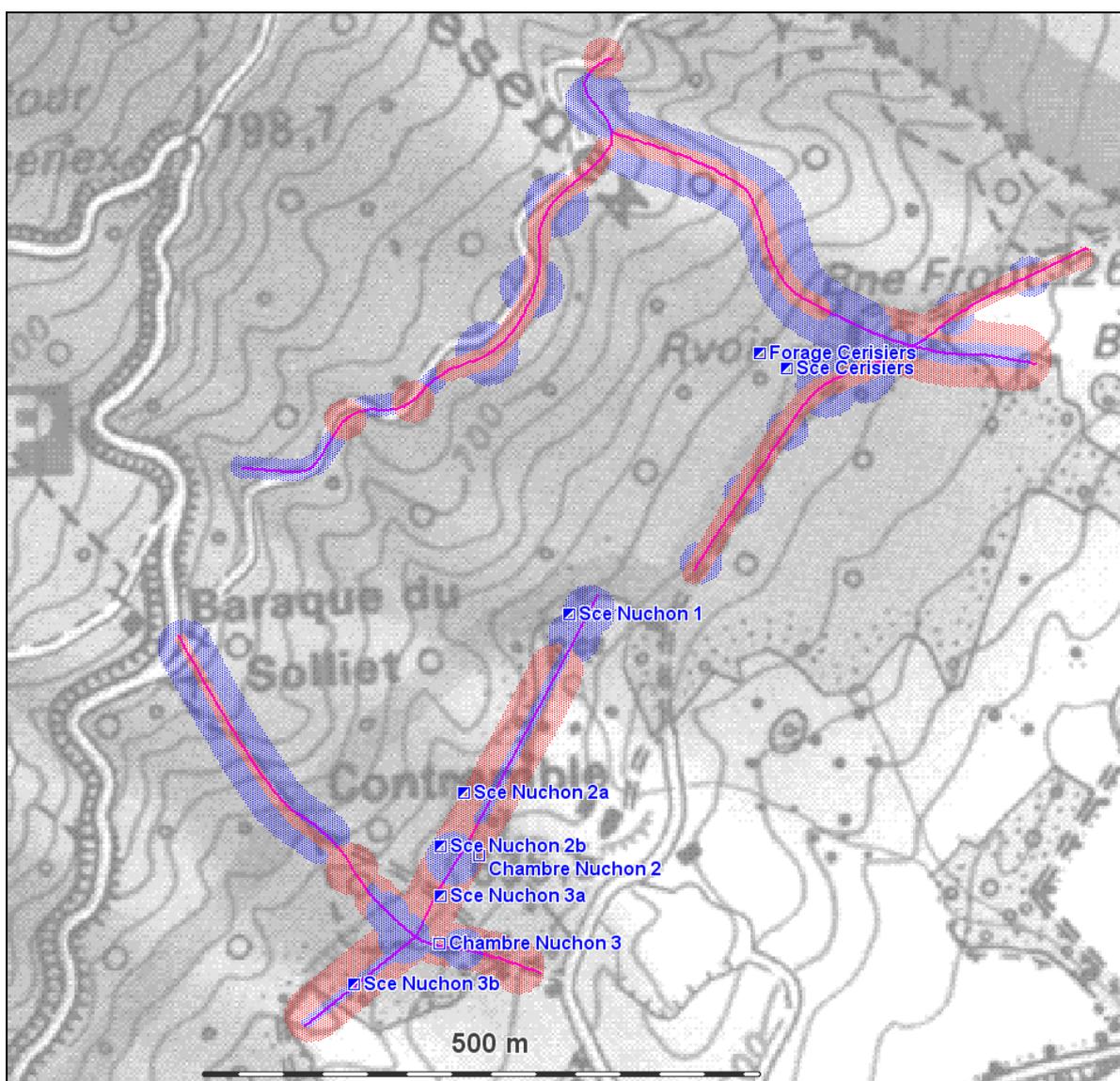


Figure 10 : Localisation des captages Nuchon-Cerisiers

La coupe du panneau nord-ouest sud-est passant par le captage des Cerisiers est montrée ci-dessous à titre d'exemple :

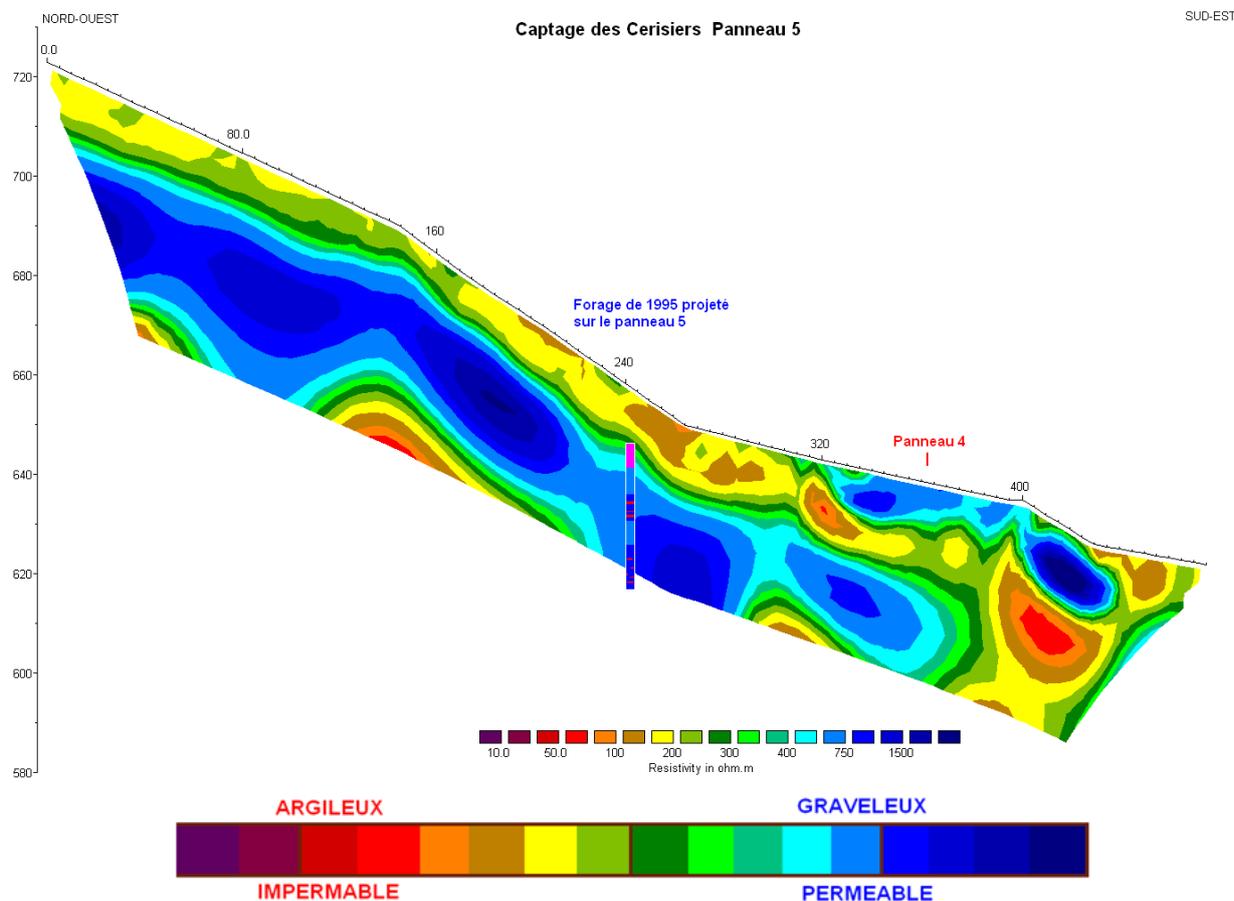


Figure 11 : Coupe d'un panneau électrique passant par le captage des Cerisiers

Globalement, on observe une structure relativement simple avec 4 couches : une couche superficielle graveleuse discontinue, un niveau à dominante sableuse et/ou argileuse et un niveau graveleux profond, ces deux couches étant relativement continues. L'ensemble repose sur un terrain conducteur (argile, marne ou marno-calcaire) qui constitue le "substratum électrique".

Dans le détail, on observe des variations avec, localement, l'absence de la couche graveleuse superficielle et/ou une chenalisation importante du niveau graveleux "profond". Par endroit, la couche plus conductrice intermédiaire est peu épaisse et permet sans doute la communication entre le/les niveaux graveleux superficiels et le niveau plus profond.

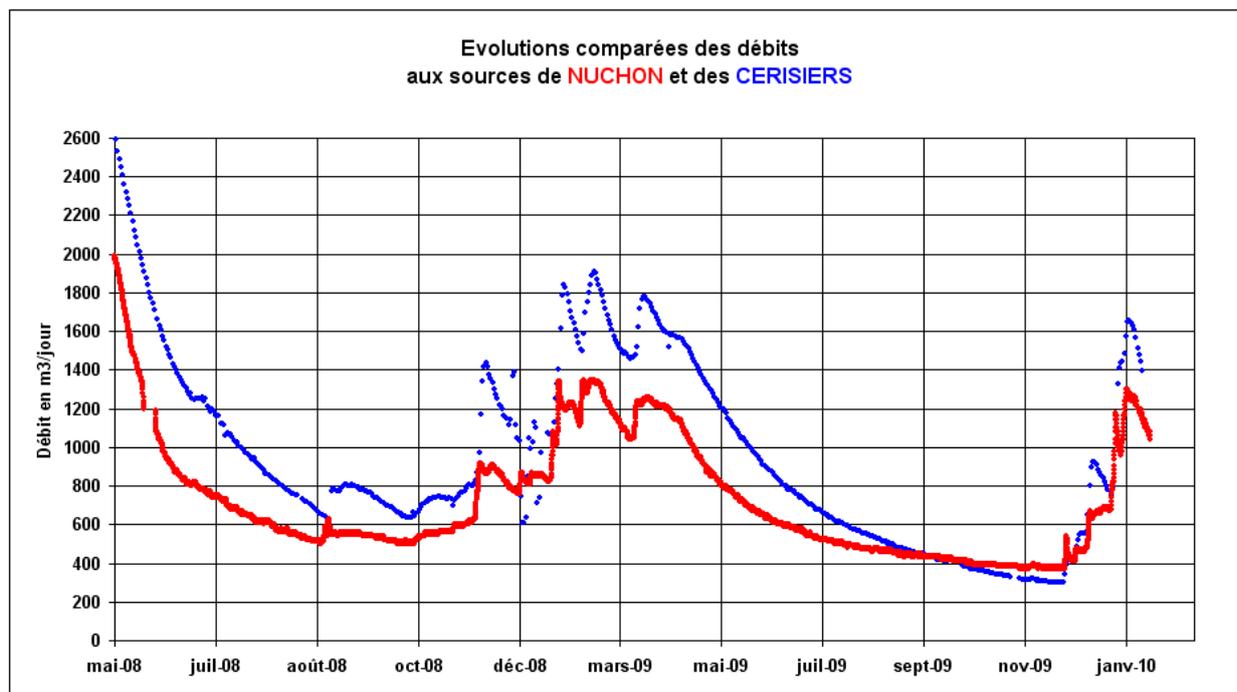
Ces horizons (en dehors du substratum électrique) appartiennent à des formations quaternaires (fluvio-glaciaires et/ou éboulis remaniés) sur une épaisseur de 35 à 50 m qui reposent sur une couche moyennement conductrice (150 à 180 Ω m) correspondant très probablement à des argiles à blocs glaciaires.

Les captages actuels drainent principalement les niveaux graveleux superficiels alimentés par les cônes d'éboulis plus ou moins remaniés du versant mais il est très probable que le niveau graveleux "profond" participe également à cette alimentation lorsque le niveau argileux intermédiaire est lacunaire et/ou plus sableux. Le forage de 1992 sur la zone des Cerisiers

recoupe ce niveau graveleux localement captif sous l'horizon semi-perméable qui le surmonte. On retrouve une structure équivalente à celle des captages de Vesancy avec un niveau graveleux profond artésien jaillissant alimenté au loin par les calcaires.

Le niveau argileux qui forme le mur de ces graviers profonds vient probablement se biseauter vers l'ouest sur le substratum calcaire qui l'alimente, mais, au droit de la zone des captages, il forme un écran qui limite les apports directs par le karst profond.

Le débit des captages varie entre 1500 et 2000 m³/jour en hautes eaux et 400 m³/j (Nuchon) et 300 m³/jour (Cerisier) à l'étiage (cf. graphique ci-dessous).



Graphique 1 : Evolution des débits des captages de Nuchon et des Cerisiers

6.1.1.2 Système Etau - Léchère - Sous-Disse – Rechat

Tableau 14 : Localisation des captages de la Léchère, de Sous-Disse, Etau et de Rechat

Nom	Ancien nom	X	Y	Z
Rechat	Rechat	883 768	2 155 703	
Sous Disse	Sous Disse 1 à 10	887 270	2 157 438	800 m
Etau AB	Etaux nord 1 et 2	885 722	2 158 187	940 m
Etau C (le plus haut)	Etau est 3 et 4	885 820	2 158 093	930 m
La Léchère		886 153	2 157 763	820 m

La figure ci-dessous, extraite de la carte géologique au 1/50 000ème, montre la localisation des captages :

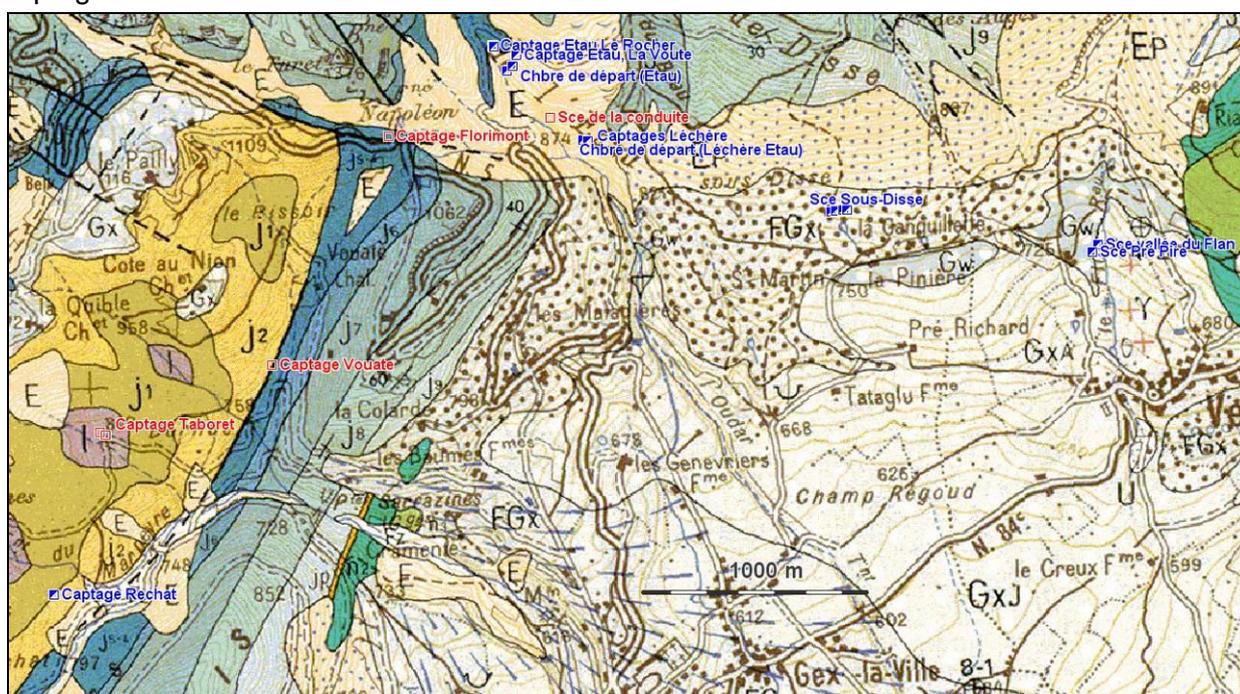


Figure 12 : Carte de localisation des captages Etau, Léchère, Sous-Disse et Rechat

Suivant leur position sur le flanc est de l'anticlinal des Mont du Jura, le réservoir calcaire alimentant ces sources diffère.

Le captage Rechat, dans le haut bassin du Journans, émerge des calcaires du jurassique moyen (Bajocien Bathonien J1-J2) au contact des marno-calcaires de l'Argovien-Oxfordien (J5-4).

Sur le bassin de l'Oudar, les émergences du groupe Etau sont masquées par des éboulis mais l'origine des sources semble être liée aux calcaires jurassiques moyens supérieurs (Rauracien-Séquanien J6-J7). Les captages de Léchère émergent également dans les éboulis mais avec la présence proche des calcaires du jurassique supérieur (Portlandien J9) probablement au contact des marnes du crétacé inférieur (Valanginien N2).

Les captages Sous-Disse, toujours dans le bassin de l'Oudar, émergent dans le complexe d'éboulis anciens et/ou de fluvioglaciales qui forment la transition avec les moraines würmiennes plus à l'aval. Sur la bordure du bassin, il est difficile de différencier le fluvioglaciale

glaciaire "ancien" (qualifié d'alluvion ancienne) des formations plus récentes mêlant des éboulis remaniés et divers interstades graveleux würmiens.

Les figures ci-dessous montrent plus précisément la localisation des ouvrages :

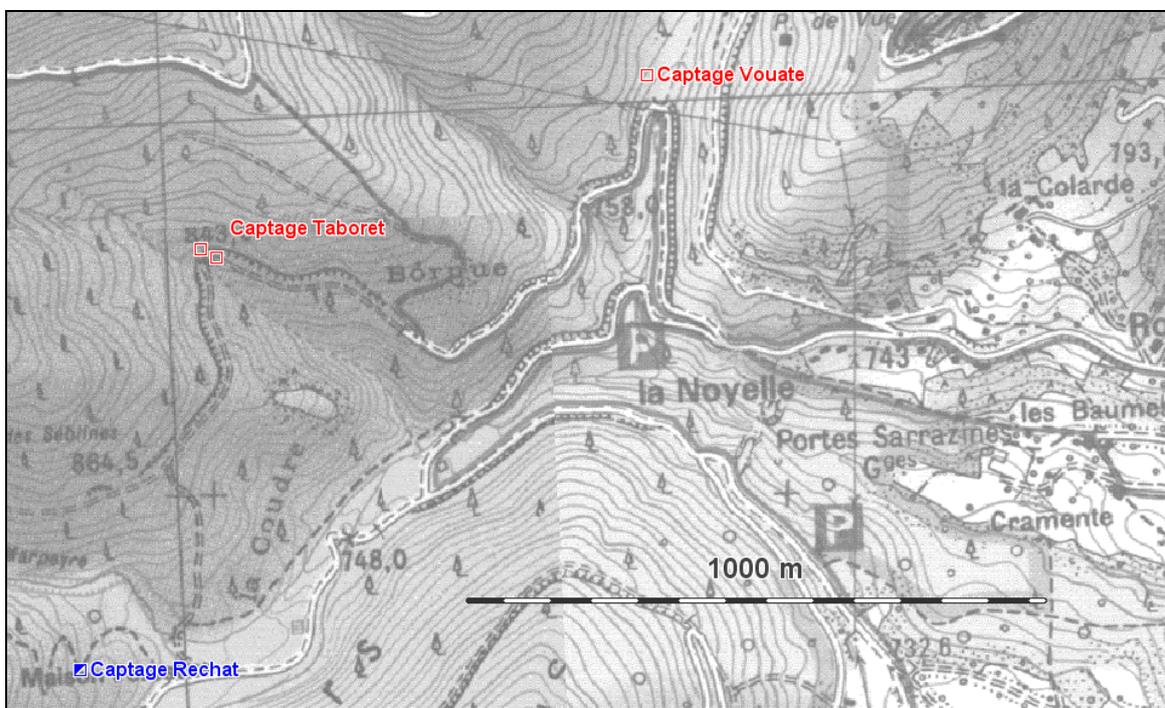


Figure 13 : Carte de localisation des captages Taboret et Vouate

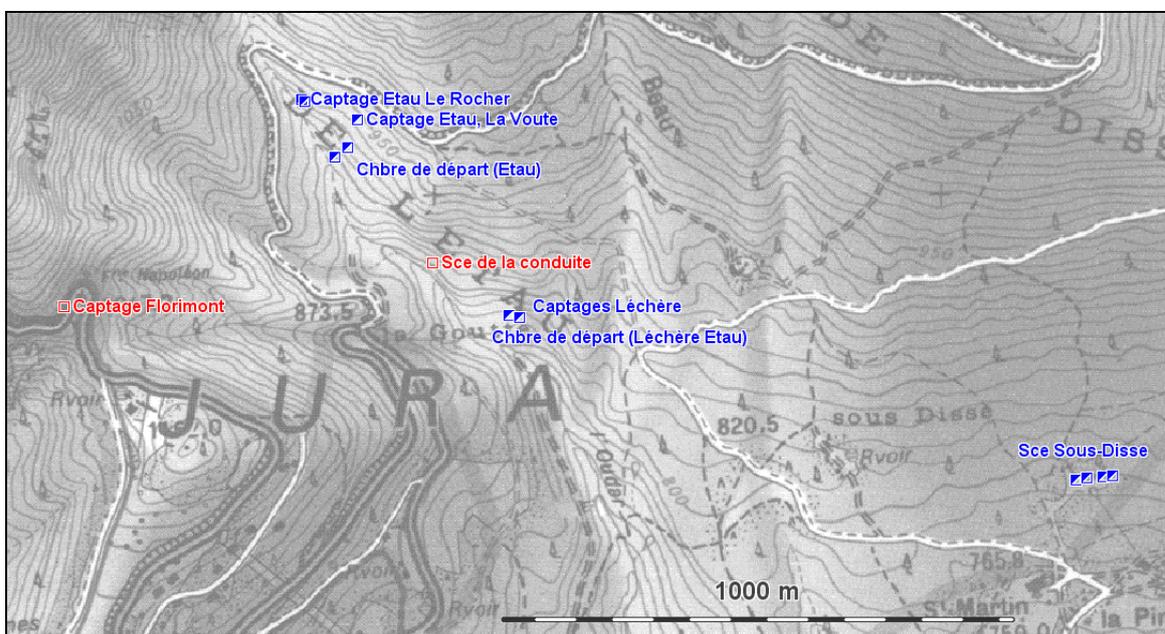


Figure 14 : Carte de localisation des captages Etou, Léchère et Sous-Disse

Remarque : les ouvrages de couleur présentés sur les cartes précédents sont des ouvrages qui ne sont plus utilisés à l'heure actuelle pour l'alimentation en eau potable.

6.1.1.3 Captages de Vesancy

Les captages de Pré Pire alimentant la commune de Vesancy, pas encore intégrée dans la Communauté de Communes, sont situés dans la vallée du Flon, affluent de l'Oudar. Leur localisation sur la carte géologique au 1/50 000ème est présenté sur la figure 10 page 56.

Tableau 15: Localisation des captages de Vesancy

Nom	Ancien nom	X	Y	Z
Captage de la Vallée du Flon	Le Flon	888 505	2 157 260	708 m
Captage de Pré Pire	Pré Pire	888 430	2 157 255	705 m

La zone a fait l'objet d'études détaillées entre 2005 et 2009 avec la réalisation de mesures géophysiques, de forages et d'essais de débit. Un dossier d'autorisation d'exploiter une nouvelle ressource au forage de la Combe est en cours. La figure ci-dessous montre l'implantation des captages de la Vallée du Flon et du Pré Pire ainsi que du futur forage d'exploitation.

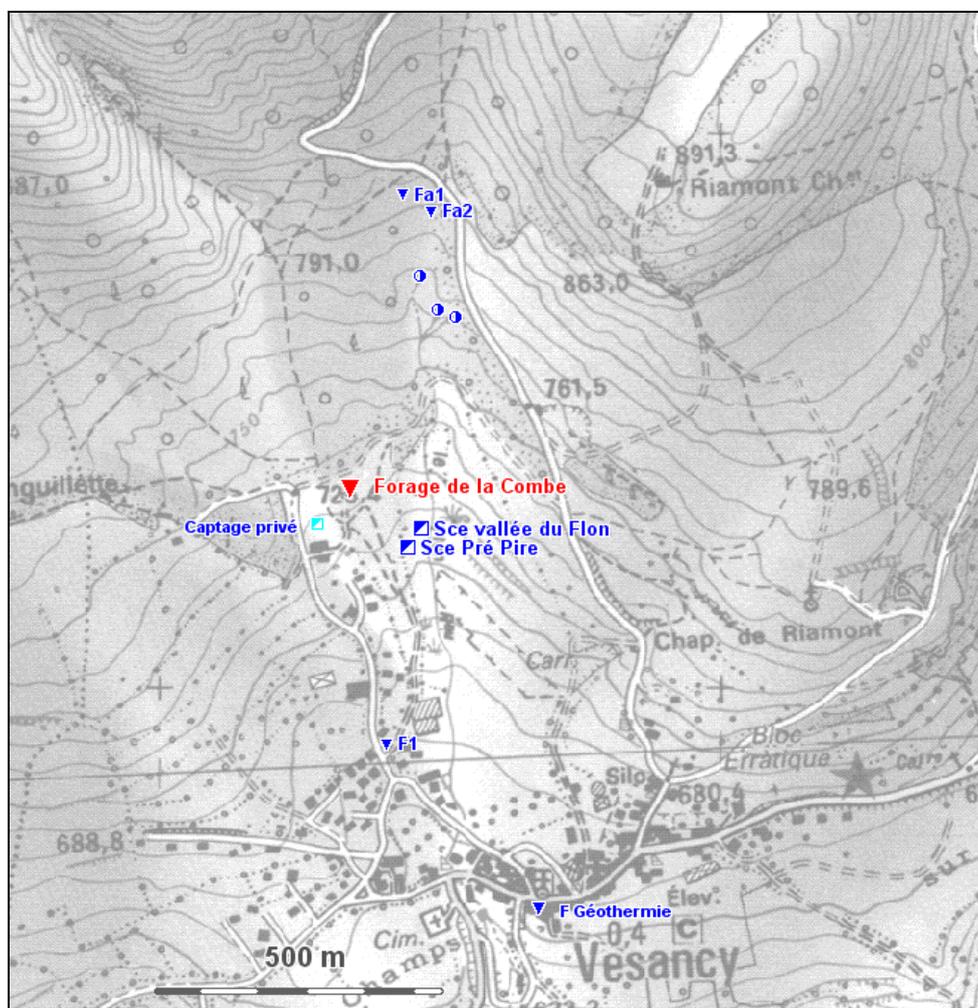


Figure 15 : Carte de localisation des captages de Vesancy

Remarque : les ouvrages de couleur présentés sur les cartes précédentes sont des ouvrages qui ne sont plus utilisés à l'heure actuelle pour l'alimentation en eau potable.

La structure hydrogéologique locale peut être décrite à partir de l'ensemble des mesures géophysiques et des forages. Les captages actuels sont situés dans des niveaux graveleux superficiels liés aux éboulis de versant reconnus au droit des forages Fa1 et Fa2.

Sur un panneau électrique passant par le forage de la Combe (figure ci-dessous), on voit clairement ce niveau très superficiel :

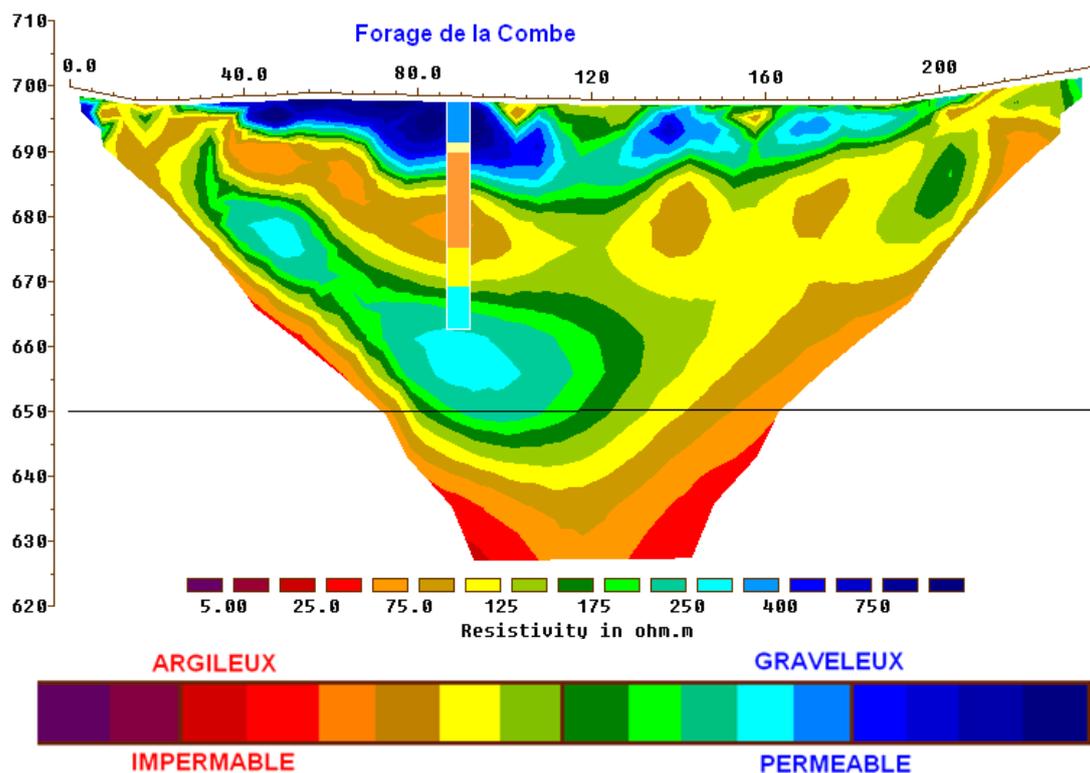


Figure 16 : Coupe d'un panneau électrique passant par le forage de la Combe

Comme sur le système Nuchon-Cerisiers, il existe des niveaux graveleux plus profonds, liés soit à des éboulis remaniés plus anciens soit à des alluvions fluvio-glaciaires. Le forage de la Combe a recoupé les deux niveaux et les tests de débit sur le niveau profond (sans relation avec les niveaux superficiels) montrent que le potentiel est de l'ordre de 300 à 600 m³/jour suivant le niveau de la nappe.

6.1.2 Forage de La Mélie

Ce captage est cité pour mémoire car il a été abandonné en 2007. Il s'agissait d'un forage profond captant des niveaux fluvio-glaciaires probablement alimentés pour partie par les calcaires sous-jacents.

6.1.3 Zone de captage de Pré Bataillard

La figure ci-dessous illustre l'emprise de la zone de captage et la localisation des ouvrages existants.

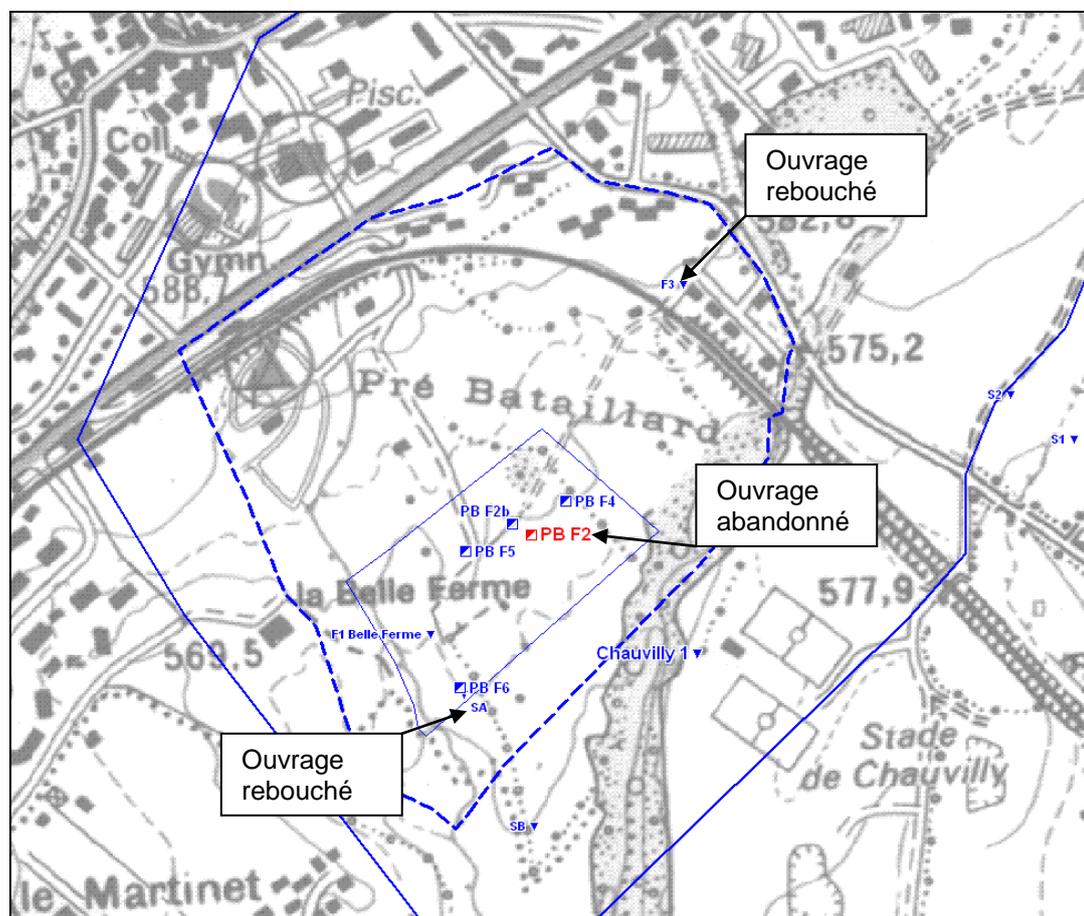


Figure 17 : Carte de localisation des captages de Pré Bataillard

Il existe 5 forages : F2 (abandonné) et F2b, F4, F5 et F6 ;

Tableau 16 : Localisation des captages de Pré Bataillard

Nom	Ancien nom	X	Y	Z référence
Forage F2	Gex-Cessy 1	887 292	2 154 829	570.50 (dalle)
Forage F2b		887 314	2 154 839	570.75 (dalle)
Forage F4	Gex-Cessy 2	887 372	2 154 871	571.08 (dalle)
Forage F5	Pré Bataillard 1	887 253	2 154 810	571.39 (dalle)
Forage F6	Pré Bataillard 2	887 232	2 154 667	566.50 (dalle)

6.1.3.1 Réservoir aquifère

La zone de Pré Bataillard correspond classiquement (E. Siwertz, 1971) au sillon de l'Oudar, dont l'origine au nord n'est pas certaine (débouché du Journans ou zone de Vesancy entre le Jura et le Mont Mourex).

La figure suivante montre un extrait de la carte géologique au 1/50 000^{ème} :

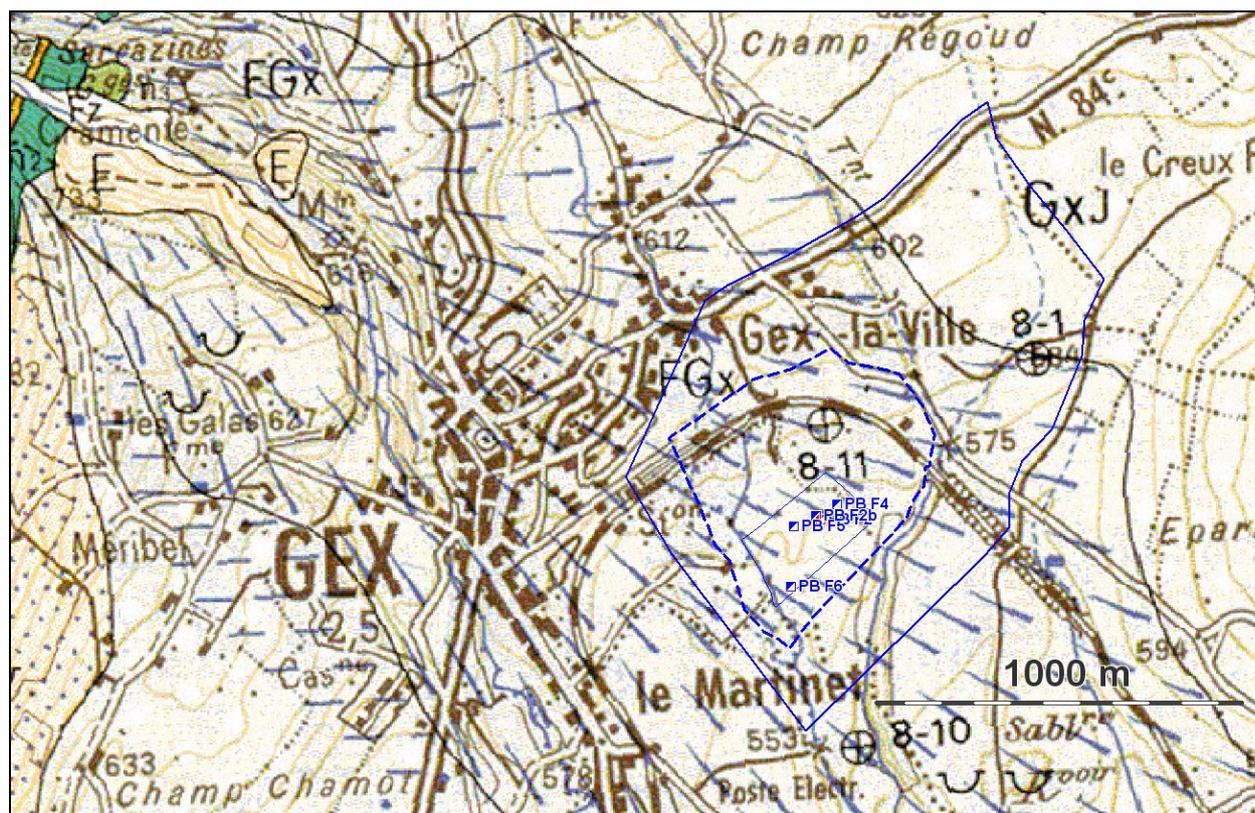


Figure 18 : Carte géologique du champ captant de Pré Bataillard

Cette zone a fait l'objet de nombreuses études géophysiques (électrique, électromagnétisme, sismique réflexion) qui, étalonnées sur les nombreux forages disponibles, permettent maintenant de préciser la structure du réservoir.

La figure ci-dessous illustre à titre d'exemple un profil de sismique réflexion passant par le forage F1 Chauvilly :

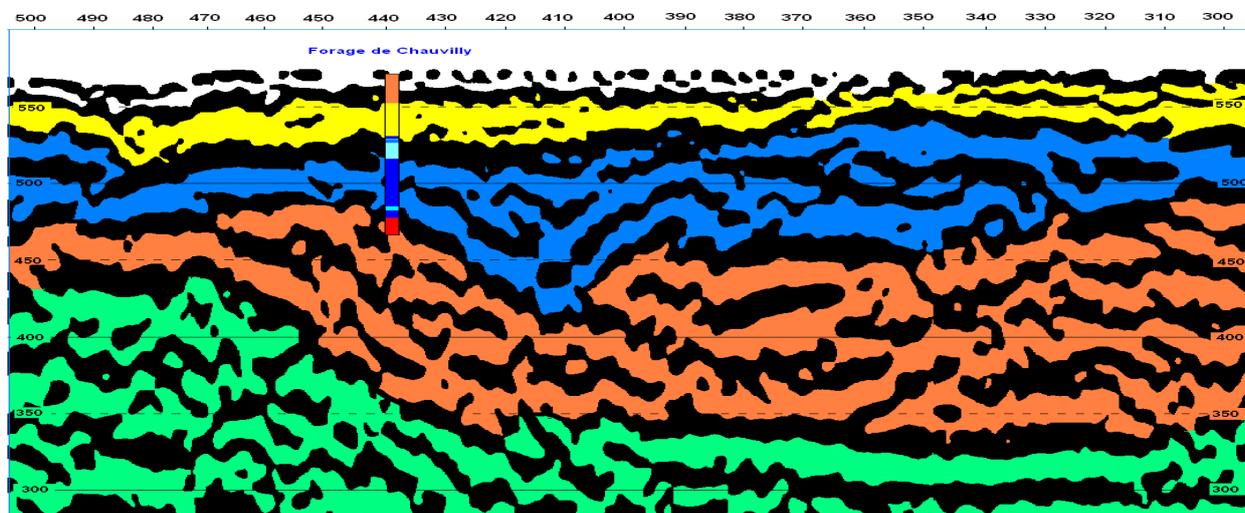


Figure 19 : Profil de sismique réflexion du champ captant de Pré Bataillard

Très schématiquement, le réservoir comporte 2 couches : une première couche de 40 à 60 m de puissance comportant localement un horizon graveleux superficiel surmontant une épaisse assise à dominante argileuse. La seconde couche est à dominante graveleuse avec des passages plus sableux et des zones indurées et avec une épaisseur de l'ordre de 50 à 70 m. Cette couche, qui abrite la nappe aquifère exploitée, repose sur la molasse tertiaire qui, elle-même, repose sur les calcaires du secondaire. Sur la coupe sismique ci-dessus, ces 4 ensembles ont été soulignés, en jaune pour la couche superficielle, en bleu pour la couche graveleuse aquifère, en orange pour la molasse et en vert pour les calcaires.

Le sillon de l'Oudar comprend en réalité trois branches du sillon de l'Oudar dont les limites ont été reportées sur la figure suivante :

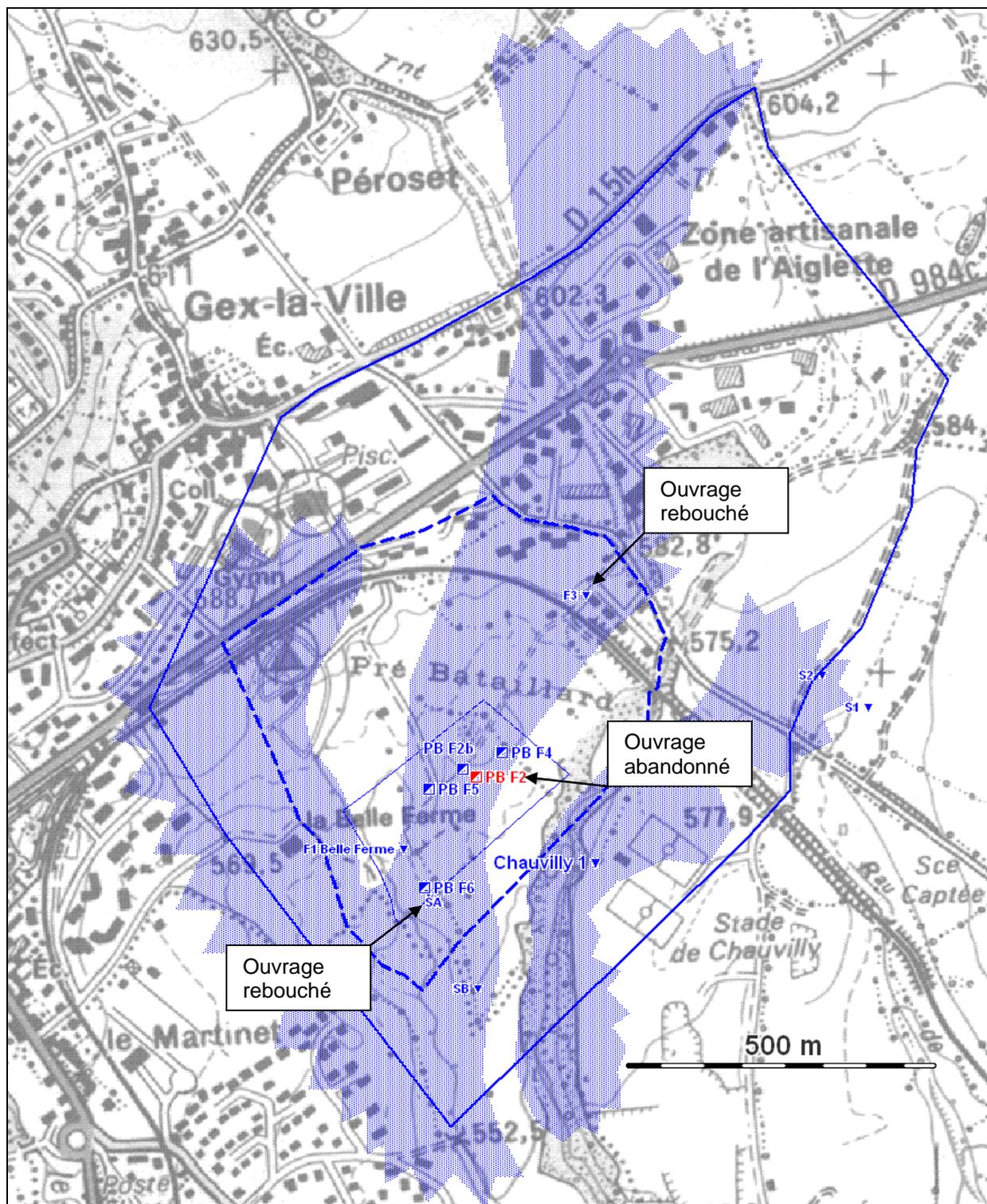


Figure 20 : Carte montrant l'extension du sillon de l'Oudar

6.1.3.2 Les forages

Les coupes géologiques et techniques des ouvrages d'exploitation font l'objet de la figure suivante. On a également reporté la position des pompes et les niveaux statiques et dynamiques de la nappe. Il existe 4 forages d'exploitation sur la zone de Pré Bataillard : F2bis (qui remplace l'ancien F2) et F4 qui alimentait l'ancien syndicat de Gex-Cessy et F5 et F6 qui alimentait l'ancien syndicat de Pré Bataillard.

Une nouvelle série d'essais de débit a été réalisée en 2007-2008. Les forages F2bis et F4 ont des débits spécifiques de 50 à 55 m³/h/m avec leurs débits d'exploitation actuels de l'ordre de 160 m³/h. Le débit spécifique des forages F5 et F6 est de 26±1 m³/h avec leur débit d'exploitation en 2007 (270 m³/h) mais les pompes ont été changées pour diminuer leur puissance. Le débit d'exploitation est maintenant de l'ordre de 150 m³/h par ouvrage.

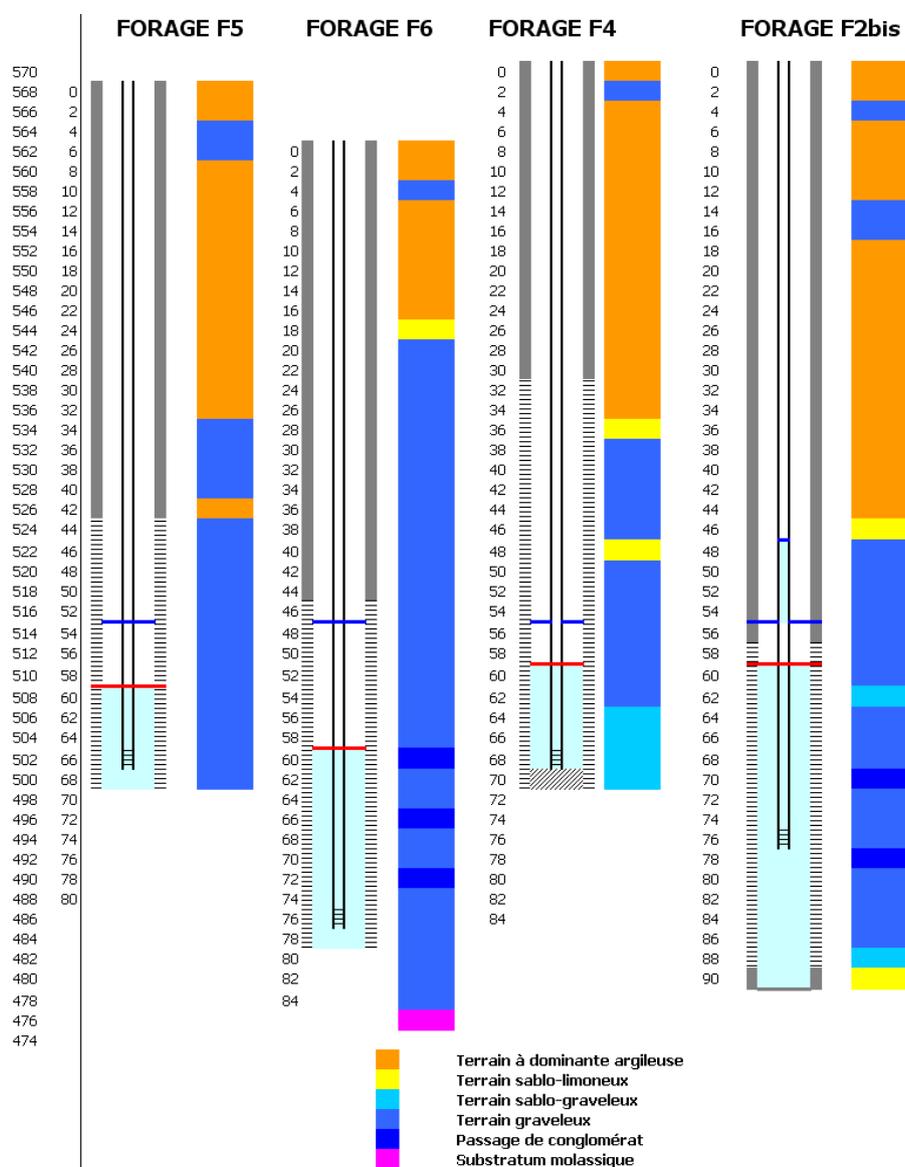
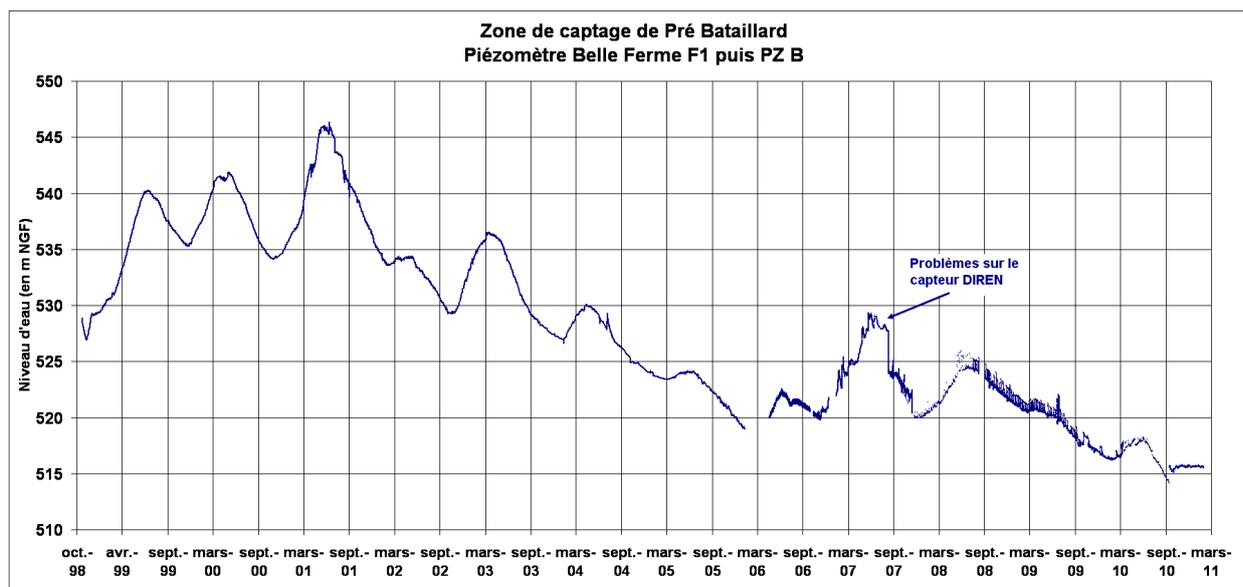


Figure 21 : Coupes géologiques et techniques des forages de Pré Bataillard

Le code de couleurs (communs à toutes les coupes de ce rapport) reprend celui des profils de géophysique avec les terrains perméables en bleu et imperméables en orange ou rouge.

6.1.3.3 Piézométrie

Les fluctuations de la (ou des) nappe(s) dans ce secteur sont suivies sur 2 points : forage F1 (dit Belle Ferme) et Sondage B. Le graphique ci-dessous illustre l'évolution piézométrique depuis 1995. On constate une baisse importante du niveau de la nappe liée à une surexploitation de l'aquifère et à des conditions hydro-climatiques défavorables sur les derniers cycles et en particulier les trois dernières années.



Graphique 2 : Suivi piézométrique sur le piézomètre de Belle-Ferme

Suite aux études entreprises par la CCPG depuis 2007 et en particulier la modélisation du système aquifère de Pré Bataillard, les prélèvements moyens journaliers (cf. chapitre 7.3) ont été réduits depuis 2010 et cette baisse s'est arrêtée avec une tendance à la remontée du niveau statique.

Le nombre relativement limité de points de mesure dans la nappe profonde ne permet pas de tracer une carte piézométrique générale. Par un essai avec pompage simultané sur 3 forages (F2, F4 et F5) avec un débit global de 860 m³/h en février 1986, il est cependant possible de tracer la piézométrie influencée (cf. figure suivante). Le niveau statique sur la zone est proche de 539,5 m NGF.

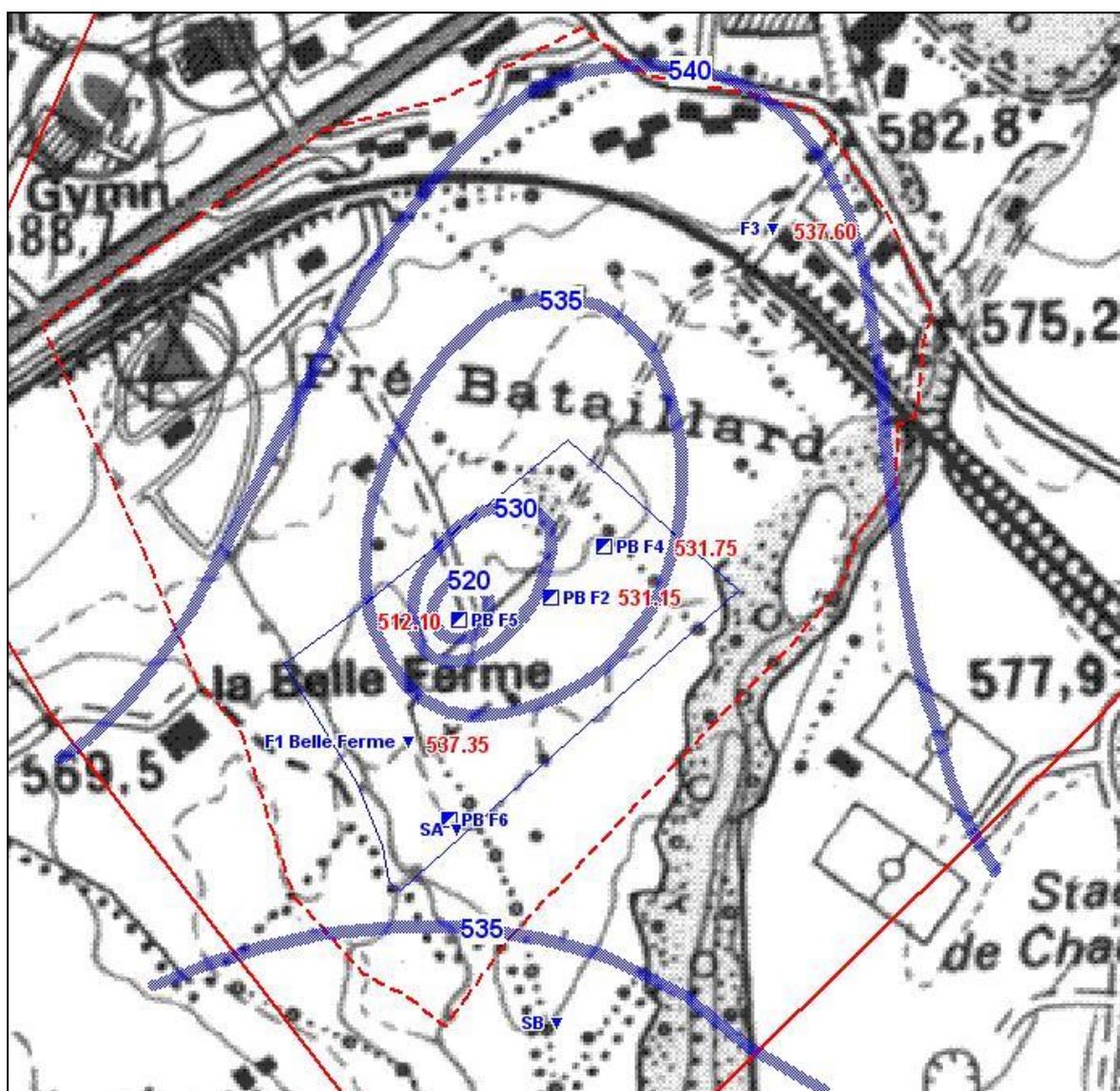


Figure 22 : Carte piézométrique du champ captant de pré Bataillard

Après 60 heures de pompage à ce débit, les rabattements sont de 2,5 m au F3 (amont de la nappe), 8,5 m au F4, 7,9 m au F2 et 27,5 m au F5 (pour un débit de 460 m³/h).

6.1.4 Zone de captage de Chenaz

La figure suivante illustre l'emprise de la zone de captage et la localisation des ouvrages existants.

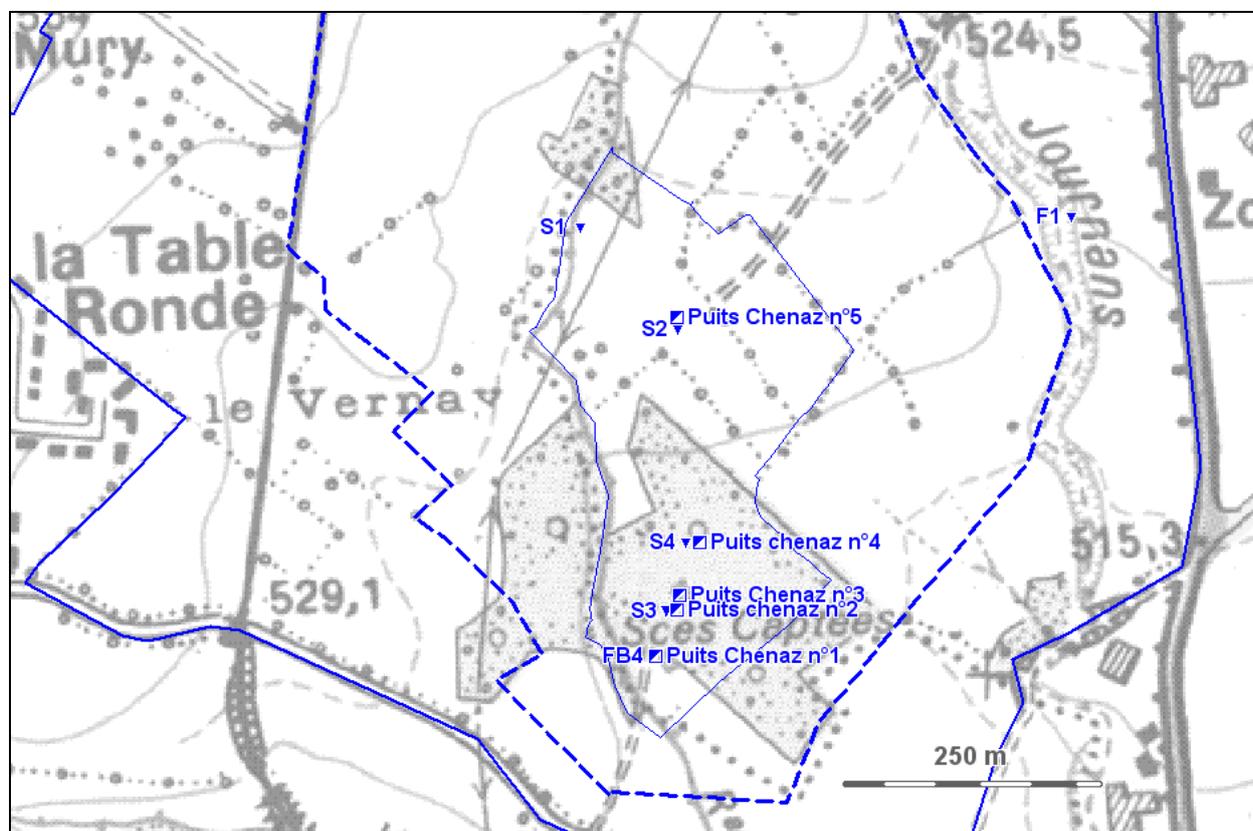


Figure 23 : Carte de localisation des captages de Chenaz

Il existe 5 forages, renumérotés en 2007 du sud vers le nord de P1 à P5.

Tableau 17 : Localisation des captages de Chenaz

Nom	Ancien nom	X	Y	Z référence (1997)
Chenaz 1	Puits d'Echenevex	886 672	2 152 018	520.23 (dalle)
Chenaz 2	Chenaz 1	886 694	2 152 065	520.11 (dalle)
Chenaz 3	Chenaz 2	886 698	2 152 080	520.07 (dalle)
Chenaz 4	Chenaz 3	886 717	2 152 132	520.39 (dalle)
Chenaz 5	Nouveau puits	886 695	2 152 358	525.64 (plaque)

6.1.4.1 Réservoir aquifère

L'extrait de la carte géologique au 1/50 000^{ème} (figure ci-dessous) montre l'emplacement de la zone de captage de Chenaz ainsi que celle de Naz et de La Praslée.

La zone de captage de Chenaz est située dans le (les) sillon(s) de Tougin-Chenaz qui forme(nt) un ensemble graveleux orienté sensiblement nord-sud recouvert par une couverture argilo-limoneuse épaisse localement surmontée par un horizon graveleux superficiel de 5 à 10 m de puissance. L'orientation de ce (ces) sillon(s) est sensiblement nord-sud et les études géophysiques anciennes (CPGF_184B et BEGG 130) montrent que l'origine de ces structures se trouve vers Tougin pour le «sillon ouest» et Cessy pour le «sillon est » qui pourrait correspondre au prolongement du (des) « sillon(s) » de Pré Bataillard. Cette structure pourrait être à l'origine, plus à l'aval, des émergences dans le lit du Journans et du captage de La Beule.

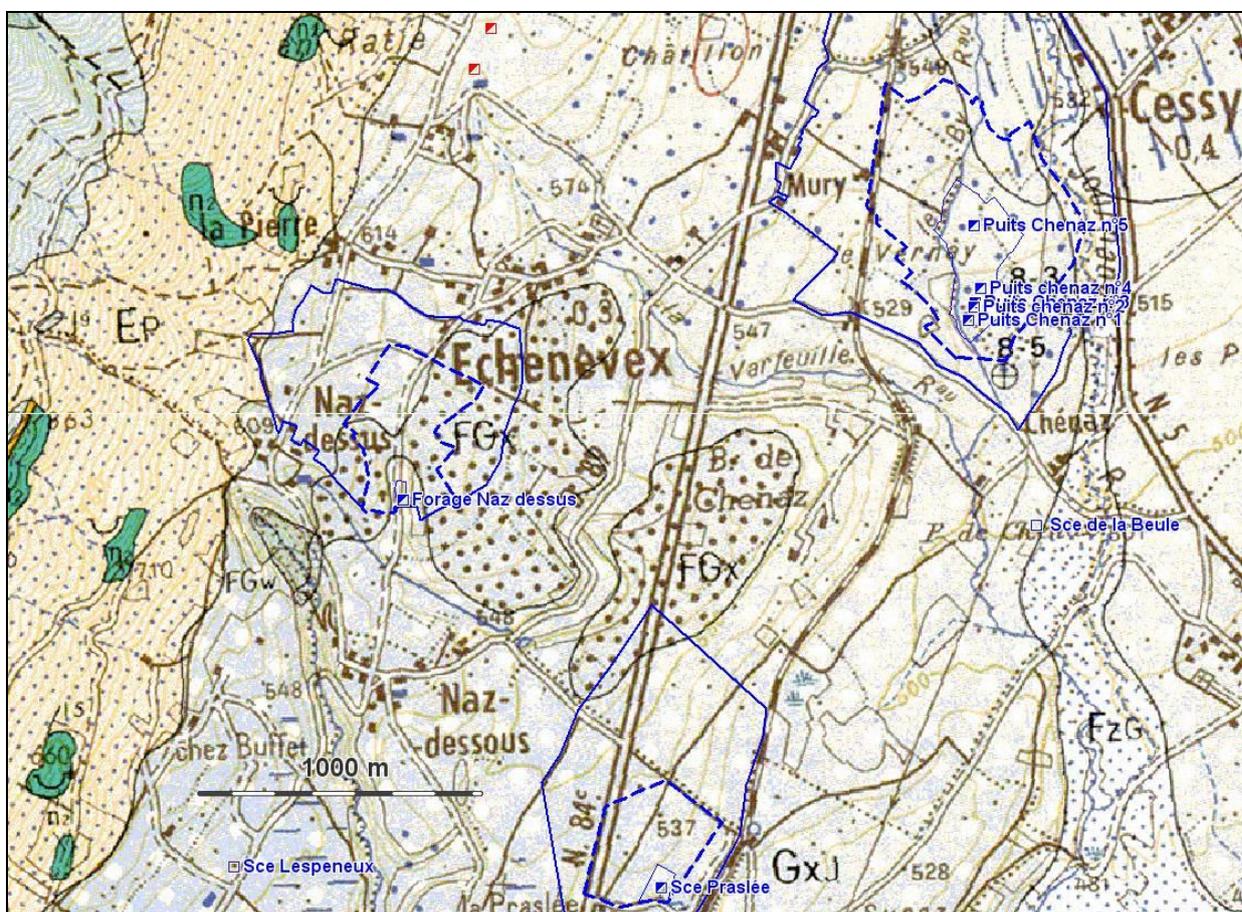


Figure 24 : Carte géologique de la zone de captage de Chenaz

La figure ci-dessous montre l'extension de la zone aquifère avec, en superposition, l'interprétation des panneaux et des sondages électriques avec le code de couleurs habituel (cf chapitre 6.1.1.1 page 55 et sur toutes les cartes illustrant les résultats de panneaux électriques).

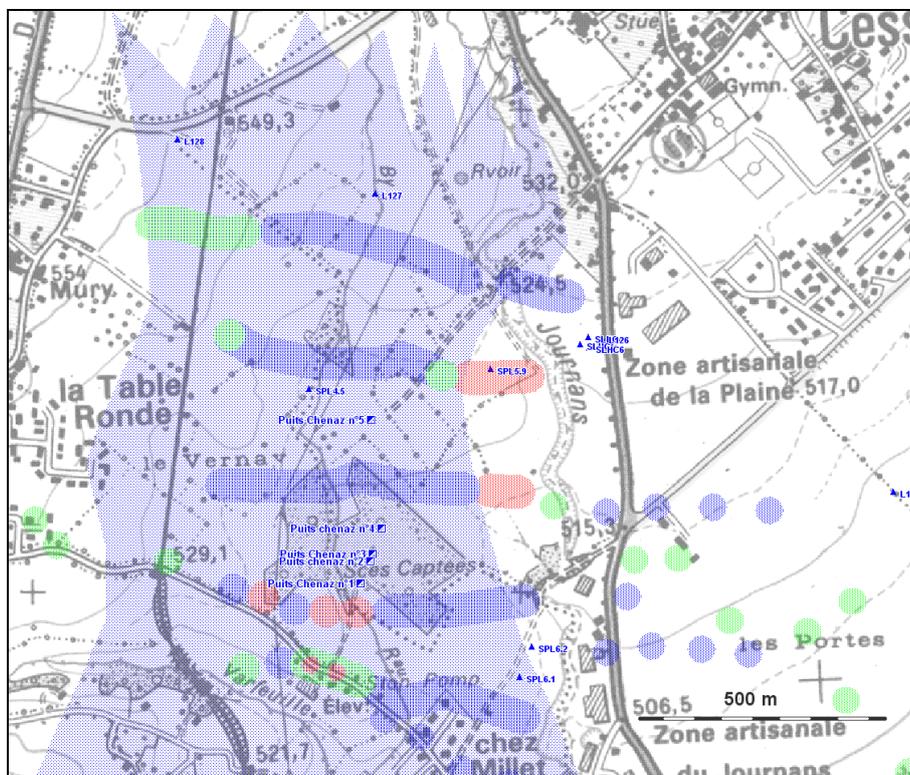


Figure 25 : Carte de l'extension de la zone aquifère avec, en superposition, l'interprétation des panneaux et des sondages électriques de la zone de captage de Chenaz

On peut noter que les sources (maintenant captées par les forages) sortaient à la faveur d'une remontée de la moraine imperméable et d'une diminution locale de l'épaisseur des terrains de couvertures imperméables. Le panneau électrique situé à l'aval immédiat des sources illustre ce phénomène (figure suivante).

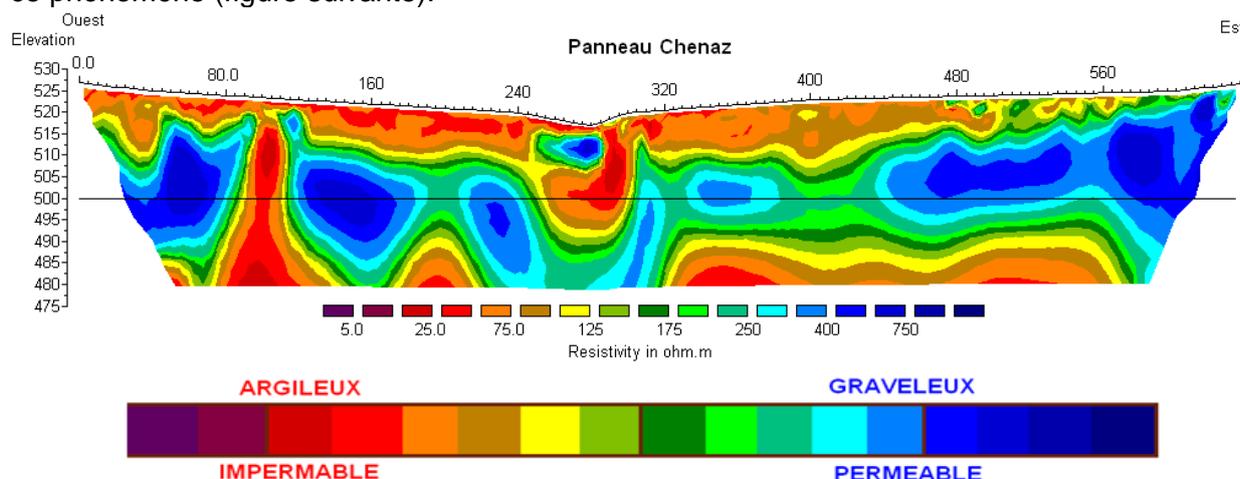


Figure 26 : Coupe de panneau électrique passant par l'aval des captages de Chenaz

Ce panneau montre également que la structure aquifère se poursuit, à l'aval des sources, à l'Est et à l'Ouest.

6.1.4.2 Les forages

Les coupes géologiques et techniques des ouvrages d'exploitation font l'objet de la figure suivante. On a également reporté les niveaux statiques et dynamiques de la nappe.

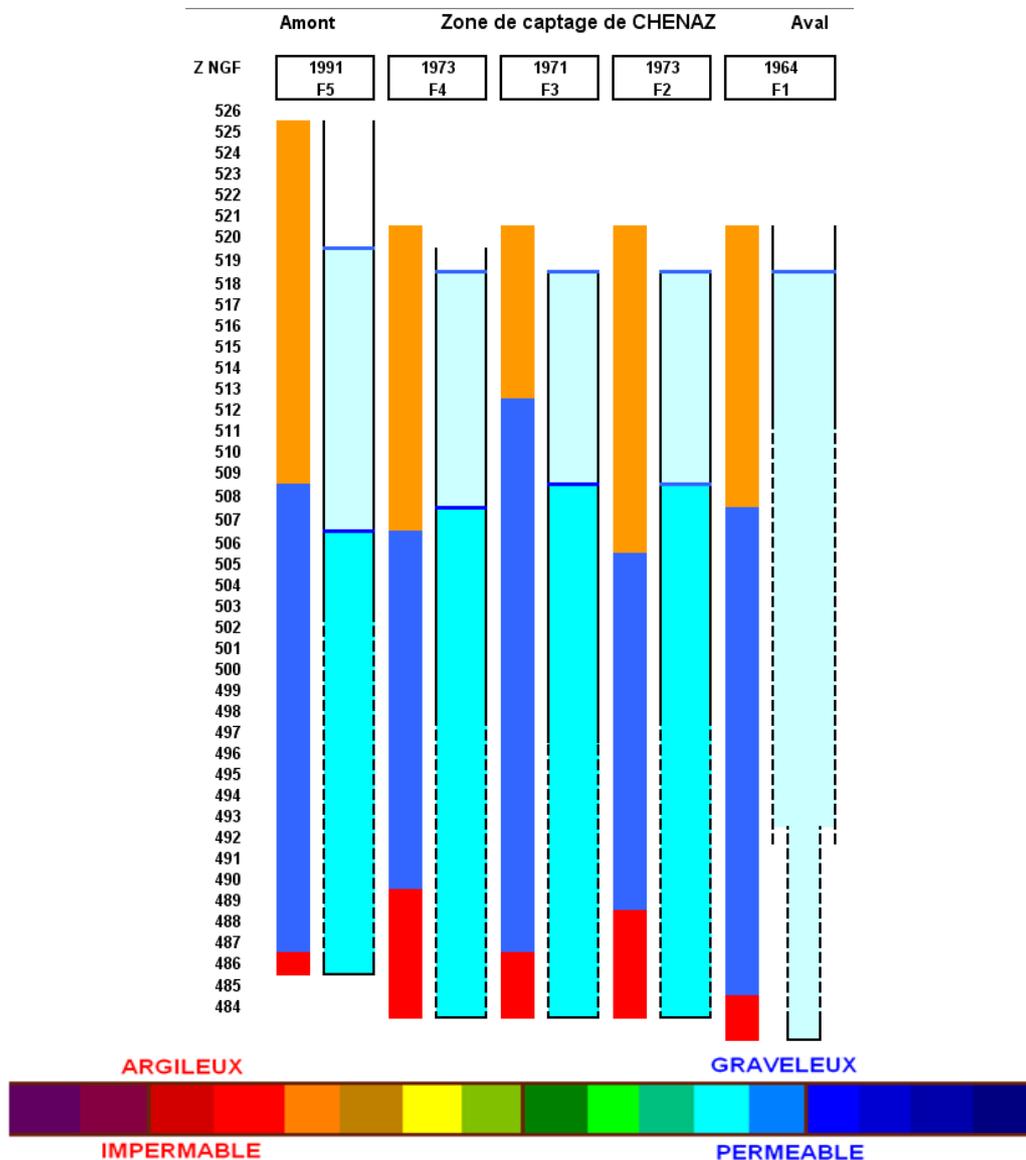


Figure 27 : Coupes géologiques et techniques des ouvrages de la zone de captage de Chenaz

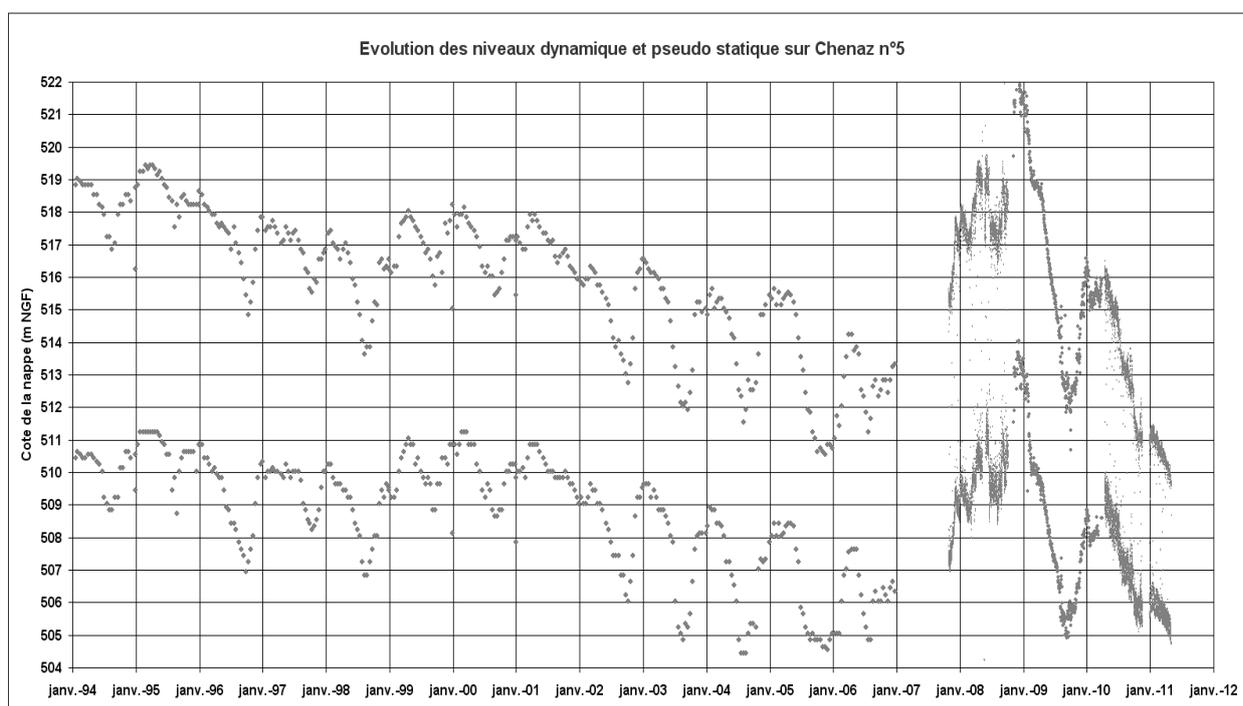
On peut constater que les forages sont en charge sous leur couverture morainique argileuse. En régime statique, les forages F2 et F3 sont même artésiens jaillissants. Le forage F1, dit d'Echenevex, sera abandonné à terme compte tenu de sa vétusté.

En 2010, le débit moyen sur la zone a été de 236 m³/h dont 32 m³/h sur le forage F1, 34 m³/h sur le groupe F2, F3 et F4 et 170 m³/h sur F5. De 1995 à 2001, le débit artésien des forages 2 à 4, capté pour l'ancien syndicat de la Praslée, était de l'ordre de 700 000 ±100 000 m³/an (80±10 m³/h). Pour des raisons d'exploitation, ce débit a été progressivement remplacé par plus de pompes au F5 mais un débit résiduel continu à se déverser dans le Journans.

6.1.4.3 La piézométrie

Le graphique suivant montre l'évolution des niveaux dynamiques et pseudo-statiques sur le forage F5 entre 1994 et 2011. Jusqu'en 2006, il s'agit de mesures reconstituées à partir d'observations ponctuelles. A partir de mi-2007, on dispose d'un enregistrement continu. On observe une baisse conjointe des niveaux à partir de 1996. Le niveau pseudo-statique "haut" passe de 521 m NGF en 1996 à 517 m NGF en 2005 alors que le niveau dynamique "bas" passe de 511 m NGF à 507 m NGF sur la même période soit une baisse identique de 4 m.

A partir de 2007, on observe une certaine stabilisation avec, en 2008, une remontée de la nappe liée à des conditions climatiques favorables (1244 mm de précipitation à Gex-Cessy). Suite à une modification dans la répartition des prélèvements, les niveaux remontent.



Graphique 3 : Evolution des niveaux dynamiques et pseudo-statiques sur le forage de Chenaz n°5

A l'échelle de la journée, les pompages entraînent des variations de l'ordre de 9 m sur le F4 et 2 m sur un piézomètre de contrôle (piézomètre GéoForage) entre les forages F3 et F4 (graphique suivant).

Sur le piézomètre GéoForage, situé à proximité de la zone où se situaient les anciennes émergences, le niveau pseudo-statique est de $517,5 \pm 0,1$ m soit proche du niveau du sol. On voit donc que la réalimentation du Journans par le biais des anciennes circulations dans les nappes superficielles, à l'origine des sources, est toujours possible même si elle est limitée dans le temps en raison des pompages (environ 14 heures par jour).

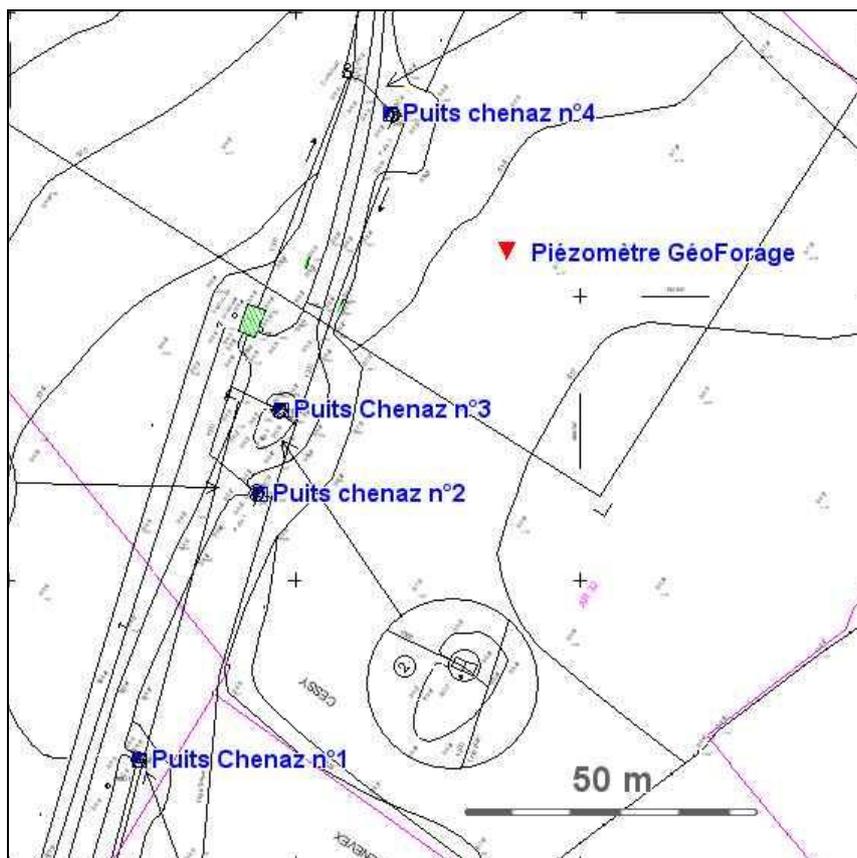
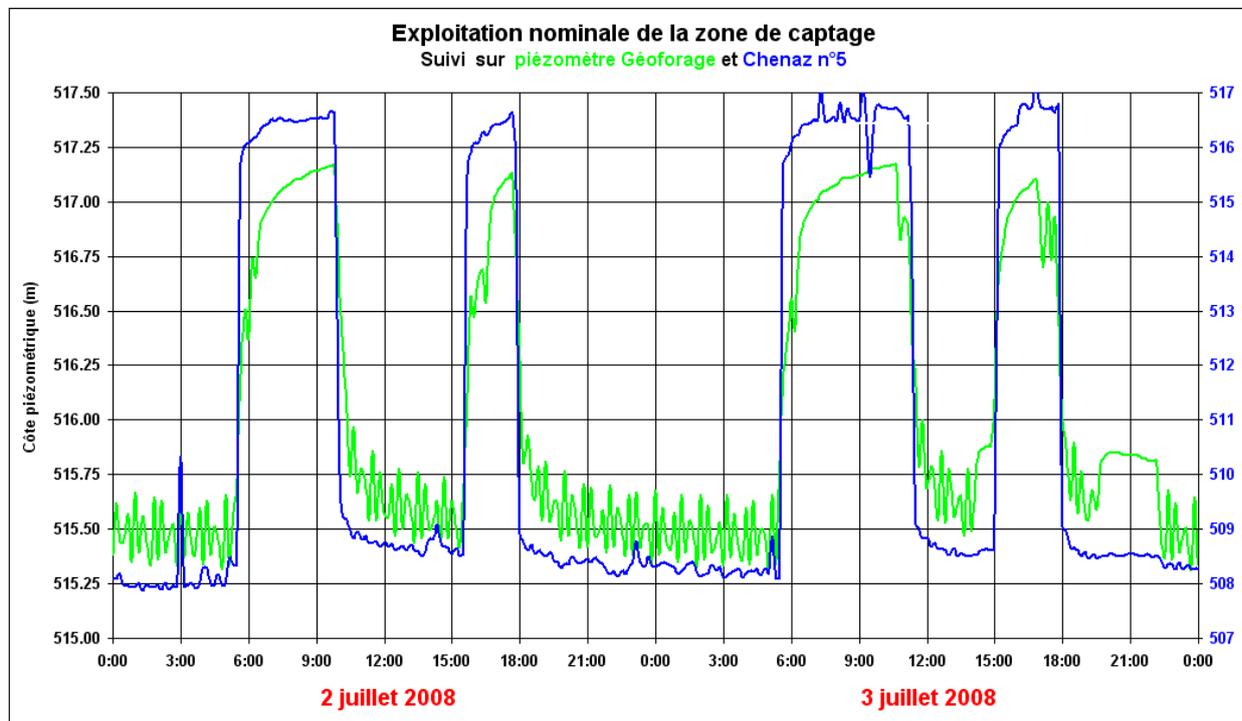


Figure 28 : Carte de localisation des captages et des piézomètres sur le champ captant de Chenaz



Graphique 4 : Suivi des niveaux piézométriques sur le piézomètre GéoForage et le forage Chenaz n°5

6.1.5 Forage de Naz et captage de La Praslée (Pralay)

Le forage de Naz est actuellement réservé en secours. Suite à l'étude de vulnérabilité réalisée en 2008, une demande d'autorisation est en cours.

La figure 24 (paragraphe 6.1.4.1 page 71) montre la position du captage sur un extrait de la carte géologique au 1/50 000^{ème} et la figure ci-dessous sur le fond topographique au 1/25 000^{ème}.

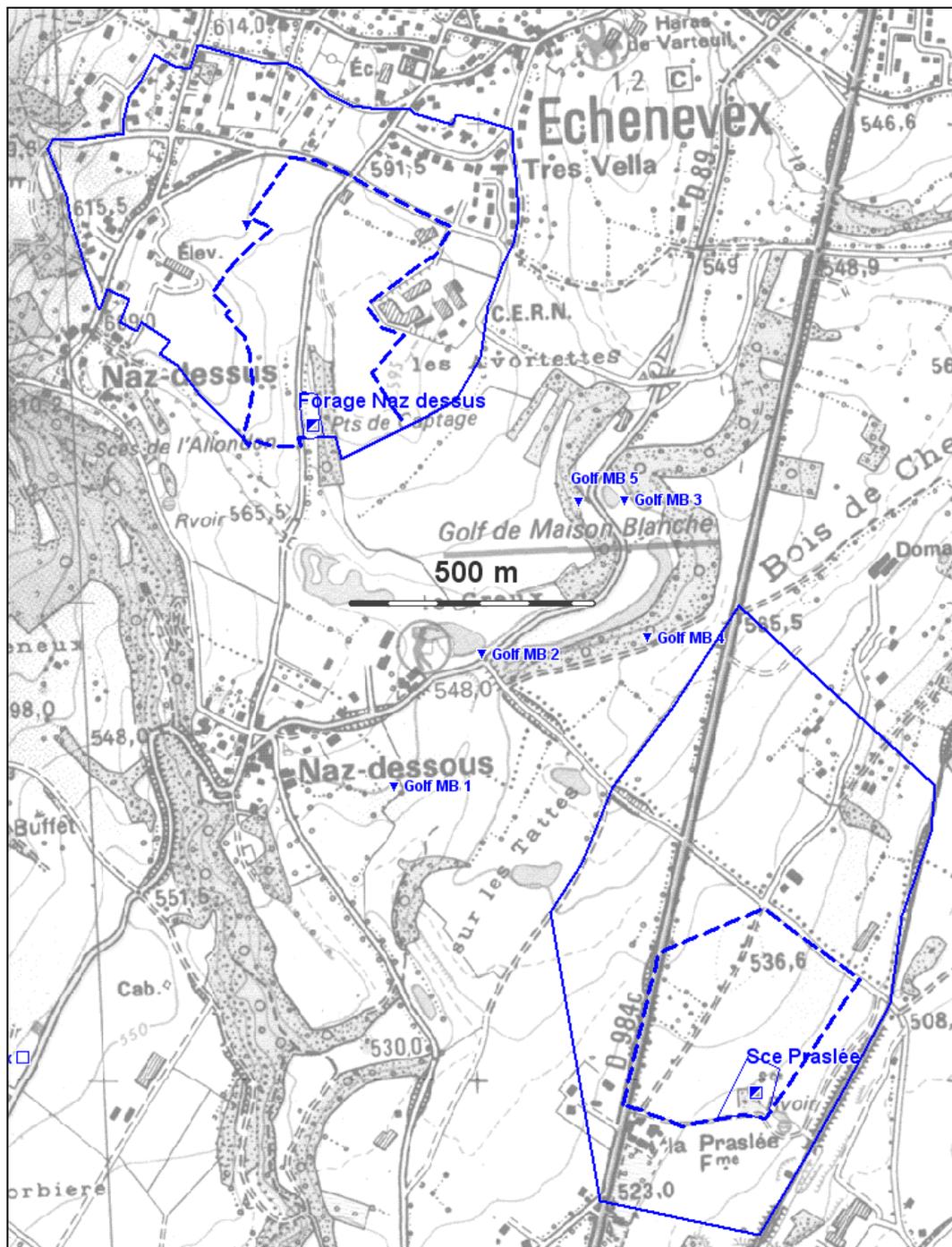


Figure 29 : Carte de localisation du forage de Naz Dessus et du captage de la Praslée
On peut également voir sur cette carte la position des forages du golf de Maison Blanche.

6.1.5.1 Réservoir aquifère

Dans le cadre de l'étude pour la révision des périmètres de protection, la structure du réservoir aquifère a pu être précisée avec des mesures géophysiques. La figure suivante montre l'extension de la zone aquifère avec en superposition l'interprétation des panneaux et des sondages électriques avec le code de couleurs habituel.

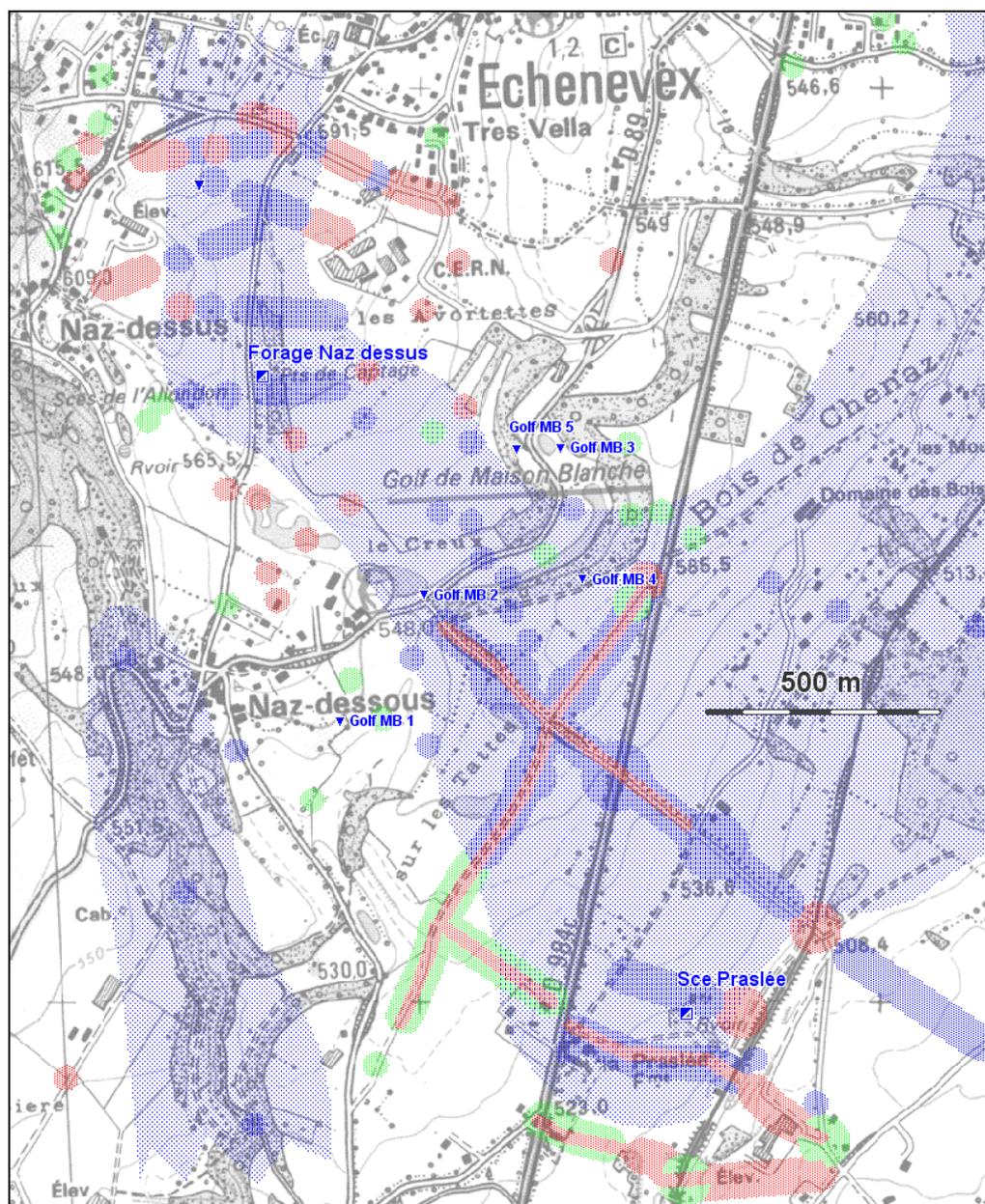


Figure 30 : Carte de l'extension de la zone aquifère avec en superposition l'interprétation des panneaux et des sondages électriques de la zone de Naz Dessus

On retrouve la structure habituelle avec le sillon d'Echenevex qui rencontre le prolongement vers le sud du (des) sillon(s) de Chenaz pour former un tronc commun à l'amont du captage de La Praslée. Les anciens sondages électriques (campagnes BEGG dans le cadre des études pour le CERN) montrent que la structure à l'aval de la source de l'Allondon (sillon de Naz au sens strict) est indépendante de l'ensemble Echenevex-Naz-Praslée.

6.1.5.2 Forage de Naz et captage de la Praslée

La figure ci-dessous montre la coupe du forage de Naz ainsi que le plan de situation détaillé du captage de La Praslée.

Tableau 18 : Localisation du forage de Naz Dessus et du captage de la Praslée

Nom	Ancien nom	X	Y	Z référence
Forage de Naz Dessus	Forage de Chevy	884 657	2 151 369	550.15 (tube)
Captage de La Praslée	La Pralay	885 574	2 149 946	515.0 (émergence)

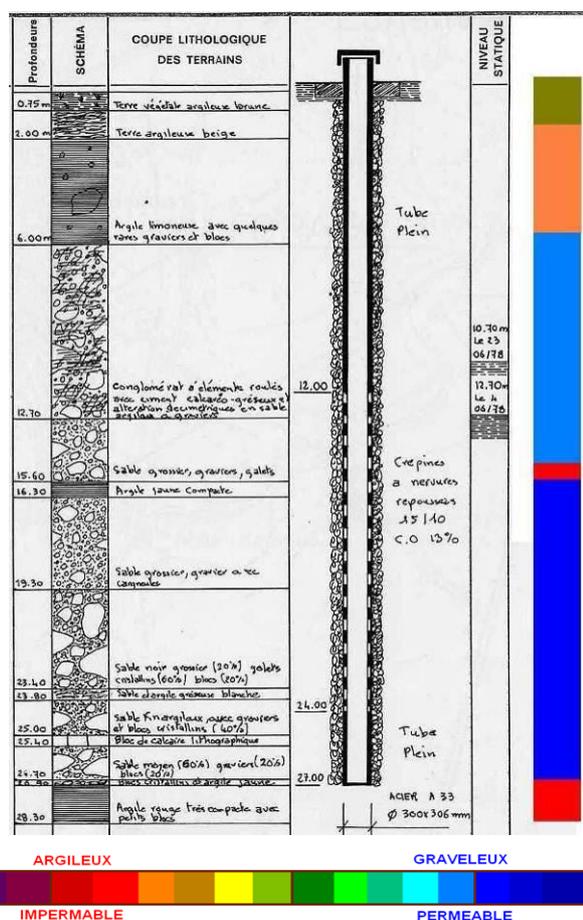


Figure 31 : Coupe géologique du forage de Naz Dessus

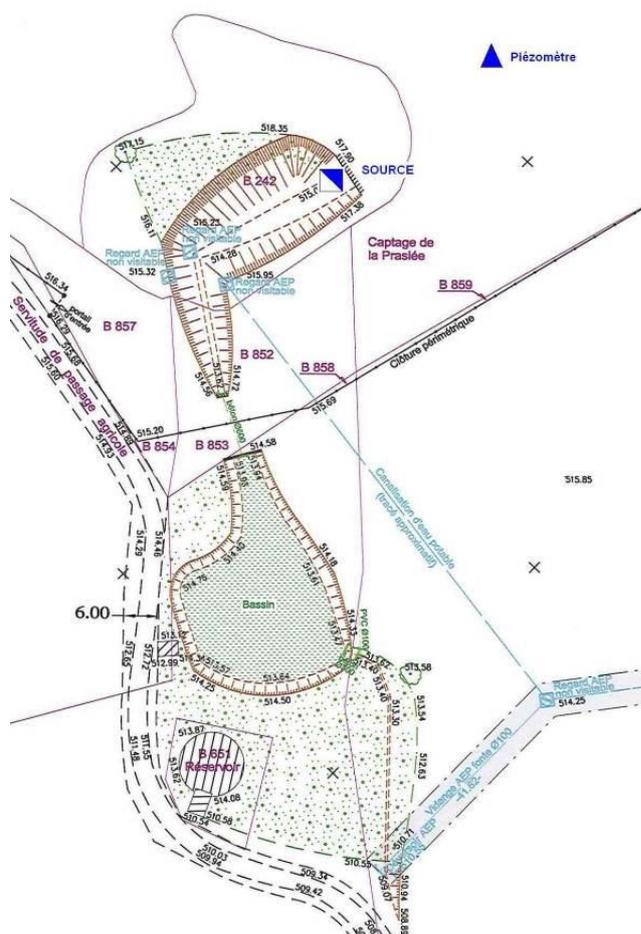


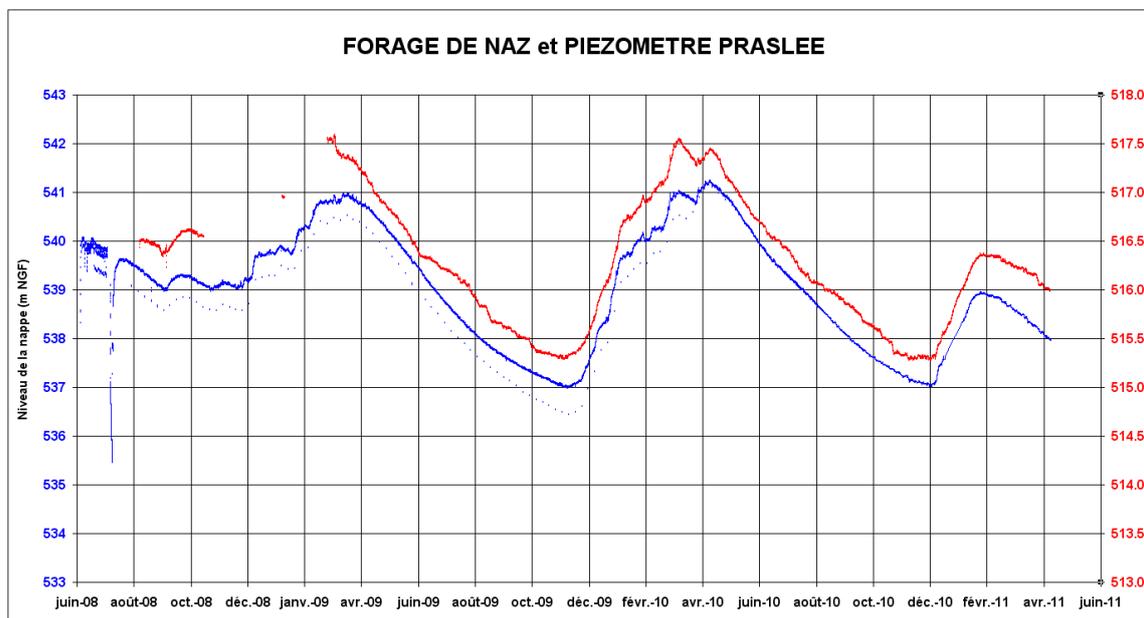
Figure 32 : Plan de localisation du captage de la Praslée

Le forage de Naz est équipé d'une pompe pouvant débiter 80 m³/h. Elle n'est utilisée que 2 heures par semaine pour l'entretien.

La Praslée est une source de débordement du sillon formé par la réunion de celui d'Echenevex et de Chenaz. Les mesures géophysiques montrent que les graviers se développent jusqu'à 25/30 m de profondeur, soit 3 à 8 m sous la base du piézomètre à l'amont. La cote du mur des graviers aquifères serait proche de 492 ± 3 m soit largement sous le niveau de la source (515 m NGF).

6.1.5.3 Piézométrie et débit

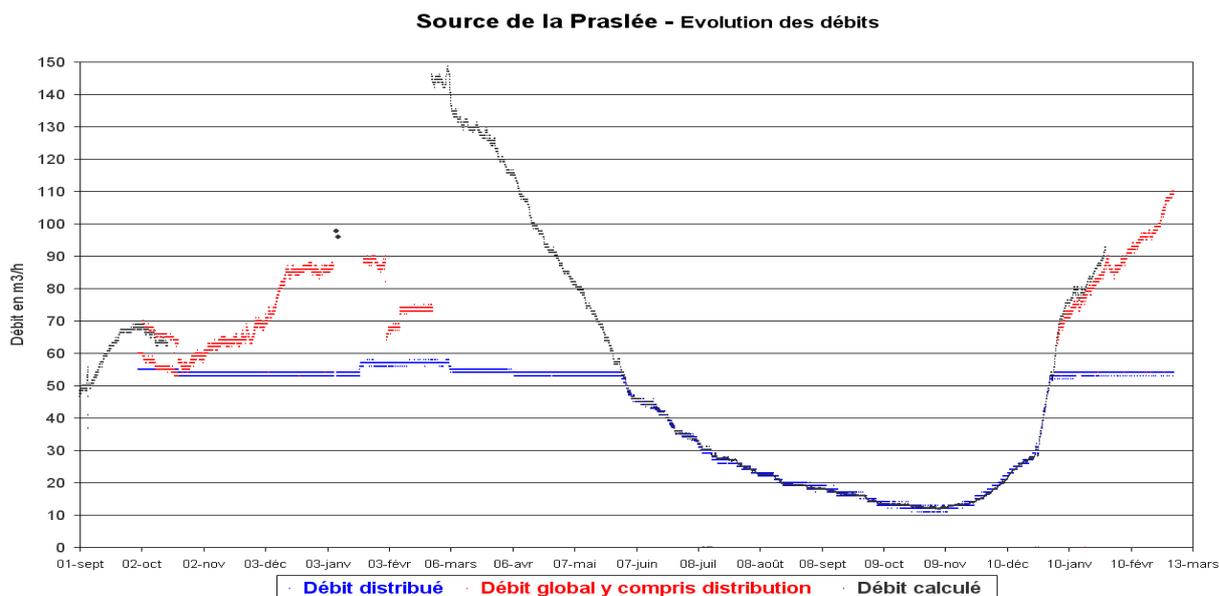
Le graphique suivant montre l'évolution du niveau de la nappe au forage de Naz et au piézomètre de La Praslée depuis la mise en place de capteurs de niveau :



Graphique 5 : Evolution des niveaux piézométriques au forage de Naz Dessus et au piézomètre de la Praslée

On constate que l'évolution des niveaux est parfaitement synchrone mais l'amplitude est double à Naz qui se situe plus près de la bordure calcaire qui alimente le sillon Echenevex-La Praslée. Par ailleurs, le niveau dans le piézomètre à l'amont de La Praslée est régulé par la cote d'émergence de la source.

Le débit capté au captage de La Praslée est actuellement limité à 55 m³/h par le diamètre de la conduite d'amenée au réservoir. En hautes eaux, le débit est proche de 150 m³/h (cf. graphique suivant) pour la période septembre 2008 à mars 2010. Le trop-plein alimentant le Journans par le Bief de Janvoin peut donc atteindre environ 30 l/s.



Graphique 6 : Evolution des débits du captage de la Praslée

6.1.6 Puits du Marais

Le puits du Marais se situe à l'extrémité sud du sillon de l'Allondon avant sa confluence avec le(les) sillon(s) de Saint-Genis.

6.1.6.1 Réservoir aquifère

Au droit du captage, la structure aquifère est relativement étroite et d'épaisseur réduite. A l'ouest, une remontée de la moraine sépare la zone d'une autre structure aquifère captée par un ancien puits de Saint-Genis maintenant utilisé par le complexe touristique de la ferme d'Aré.

La figure ci-dessous montre la localisation de l'ouvrage, son périmètre de protection et l'interprétation simplifiée des panneaux électriques disponibles.

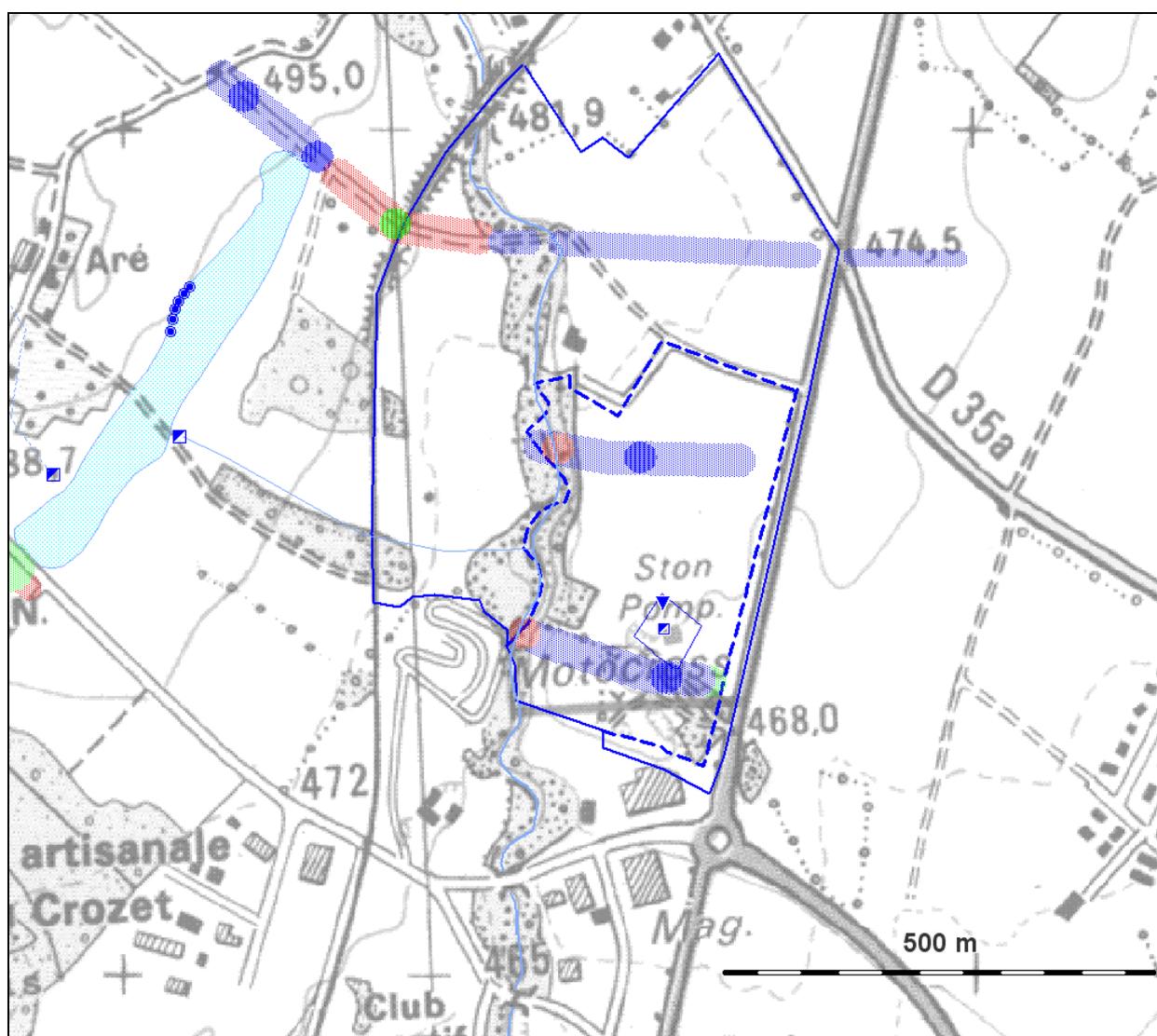


Figure 33 : Carte de l'extension de la zone aquifère du puits du Marais avec, en superposition, l'interprétation des panneaux et des sondages électriques

On a également représenté à titre d'exemple, la coupe du panneau qui passe par le forage et montre la faible épaisseur de la nappe aquifère.

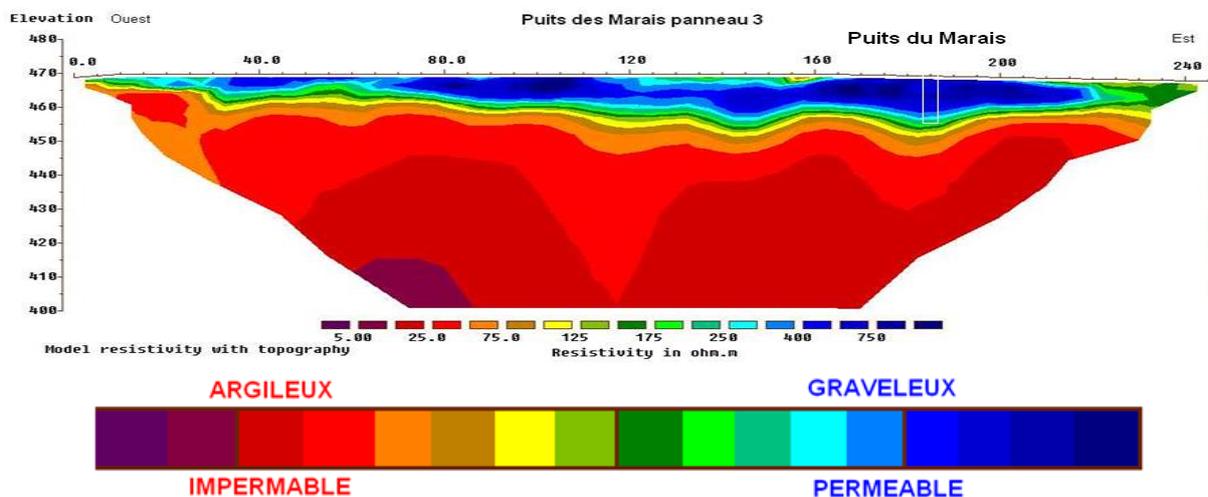


Figure 34 : Coupe du panneau électrique passant le puits du Marais

6.1.6.2 Le puits

Tableau 19 : Localisation du puits du Marais

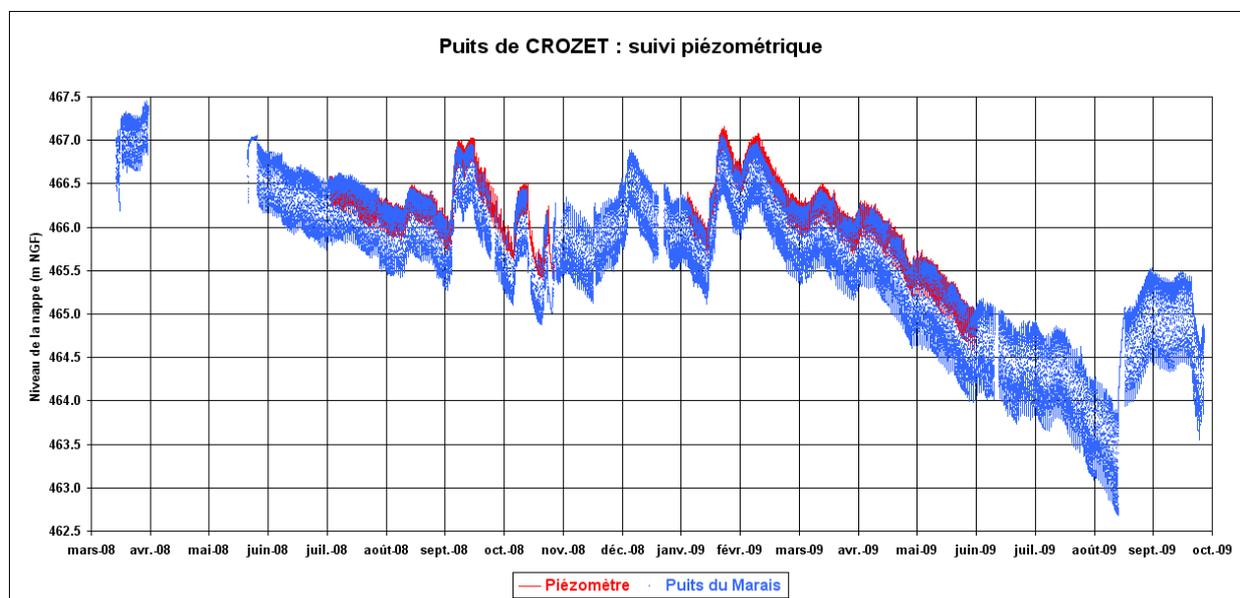
Nom	Ancien nom	X	Y	Z référence
Puits du Marais	S3 (Cinquin)	884 640	2 147 407	(dalle)

L'ouvrage a été réalisé en 1964. On ne dispose pas de la coupe technique précise mais il s'agit d'un puits à barbacanes de 4 m de diamètre et 12 m de profondeur. Le sondage de reconnaissance d'origine, ainsi qu'un nouveau piézomètre réalisé en 2008 indiquent que le mur des graviers aquifères est situé entre 12 et 13 m de profondeur.

Le puits est équipé de 2 pompes d'un débit nominal de 67 m³/h desservant le réseau de Crozet et de 2 pompes d'un débit nominal de 55 m³/h desservant le réseau de Saint-Genis.

6.1.6.3 La piézométrie

Le graphique ci-dessous illustre l'évolution du niveau de la nappe en 2008 et 2009.



Graphique 7 : Graphe de l'évolution du niveau de la nappe sur le puits du Marais

Malgré des recharges transitoires liées à des épisodes pluvieux importants, l'année 2008 montre une évolution «normale» avec une baisse de niveau d'avril à octobre et une remontée à partir de novembre. En 2009, suite à un incident sur le réseau de Saint-Genis, les prélèvements ont augmenté jusqu'à 1200 m³/jour et entraîné une baisse significative du niveau. La situation a été rétablie en septembre 2009 avec des prélèvements limités à 700 ± 100 m³/jour.

6.1.7 Zone de captage de Greny

Les forages de Greny sont situés dans le sillon de même nom qui se développe entre la bordure calcaire et les pointements de molasse de Greny et de Challex.

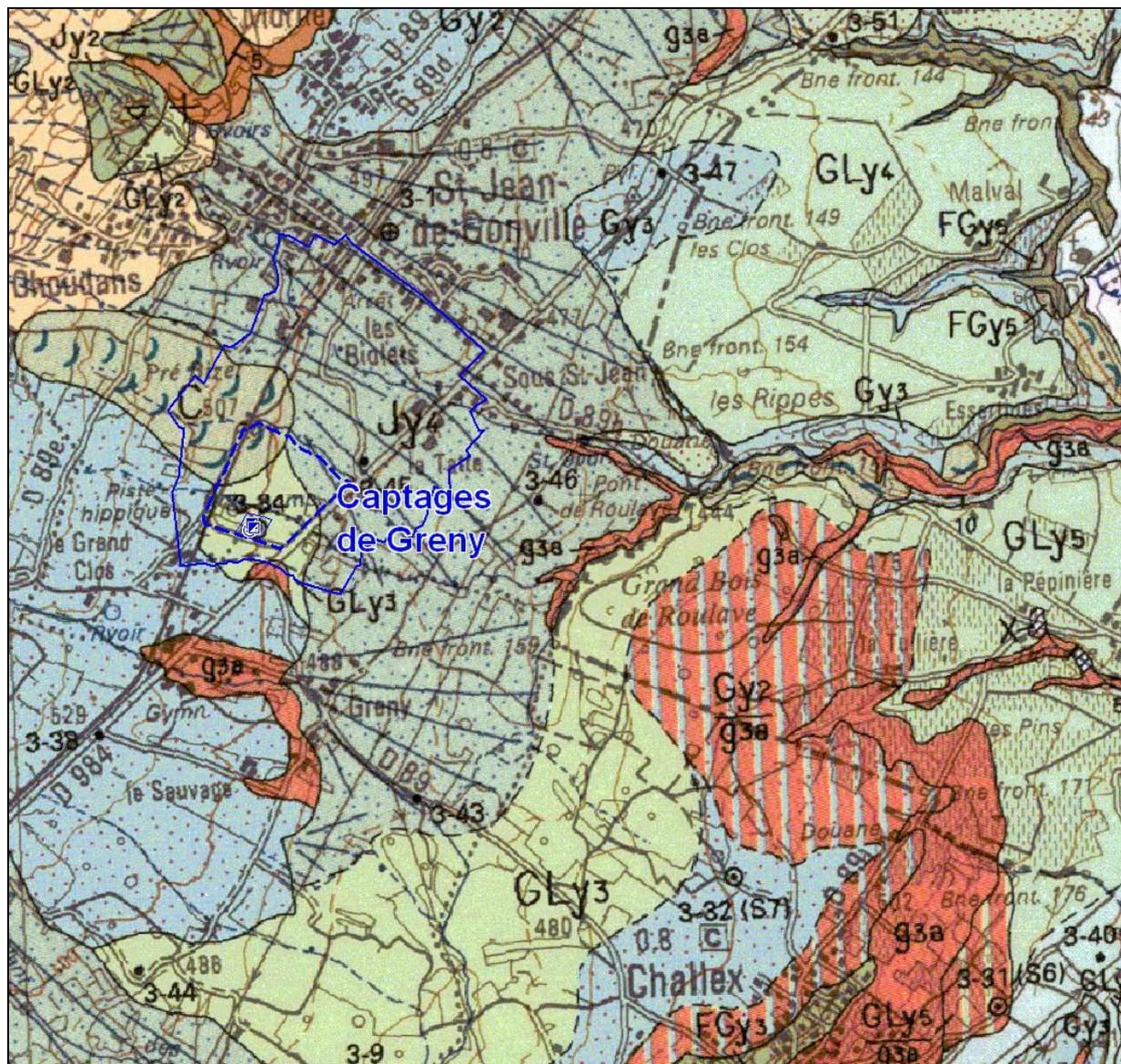


Figure 35 : Carte géologique de la zone de captage de Greny

Cette structure est peut-être en relation au nord-est avec les "alluvions anciennes" visibles dans la basse vallée de l'Allondon. Vers le sud, son tracé n'est pas connu et pourrait passer au nord du pointement molassique d'Asserans ou rejoindre le système des sillons de Pougny.

6.1.7.1 Réservoir aquifère

Les mesures géophysiques réalisées en 2007 permettent de préciser la structure du réservoir aquifère. La figure ci-dessous synthétise les données disponibles :

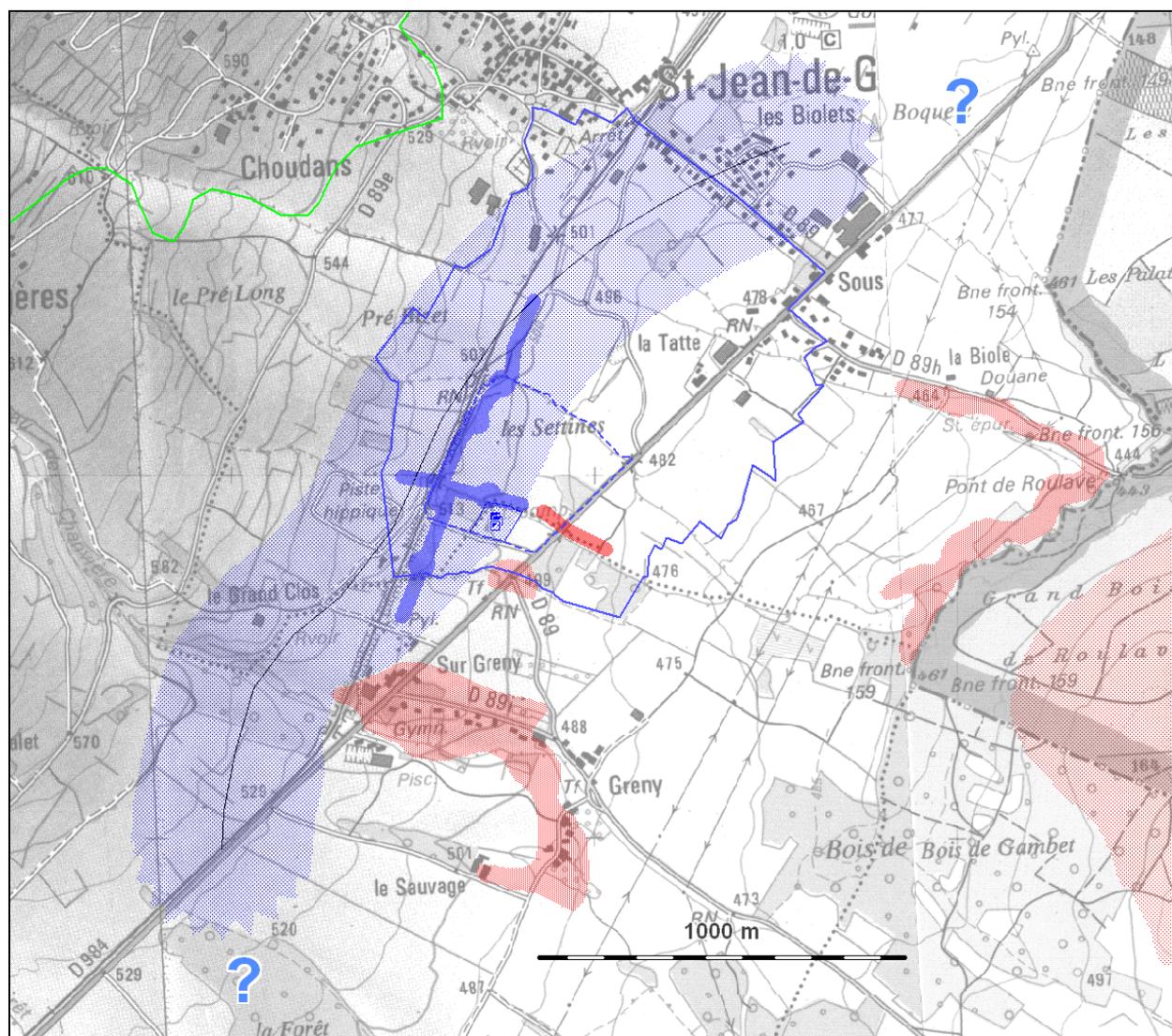


Figure 36 : Carte de l'extension de la zone aquifère avec en superposition l'interprétation des panneaux et des sondages électriques

Dans le détail, cette structure est assez complexe avec plusieurs sillons séparés par des remontées du substratum électrique conducteur (figure ci-dessous).

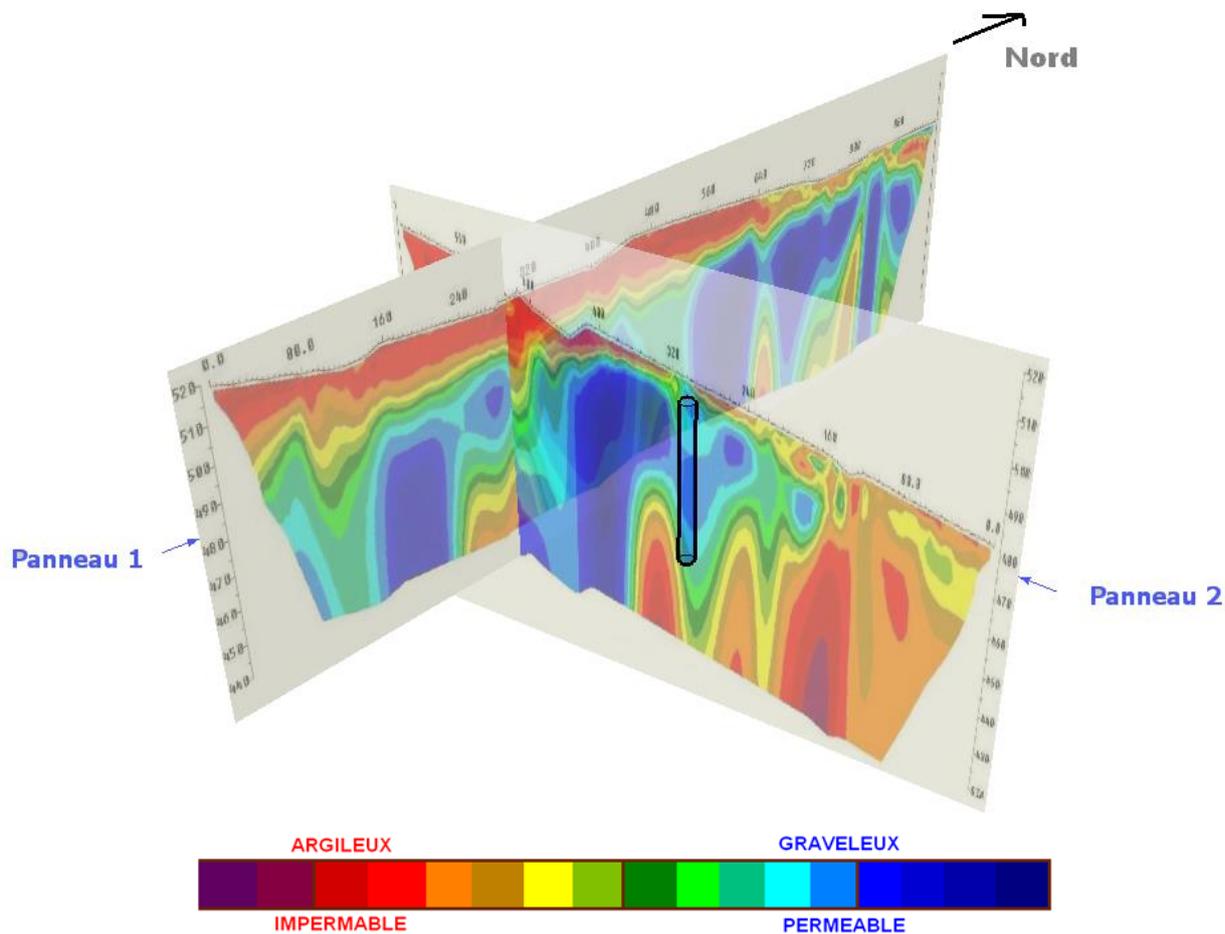


Figure 37 : Coupe des panneaux électrique de la zone de Greny

L'axe principal du sillon de Greny semble situé à l'ouest de la zone de captage actuelle.

6.1.7.2 Les forages

Tableau 20 : Localisation des forages de Greny

Nom	X	Y	Z référence
F1 (piézomètre DIREN)	878 714	2 139 863	500.65 (dalle)
Forage F2	878 725	2 139 887	498.63
Forage F3	878 731	2 139 870	500.19

La figure ci-dessous résume les caractéristiques des forages de Greny :

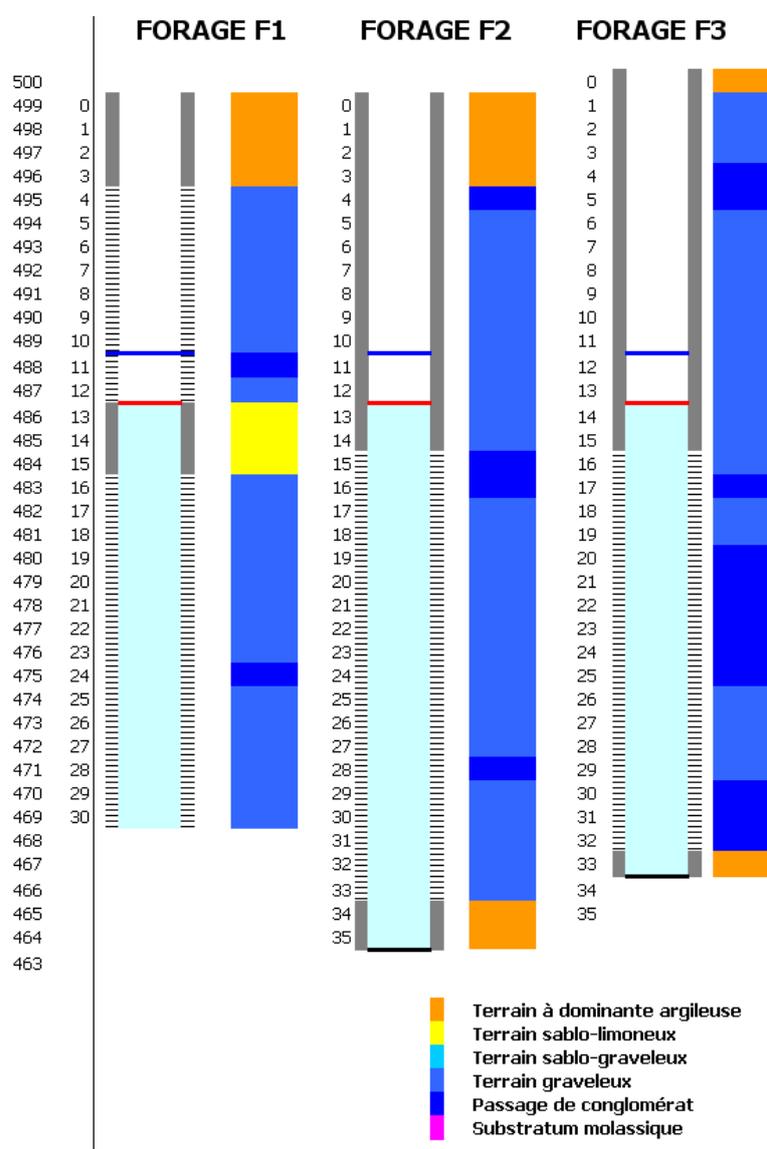
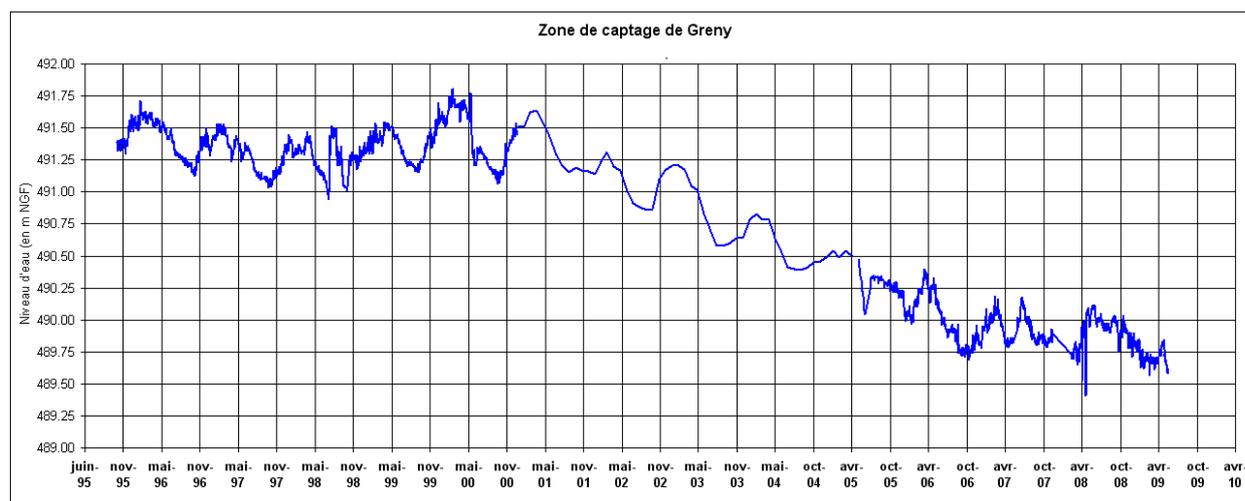


Figure 38 : Coupes géologiques et techniques des forages de Greny

Les séquences de pompage, soit environ 10 heures par jour, comprennent des paliers à 75/80 m³/h alternativement sur les forages F2 et F3 et un palier à 150 m³/h pendant environ 1,5 heure.

6.1.7.3 La piézométrie

La figure suivante illustre l'évolution du niveau de la nappe depuis 1995. Depuis le début des années 2000, la nappe baisse à Greny mais c'est une baisse très relative car elle ne représente que 5% de la hauteur d'eau disponible sur les ouvrages. Par ailleurs, cette baisse semble se stabiliser depuis 2007.



Graphique 8 : Evolution du niveau de la nappe sur la zone de captage de Greny

6.1.8 Zone de captage de Pouigny

La zone de captage de Pouigny est la seule qui dispose d'un front d'alimentation par le Rhône. Actuellement ce potentiel n'est pas mobilisé et les apports par le versant sont supérieurs aux besoins exprimés par l'ancien syndicat sud-gessien. La figure suivante illustre l'implantation des ouvrages.

Tableau 21 : Localisation des captages de Pouigny

Nom	Ancien nom	X	Y	Z référence
Puits F1	Puits de Pouigny	878 491	2 132 696	336.68 (dalle)
Forage F2		878 462	2 132 650	337.23 (dalle)
Forage F3		878 434	2 132 612	337.18 (dalle)

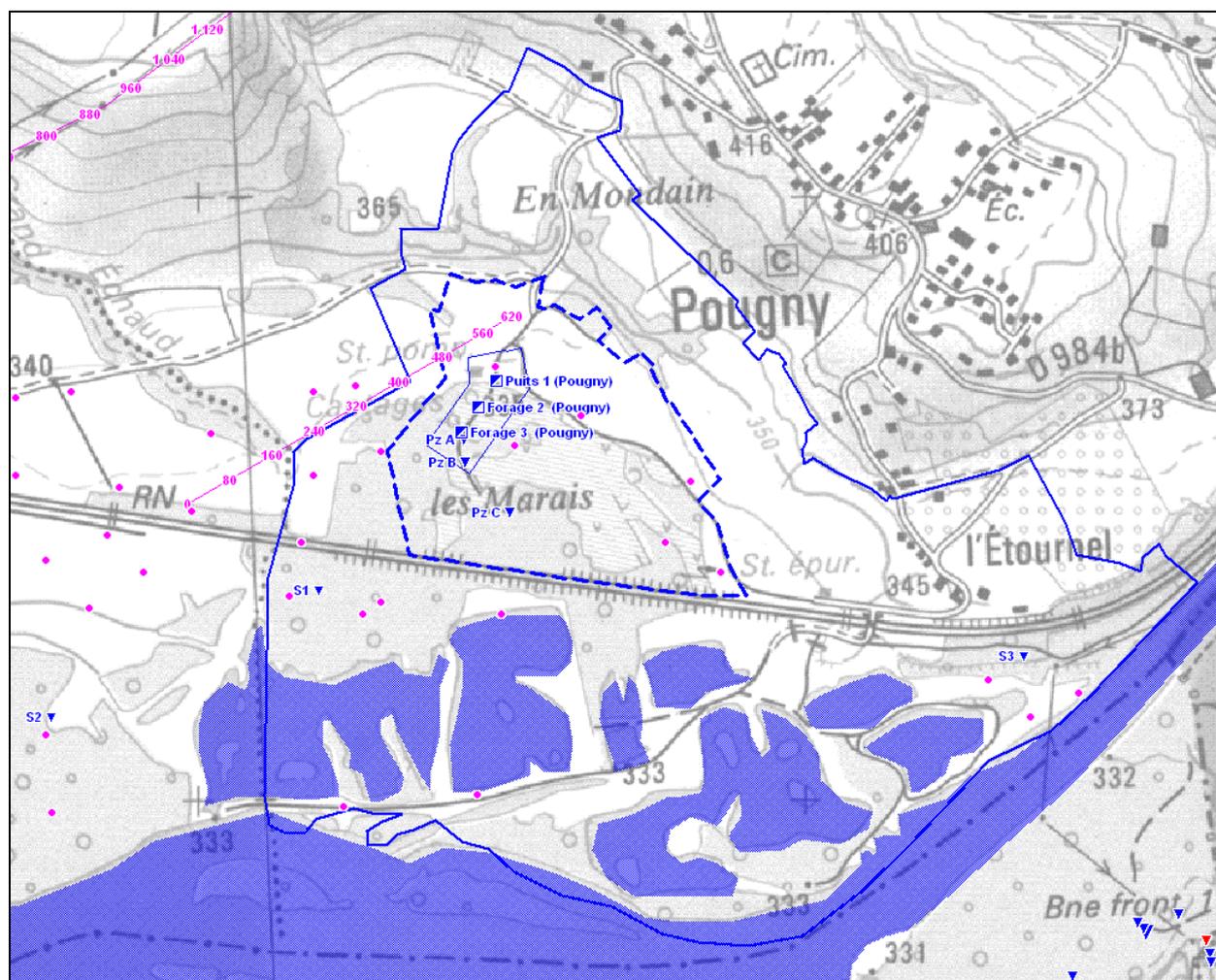


Figure 39 : Carte de localisation des ouvrages de Pouigny

La figure ci-dessous résume les données géophysiques disponibles. Celles-ci montrent que la structure aquifère exploitée au droit de la zone de captage est constituée par les graviers superficiels de la terrasse de 330 m du Rhône.

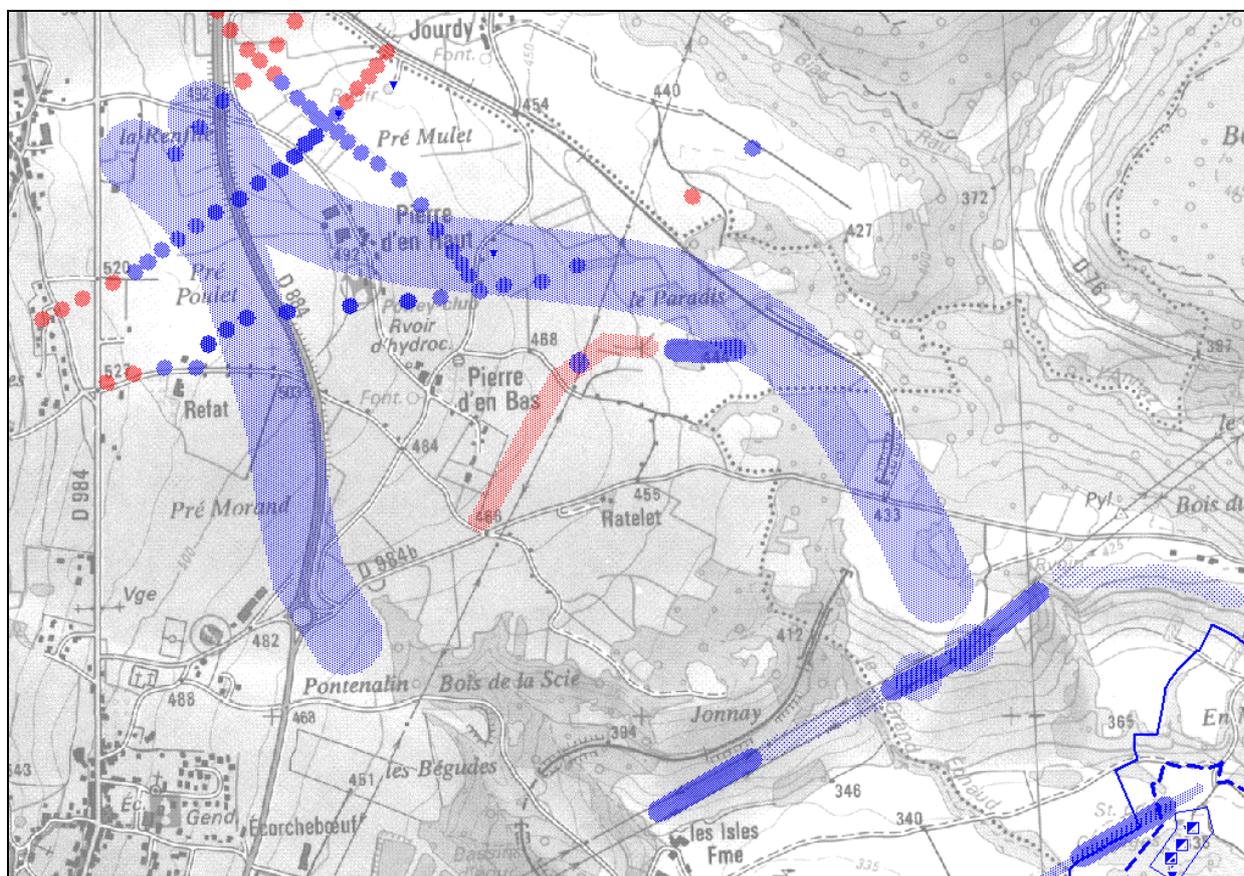


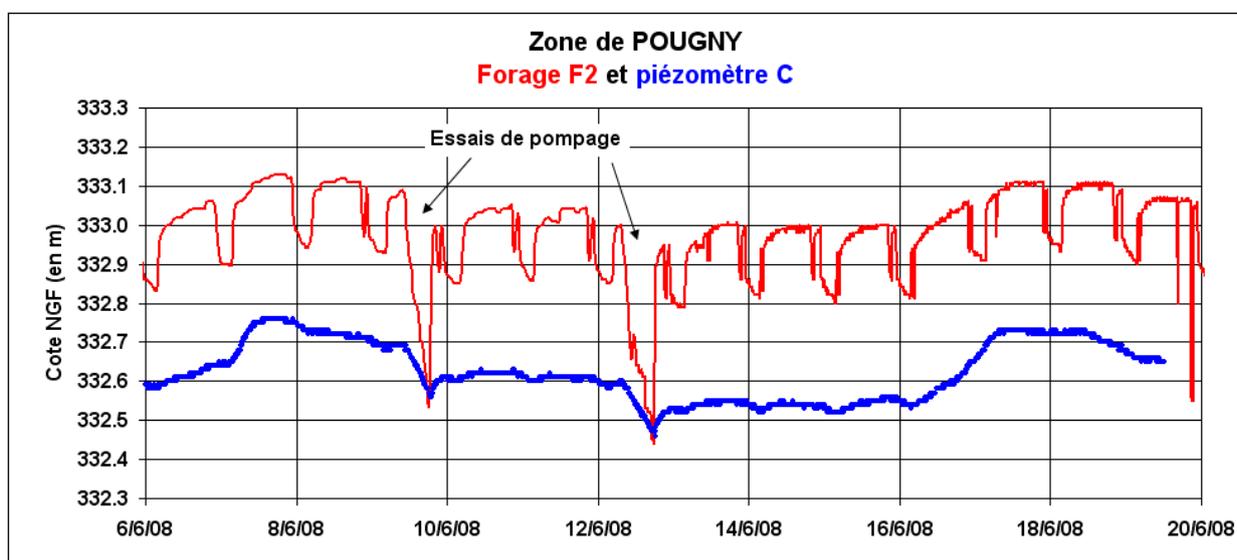
Figure 41 : Carte d'interprétation des panneaux et sondages électriques

Les formations aquifères plus profondes, qui ont été explorées de l'autre côté du fleuve à Matalilly/La Joux, ne sont pas sollicitées même si elles participent à l'alimentation de la nappe alluviale via les sillons amonts.

Les installations ne permettent pas de mesurer la participation de chaque ouvrage dans les prélèvements. A partir des rabattements mesurés pendant les phases de pompage, on peut évaluer le débit unitaire des puits entre 100 et 140 m³/h avec des temps de pompage journalier de l'ordre de 2 à 3 heures par ouvrage. Le débit global varie entre 500 et 1000 m³/jour (sur la période 1995-2009).

6.1.8.3 La piézométrie

On ne dispose pas d'un suivi de la nappe à Pougny sur une longue période. Le piézomètre C (le plus éloigné des puits de pompage, cf. figure 39) traduit à la fois les variations du niveau du Rhône et l'influence des pompages. Celle-ci est relativement faible comme le montre le graphique 9 ci-dessous. En pompage normal, l'amplitude de la variation sur F2 est de l'ordre de 0,2 m et de l'ordre de 0,02 m sur le piézomètre C (on peut voir l'incidence nette des deux essais de pompage à 300 m³/h réalisés en juin 2008).



Graphique 9 : Evolution des niveaux piézométriques sur le zone de Pougny

6.1.9 Captages de Léaz

Ces captages alimentent les trois hameaux de la commune de Léaz (Léaz (chef-lieu), Longeray et Grésin).

Tableau 22 : Localisation des captages de Léaz

Nom	Ancien nom	X	Y	Z
Captage de Longeray		873 591	2 129 884	560 m
Captage des Pesses	Les Pesses	873 457	2 128 567	530 m
Captage Puits 4 haut	Captage Puits 4 amont	872 947	2 128 588	605 m
Captage Puits 4 bas	Captage Puits 4 aval	873 074	2 128 538	580 m

Les captages de Grésin sont abandonnés (Prodon, Brunet et Coutache), l'alimentation est réalisée depuis le captage des Ecluses situé sur la commune de Bellegarde.

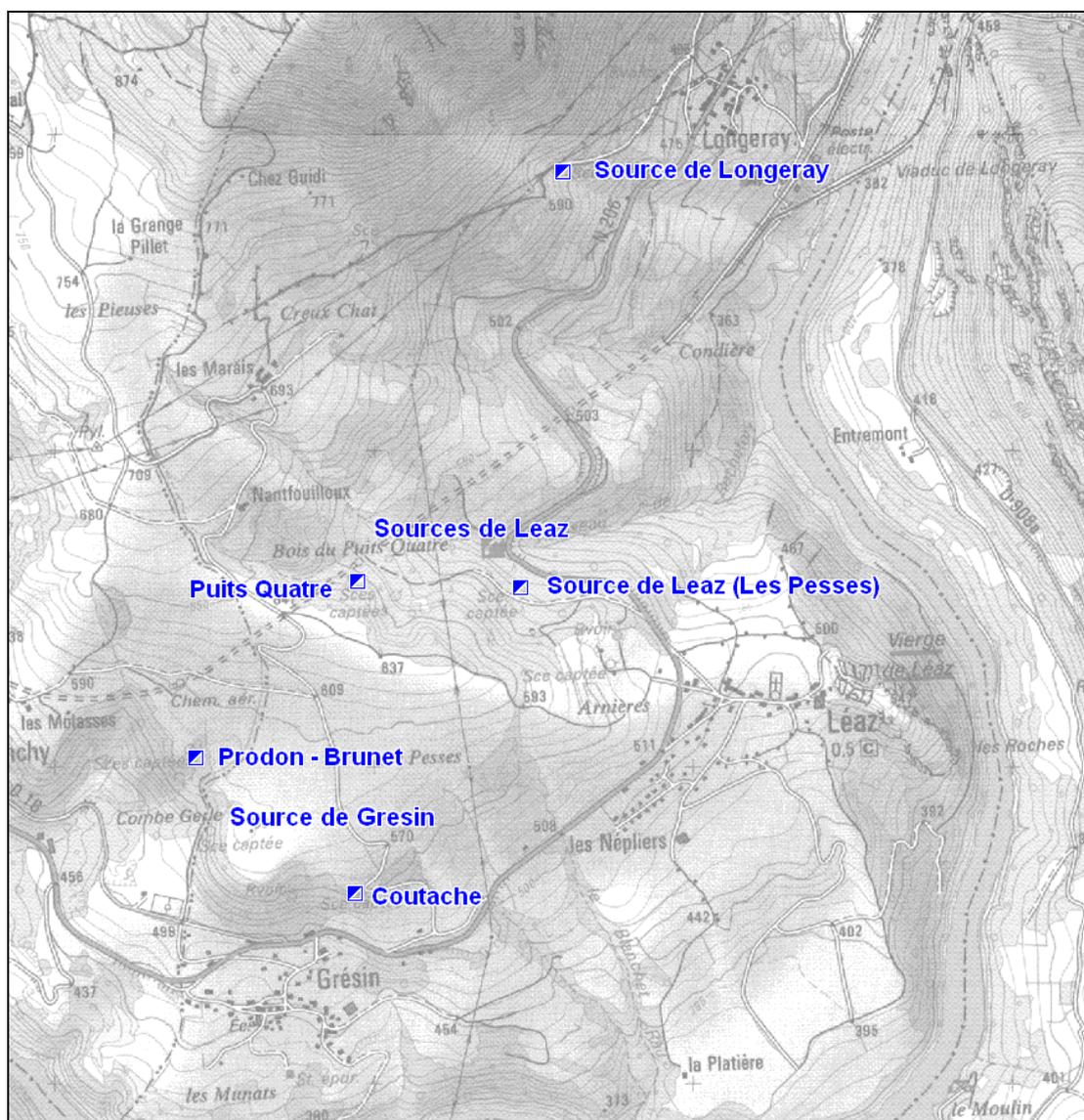


Figure 43 : Carte de localisation des captages de Léaz

Les aquifères associés à ces sources sont divers comme le montre l'extrait de la carte géologique.

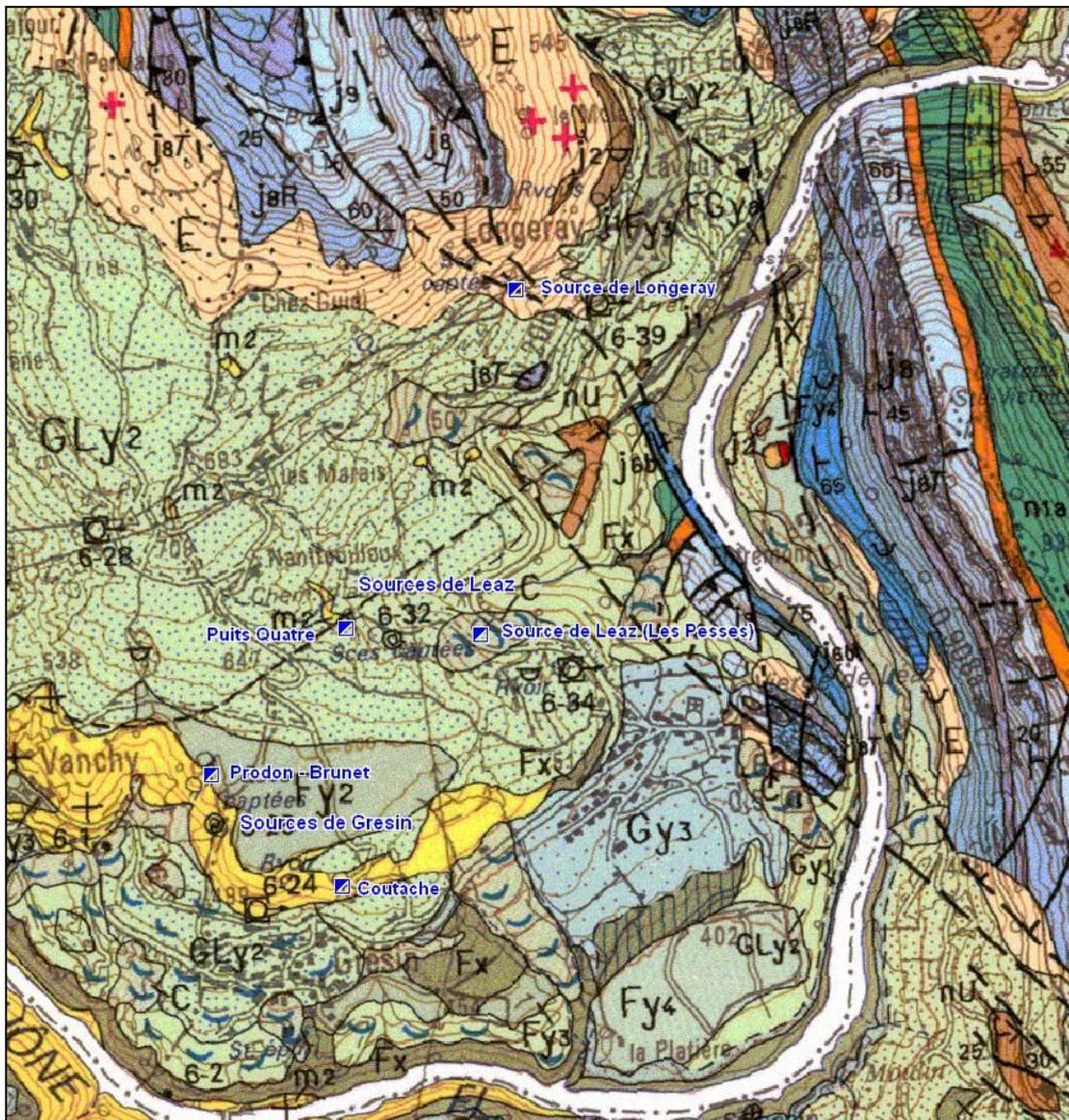


Figure 44 : Carte géologique de Léaz

Le captage de Longeray émerge dans les éboulis alimentés par les calcaires du jurassique supérieur (j8/j9) à la faveur d'un important réseau de faille NO-SE.

Les captages de Léaz sont issus du quaternaire fluvio-glaciaire ou fluvio-lacustre (GLy2) qui présente localement un faciès deltaïque.

Les captages de Grésin sont issus d'un cône deltaïque (Fy2) qui repose directement sur la molasse burdigalienne.

Aucune de ces sources n'est liée aux graviers de « l'alluvion ancienne » dite de bas niveau (Fx) qui affleurent plus bas dans la vallée du Rhône, plaqués contre la molasse.

Les différents captages ne sont pas équipés de compteur individuel ; le débit n'est connu que globalement pour les réseaux de Longeray, Léaz et Grésin. Le tableau ci-dessous résume les principales données pour l'année 2010 (en m³/jour) :

Tableau 23 : Volumes produits par les captages de Léaz

Nom	Moyenne annuelle (2006-2010)	Max - mois/année	Min - mois/année
Captage de Longeray	49.0	96.6 - 09/2008	26.3 - 07/2007
Captage de Léaz	35.6	52.7 - 01/2006	22.4 - 07/2007
Captage de Grésin	62.2	100.8 - 09/2009	43.3 - 08/2008

7

Aménagement sur les cours d'eau et anthropisation du milieu

Outre les conditions hydrologiques, la détermination des débits minimums biologiques, objet de la phase 5 de la présente étude, découle d'une analyse plus globale des caractéristiques des cours d'eau.

En particulier, ces débits minimums biologiques dépendront de la présence d'ouvrages transversaux ou longitudinaux, influençant la continuité écologique (infranchissabilité) et les conditions hydrologiques (prises d'eau et rejets importants), des spécificités morphologiques des tronçons (aménagements du lit du type recalibrage, enrochements,...) réduisant les potentialités d'habitats piscicoles, ou encore de la qualité de l'eau.

Le présent chapitre a donc pour objet de faire un premier inventaire de ces facteurs pouvant influencer la qualité physique, chimique et biologique des cours d'eau étudiés. Ces éléments seront précisés et pris en compte lors de la phase 5 de détermination des débits minimums biologiques.

7.1 Ouvrages hydrauliques et aménagements

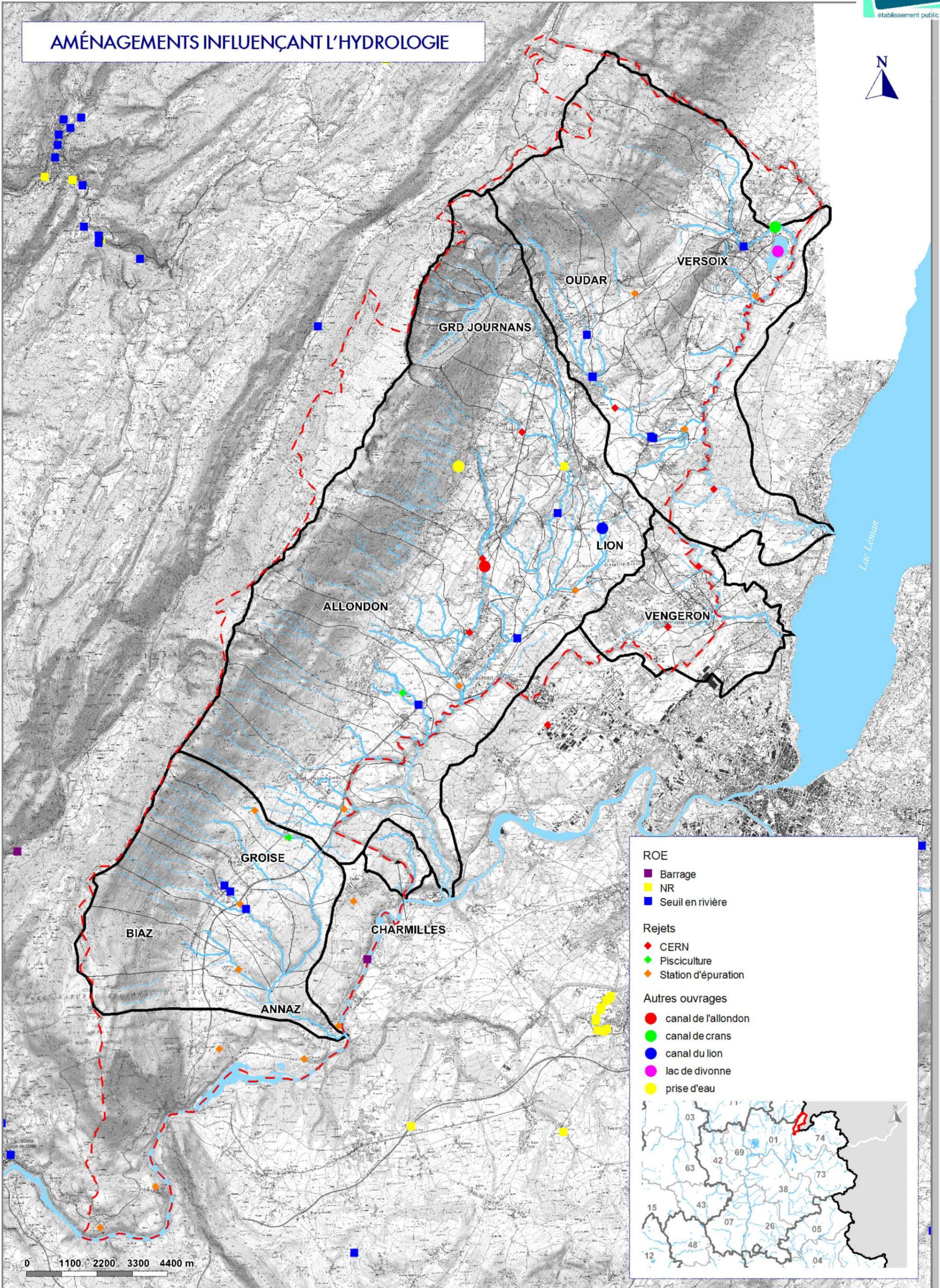
7.1.1 Inventaire des ouvrages hydrauliques

Les ouvrages hydrauliques et aménagements ont fait l'objet de plusieurs inventaires depuis les études préalables du Contrat de Rivières (2000) jusqu'à l'étude des soutiens d'étiage (2009).

Ces inventaires ont été menés à partir de reconnaissances de terrain et d'enquêtes. Ces aménagements concernent essentiellement des ouvrages de types seuils, busages, prises d'eau, canaux de dérivation, d'effluents, rejets, ...

Depuis les études préalables au Contrat de Rivières, un certain nombre de ces ouvrages ont fait l'objet d'aménagements visant à assurer la continuité écologique (ouvrage de la RD89a à St-Genis sur l'Allondon par exemple).

AMÉNAGEMENTS INFLUENÇANT L'HYDROLOGIE



Ces ouvrages peuvent avoir une influence locale sur les cours d'eau. A cet égard, on pourra notamment noter :

- Le Lac de Divonne, sur le bassin versant de la Versoix : Plan d'eau aménagé en 1964, le lac de Divonne représente une surface de 40 hectares pour un volume de 900 000 à 1 million de m³. Sa profondeur est d'environ 3 mètres. Bassin en dérivation de la Versoix, il apporte en moyenne 140 litres d'eau par seconde à la rivière ;
- Le Canal de Crans à Divonne, au nord du Lac de Divonne, géré par l'AAPPMA de Divonne ;
- La prise d'eau de la pisciculture de Chevry sur le Grand Journans ;
- Le canal de dérivation de l'Allondon sur la commune de Crozet ;
- Le canal de dérivation du Lion entre Prévessin-Moëns et St-Genis-Pouilly ;
- Les différents rejets du CERN ;
- Les prises d'eau (pisciculture, moulin) sur l'Allemogne à Thoiry....

Par ailleurs, on notera que la Versoix a de tout temps été utilisée pour produire de l'énergie, comme en témoignent ses multiples canaux de dérivation. Divonne possédait l'une des plus anciennes usines hydroélectriques de France. Construite en 1887, elle a cessé de fonctionner en 1992 en raison du coût élevé de fonctionnement et d'entretien. L'association Divonnelectro s'attache à valoriser ce patrimoine et un projet d'hydrolienne est en cours d'élaboration pour remettre en usage cet équipement (et donc son canal de dérivation). Le projet prévoit pour fonctionnement de cette hydrolienne un débit pouvant aller jusqu'à 2,5 m³/s environ et un débit réservé dans la Divonne de l'ordre de 200 l/s (1/10^e du module).

7.1.2 Prises d'eau sauvages

On notera que les reconnaissances de terrain réalisées au cours de l'été 2011 n'ont pas mis en évidence de seuils ou prises d'eau sauvages.

7.2 Biologie et écologie

7.2.1 Suivis physico-chimiques et hydrobiologiques

Depuis les études préalables du Contrat de Rivières, de nombreux suivis qualité ont été mis en œuvre dans le cadre :

- du Contrat de Rivières (bilan de la qualité des eaux à mi-parcours, bilan final en cours),
- du réseau national de bassin (RNB) ;
- du réseau complémentaire de bassin (RCB) ;
- du réseau de surveillance et du réseau de contrôle opérationnel (RCS et RCO) mis en œuvre dans le cadre de la DCE ;
- du suivi départemental organisé par le Conseil Général de l'Ain :
 - Réseau Départemental Complémentaire (RDC) : réseau départemental de suivi dont les stations sont contrôlées tous les 2 ans. En 2008, le RDC a été redéfini pour tenir compte de la mise en œuvre des réseaux de contrôle de la DCE (Directive Cadre de l'Eau)
 - Suivi Allégé de Bassin versant (SAB) : suivi ayant pour objectif de vérifier, à échéance régulière (entre 5 et 7 ans), l'évolution de la qualité des eaux à l'échelle de bassins versants
- du suivi du SECOE (Canton de Genève) : observatoire des bassins de l'Allondon, de la Versoix et du Vengeron (Monitoring = 1 suivi tous les 6 ans, Observatoire (embouchure) = 1 suivi tous les ans).

Les différentes données qui seront analysées en phase 5 résulteront donc des protocoles de suivis suivants :

	Fréquence	Physico-chimie débit	IBGN	Diatomées ou IBD	Phytoplancton	Métaux
Canton Genève – Monitoring	6 ans	1 campagne mensuelle	4 campagnes annuelles	2 campagnes annuelles		
Canton Genève – Observatoire	1 an	1 campagne mensuelle	4 campagnes annuelles	2 campagnes annuelles		
Conseil général Ain – SAB	5 ans	2 campagnes annuelles étiage	1 campagne annuelle		2 campagnes annuelles étiage	1 campagne annuelle
Conseil général Ain – RDC	2 ans	4 campagnes annuelles	1 campagne annuelle	1 campagne annuelle	4 campagnes annuelles	1 campagne annuelle
CCPG	2000	4 campagnes annuelles	1 campagne annuelle étiage		1 campagne annuelle	1 campagne annuelle
CCPG	2009	2 campagnes annuelles étiage	1 campagne annuelle étiage		1 campagne annuelle	
CCPG	2011	4 campagnes annuelles	1 campagne annuelle étiage		1 campagne annuelle	1 campagne annuelle
DREAL-AERM Réseau Contrôle et Surveillance	1 an	6 campagnes annuelles	1 campagne annuelle	1 campagne annuelle	1 campagne mensuelle (liste annexe 3 DCE) 4 campagnes annuelles (autres)	
DREAL-AERM Réseau Contrôle opérationnel	1 an	4 campagnes annuelles	1 campagne annuelle	1 campagne annuelle		

Tableau 24 : Protocoles de suivi de la qualité des cours d'eau du Pays de Gex

Le dernier bilan général finalisé de la qualité des cours d'eau du Pays de Gex date de 2009 (Bilan mi-parcours du Contrat de Rivières). Les conclusions de ce bilan sont résumées ci-dessous.

7.2.1.1 Bassin versant de la Versoix

La qualité physico-chimique des eaux des cours d'eau du bassin versant de la Versoix apparaît bonne sur l'ensemble des stations. Toutefois, la qualité biologique révèle l'existence de perturbations, dès la traversée de l'agglomération de Divonne-les-Bains, avec une nette dégradation de la qualité biologique en aval du rejet de la STEP de Divonne-les-Bains et en aval de l'agglomération de Gex-Cessy.

La qualité Pesticides est très bonne, aucune molécule analysée ne dépasse le seuil de détection.

Sur la durée du Contrat de Rivières, la tendance est à l'amélioration de la qualité physico-chimique. Cependant, les indicateurs biologiques traduisent encore des perturbations chroniques.

7.2.1.2 Bassin versant du Vengeron

La qualité du Nant à l'amont de Ferney-Voltaire est très mauvaise. Cela semble mettre en évidence un dysfonctionnement sur le réseau (probablement un déversoir d'orage fonctionnant par temps sec), pouvant entraîner une importante dégradation de la qualité du cours d'eau.

La qualité Pesticides est bonne. Toutefois 7 molécules ont été identifiées, dont 5 non autorisées en France. Les substances identifiées entrent dans la fabrication d'herbicides et sont utilisées pour les traitements agricoles et les traitements de voiries ou d'espaces verts et par les particuliers.

La station diffère de celles suivies dans le programme préalable au Contrat de Rivières. Cependant, sur les stations situées en amont, la qualité apparaît très dégradée en 2000-2001 en raison des teneurs en composés azotés et phosphorés. La situation n'a pas évolué depuis avec des apports excessifs en matières organiques, azotées et phosphorées, la qualité est toujours mauvaise sur le Nant en amont de Ferney-Voltaire.

7.2.1.3 Bassin versant de l'Allondon

La qualité est bonne sur l'Allondon jusqu'en aval du rejet de la STEP de Saint-Genis-Pouilly où elle devient médiocre. On note une légère amélioration vers l'aval, même si les perturbations restent sensibles. La qualité biologique traduit les mêmes atteintes aux milieux même si l'amélioration est moins nette sur la station aval.

Le Lion offre une qualité dégradée en aval du rejet de la STEP de Prévessin-Moëns – Vésegnin jusqu'à sa confluence avec l'Allondon, même si on note une légère amélioration pour certains paramètres. Les apports du Grand Journans, dont seules les concentrations en nitrates sont significatives, contribuent à la dilution de la charge organique.

La qualité de l'Allemogne est bonne. On relève toutefois des apports en paramètres azotés pour les deux campagnes issus de rejets domestiques ou de l'agriculture (élevage).

Le Roulave est marqué par des concentrations élevées en composés phosphorés, traduisant des apports domestiques ou agricoles sur le bassin versant.

La qualité Pesticides sur l'Allondon est bonne. 4 molécules ont été décelées dont 2 ne sont plus autorisées en France. Les substances identifiées entrent dans la fabrication d'herbicides et sont utilisées pour les traitements agricoles, les traitements de voiries ou d'espaces verts et par les particuliers.

Les principaux points noirs relevés sur ce bassin versant sont :

- L'impact des rejets de type domestique sur :
 - l'Allondon, en aval de la STEP de Saint-Genis-Pouilly
 - le Lion, en aval de la STEP de Prévessin-Moëns
 - le Roulave, en aval de l'agglomération de Saint-Jean-de-Gonville
- L'impact des apports en nitrates d'origine essentiellement agricole sur le Grand Journans.

7.2.2 Suivis piscicoles

Depuis les études préalables du Contrat de Rivières, les peuplements piscicoles sont également suivis de façon régulière.

Un diagnostic est en cours dans le cadre du bilan final du Contrat de Rivières. Ce diagnostic permettra de définir les évolutions majeures des peuplements au cours du Contrat de Rivières.

Par ailleurs, des pêches ponctuelles (d'inventaires et de sauvegarde) ont été réalisées sur certains cours d'eau du bassin au cours de ces 10 dernières années.

Le SECOE produit également régulièrement des études piscicoles sur les principaux bassins (suivis sur la Versoix et l'Allondon).

Les différentes données qui seront analysées en phase 5 résulteront donc de ces différents suivis et études.

Le dernier bilan général finalisé de la qualité piscicole des cours d'eau du Pays de Gex date de 2000 (Etudes préalables au Contrat de Rivières). Cette étude a porté sur les cours d'eau du bassin versant ayant un intérêt piscicole reconnu ou un potentiel éventuel, à savoir :

- **Bassin versant de la Versoix :** La Versoix, l'Oudar et la Lillette.
- **Bassin versant de l'Allondon :** L'Allondon, le Lion, le Petit et le Grand Journans, le Bief de Janvain, l'Allemogne, le nant de Praille, le ruisseau de Fenières et le Roulave.
- **Bassin versant de l'Annaz :** L'Annaz, le Biaz, la Groise et le ruisseau de Chanvière.

Les conclusions de ce bilan sont résumées ci-dessous. Les informations concernant le bassin versant du Vengeron proviennent du SECOE.

7.2.2.1 Bassin de la Versoix

- **La Versoix**

La Versoix est considérée comme le fleuron des rivières gessiennes. De par son débit d'étiage important, ses eaux fraîches, le caractère naturel des berges sur une grande partie de son linéaire et la présence de marais et de zones alluviales, la valeur de l'habitat aquatique est particulièrement élevée.

Les mesures de températures réalisées à Sauvigny confirment l'absence de problème thermique en été. Les eaux restent froides (12°C au maximum) et bien oxygénées (plus de 11 mg/l d'oxygène dissous) et les variations thermiques sont de faible amplitude.

La truite, l'ombre et le chabot peuplent la Versoix. D'autres espèces sont occasionnelles et proviennent de milieux annexes (vairon, épinoche), ou sont confinées à la région de l'embouchure (chevaine, goujon, gardon, perche, lotte, barbeau). En ce qui concerne la truite, deux écotypes coexistent : la truite lacustre et la truite de rivière.

Avec des biomasses inférieures à 100 kg/ha, les inventaires montrent que le peuplement salmonicole est peu important comparé au potentiel de ce type de cours d'eau. Le peuplement de truites, soutenu par des alevinages réguliers, est dominé par des juvéniles et des sub-adultes, peu d'individus dépassent la taille légale de capture. Les ombres sont sensiblement moins abondants que les truites. Après 10 ans sans repeuplement, le peuplement se répartit entre le lac et l'embouchure de l'Oudar. Une tendance à la régression de cette espèce semble se dessiner depuis l'amont vers l'aval.

La Versoix est favorable à la reproduction des truites sur la quasi-totalité de son cours, à l'exception de la zone des marais. La densité de frayères varie toutefois suivant les secteurs. Un recrutement naturel significatif a été mis en évidence lors des inventaires, mais des déversements de pré-estivaux à Divonne et sur Vaud ont en partie faussé les résultats. Les ombres se reproduisent principalement entre l'embouchure et la chute « Niagara ». En amont de cette chute et jusqu'à l'embouchure de l'Oudar, quelques frayères existent encore mais en densité de plus en plus faible. La reproduction de cette espèce est actuellement devenue négligeable sur la haute Versoix.

En étiage, la Versoix présente des débits suffisants pour garantir une valeur piscicole et halieutique particulièrement importante. Sur certains tronçons toutefois, la dérivation d'une partie du débit nécessite de maintenir en tout temps un débit résiduel approprié dans le lit-mère (lit principal dans les secteurs où existent des dérivations ou bras secondaires). Le débit minimum biologique a été évalué à 50 l/s entre les sources et Divonne, 500 l/s entre Divonne et le nant de Rebatière et 600 l/s sur le parcours genevois. Cette dernière valeur correspond à celle fixée dans le cadre du renouvellement de la concession Estier. Elle est supérieure au débit résiduel minimal défini par la législation suisse. Le respect de ces débits minimums se justifie pour la sauvegarde des potentialités halieutiques et piscicoles exceptionnelles de ce cours d'eau (truites de rivière et truites lacustres, ombres).

• L'Oudar

L'habitat aquatique et la valeur piscicole du principal affluent de la Versoix sont limités par de faibles débits d'étiage ainsi qu'une forte pente sur la partie amont de son bassin. Le cours est naturel, mais la pression humaine est localement importante. En aval de la STEP de Versonnex, d'importants dépôts de boues organiques ont été constatés l'été dernier, avec des conséquences néfastes sur la valeur de l'habitat aquatique. Les eaux de l'Oudar se réchauffent sensiblement en été, pour atteindre près de 17°C au pont de Villars-Dame. Ces valeurs correspondent toutefois à l'optimum thermique pour la croissance de la truite de rivière et les teneurs en oxygène dissous restent suffisantes.

L'Oudar est peuplé de truites de rivières et de chabots, sauf sur la partie amont où il n'est pas piscicole. L'absence d'inventaires électriques ne permet pas de décrire le peuplement de truites qui est a priori peu important.

La truite de rivière se reproduit dans ce cours d'eau. La principale zone de frai se situe entre l'embouchure et Versonnex. Entre Versonnex et la confluence avec le ruisseau du Maraichet, ainsi qu'au niveau du Petit Oudar (bras droit), les frayères à truites sont disséminées en faible densité le long du cours d'eau. La reproduction est négligeable dans le bras gauche de l'Oudar.

L'important potentiel piscicole et halieutique de l'Oudar est limité par un faible débit d'étiage qui accentue les problèmes de qualité d'eau. En amont de la confluence avec le ruisseau du Maraichet, le débit minimum biologique est évalué à 20 l/s (moitié pour l'Oudar et moitié pour le Petit Oudar). En aval jusqu'à la confluence avec la Lillette, le débit minimum biologique est de 25 l/s, alors qu'une valeur de 8 l/s a été observée le 14 août 2000. Enfin, entre la Lillette et l'embouchure dans la Versoix, une valeur minimum de 40 l/s serait nécessaire alors qu'un débit de 10 l/s a été constaté en août 2000.

- **La Lillette**

Long de 2 km, ce petit affluent de l'Oudar présente un habitat aquatique relativement diversifié grâce entre autres à un débit suffisant et à la présence de végétation aquatique. Des limons sédimentent dans le lit, mais des bancs de graviers localisés ont été observés. Les berges présentent un cordon boisé discontinu et la pression humaine est localement importante (lotissement de La Pralet, clôtures, pâturages).

La Lillette est piscicole et fréquentée en hiver par des géniteurs qui proviennent de l'Oudar ou de la Versoix. Quelques frayères de truites ont été observées dans cet affluent.

La Lillette s'assèche complètement sur sa partie amont, mais présente en aval de la route de Versonnex un débit d'étiage assez important pour son gabarit (rejet d'eau du CERN). Le débit minimum biologique est évalué à 10 l/s, ce qui est proche de la valeur de QMNA5.

7.2.2.2 Bassin versant du Vengeron

Les obstacles à la migration, la qualité de l'eau médiocre et les faibles débits sont autant de facteurs limitant le développement de la faune piscicole.

Dans le Vengeron, seules trois espèces ont été recensées en aval de la confluence avec le Gobé, il s'agit du vairon, accompagné du goujon et de l'épinoche. Le Gobé, en amont de l'aéroport de Genève, est apiscicole.

7.2.2.3 Bassin de l'Allondon

- **L'Allondon**

Petite Allondon : Contrairement à la Versoix, le débit d'étiage est faible, ce qui limite fortement la valeur de l'habitat aquatique en amont de la confluence avec le Lion (Petite Allondon). En été, le lit mouillé est réduit et certains secteurs s'assèchent complètement presque chaque année. Le substrat est grossier et l'habitat piscicole assez diversifié par débit suffisant. L'urbanisation est importante sur la partie aval de la Petite Allondon.

Ce secteur n'abrite que des truites de rivière et des chabots. Le peuplement de truites qui subsiste en été est peu important. Les juvéniles de l'année, qui représentent plus de la moitié des individus capturés, témoignent d'un certain succès de la reproduction naturelle. En été, des géniteurs survivent dans les quelques profonds qui restent en eau.

La Petite Allondon représente une zone de frai pour la truite sur la quasi-totalité de son cours, mais les faibles débits d'étiages limitent vraisemblablement de manière significative le recrutement naturel.

Les débits d'étiage sont insuffisants et incompatibles avec une mise en valeur piscicole et halieutique. Un débit minimum biologique de 20 l/s serait nécessaire entre les sources et Naz-Dessous. En aval et jusqu'au pont de la Tatte, une valeur de 50 l/s serait nécessaire alors que le QMNA5 est de 25 l/s et que des assèchements complets sont signalés sur la partie aval. Au niveau du Pont de la Tatte, la Petite Allondon reçoit les eaux du CERN (env. 25 l/s) ce qui permet de garantir un débit à peine suffisant jusqu'à la confluence du Lion.

Grande Allondon : Grâce aux apports du Lion et de l'Allemogne, les débits d'étiage sont plus importants. Le cours est naturel et seuls quelques renforcements de berges sont présents. L'Allondon fut longtemps considérée comme la plus belle rivière du bassin lémanique, l'habitat

aquatique est diversifié, en particulier au niveau de la zone alluviale. Jusqu'à la confluence avec l'Allemagne, la mauvaise qualité de l'eau (rejet de la STEP de St-Genis, apports pollués du Lion) limite fortement la valeur piscicole et halieutique.

En été, un réchauffement de l'eau est perceptible le long de l'Allondon et une température maximum de près de 19 °C a été mesurée à l'embouchure. La teneur en oxygène dissous la plus faible a pour sa part été relevée à Fabry (7.7 mg/l).

Quatre espèces peuplent cette partie du cours d'eau, la truite de rivière, l'ombre, le chabot et le vairon. L'expansion du vairon sur le bas de l'Allondon est un phénomène récent. A proximité de l'embouchure, on trouve également plusieurs espèces du Rhône (chevaine, gardon, perche, loche franche, barbeau, etc.).

Les résultats des inventaires mettent en évidence une dégradation importante du peuplement de truites par rapport au potentiel de ce type de cours d'eau. Ce phénomène n'est pas récent et date des pollutions importantes qui ont entraîné des mortalités très importantes dans le milieu des années 1970 (En 1975, l'Allondon a notamment subi les conséquences d'un déversement toxique dans le Lion, affluent de l'Allondon, qui a « empoisonné » la rivière sur plusieurs kilomètres). Le peuplement de truites ne s'est jamais complètement reconstitué depuis. A noter que la dernière pollution de l'Allondon, qui date du 28 juillet 2000, a provoqué la mortalité de plusieurs centaines de truites et a influencé en partie les résultats des pêches électriques sur certaines stations. Le peuplement le plus équilibré se trouvait au niveau de la zone alluviale.

La principale population d'ombres se trouve entre l'embouchure dans le Rhône et l'Allemagne. En été, les densités de sub-adultes et adultes sont faibles dans l'Allondon car une importante partie de la population regagne le Rhône. La présence de nombreux 0+ (indication de l'âge des poissons inventoriés. 0+ signifie qu'ils sont dans leur première année d'existence) témoigne du succès de la reproduction naturelle dans la Basse Allondon. A Moulin Fabry, seul un ombre adulte a été capturé et aucun juvénile n'était présent. Sur ce secteur, la mauvaise qualité de l'eau prétérite la reproduction naturelle. Par ailleurs, les chutes naturelles situées à Maison de Roche empêchent une recolonisation depuis l'aval mais des échanges restent possibles avec le bas du Lion.

La truite se reproduit dans la Grande Allondon et la principale zone de frai s'étend entre le pont de Russin et l'Allemagne. L'absence de frayères en aval de la STEP de St-Genis et jusqu'à la confluence avec l'Allemagne s'explique par une qualité d'eau insuffisante. Plusieurs affluents contribuent également de manière déterminante au recrutement naturel. Parmi ceux qui ne sont pas explicitement pris en compte dans cette étude, il faut mentionner le nant des Eaux-Froides et le bief des Eaux-Chaudes. Ces petits affluents sont gérés comme ruisseau pépinière et de nombreuses frayères artificielles ont été créées afin d'augmenter leur capacité d'accueil. Les résultats obtenus jusqu'à présent sont très satisfaisants et la fréquentation de ces ruisseaux par les géniteurs de l'Allondon, voire du Rhône tend à augmenter depuis la réalisation de ces aménagements.

Les ombres se reproduisent principalement sur la partie genevoise, entre l'embouchure et le pont des Granges. Les secteurs les plus intéressants sont la zone de l'embouchure (mouvements de géniteurs avec le Rhône) et la zone alluviale entre le pont de Russin et le Roulave.

Grâce aux apports du Lion et de l'Allemagne, les débits d'étiage de la Grande Allondon sont suffisants, bien que la qualité de l'eau en été soit fortement dégradée en aval des rejets de STEP. Par conséquent, les valeurs de QMNA5 actuelles correspondent plus au moins aux débits minimums biologiques nécessaires sur cette partie du cours d'eau et qui sont de 200 l/s en amont de la confluence avec l'Allemagne et de 400 l/s en aval.

- **Le Lion**

Cette rivière présente une pente assez faible et un débit d'étiage assez important. Sur la moitié amont, le cours est naturel mais l'habitat aquatique est peu diversifié. Sur la moitié aval, l'habitat aquatique est plus diversifié mais sa valeur est limitée par la mauvaise qualité de l'eau et dans une moindre mesure par l'urbanisation.

Malgré un réchauffement assez important entre la source et St-Genis-Pouilly, les eaux du Lion restent relativement froides et ne dépassent pas 16 °C en été.

La truite de rivière et le chabot sont les deux principales espèces présentes, l'ombre étant confiné à la partie aval. Les résultats des pêches électriques montrent que le peuplement de truites est très déséquilibré et présente en été des densités faibles. Seuls quelques ombres sont encore présents en aval de la chute de la prise d'eau de la scierie Malivert. Aucun ombre n'a été capturé en amont de l'obstacle précité.

Cet affluent est peu favorable pour la reproduction. La médiocre qualité de l'eau ainsi qu'une pente assez faible constituent les deux principaux facteurs limitants. La densité de frayères est faible à très faible entre l'embouchure dans l'Allondon et le Grand Journans et quelques frayères ponctuelles sont localisées en amont de Vésegnin. Globalement les inventaires mettent en évidence une faible densité de juvéniles sur cet affluent.

La capture de deux juvéniles de l'année atteste d'un certain succès du frai de l'ombre sur la partie aval du Lion, mais le recrutement naturel reste très faible en raison de la rareté des géniteurs et également de la mauvaise qualité de l'eau.

Les débits d'étiage sont assez importants et compatibles avec les fonctions piscicoles et halieutiques de ce cours d'eau (les débits minimums biologiques sont proches des valeurs de QMNA5). Seule la répartition des débits entre le canal de la scierie Malivert et le lit-mère du Lion n'est pas satisfaisante et le débit résiduel minimum au niveau du cours d'eau pourrait être augmenté.

- **Le Grand Journans**

A l'amont de Gex, le Grand Journans est un torrent de montagne (forte pente, substrat très grossier, source à 1'400 m d'altitude). En aval, la pente diminue régulièrement jusqu'à la confluence avec le Lion. Cette rivière présente la particularité de s'assécher en étiage sur environ 2.5 km entre Cessy et la confluence avec la Varefeuille, d'où une valeur quasiment nulle de l'habitat aquatique sur ce secteur. En aval de la Varefeuille, l'habitat aquatique est assez diversifié. Tout comme celles du Lion, les eaux du Grand Journans ne dépassent pas 16°C en été.

Ce cours d'eau abrite des truites et des chabots. Il ne présente pas les mêmes potentialités que l'Allondon ou encore le Lion, mais les peuplements de truites semblent localement mieux préservés. A relever notamment la présence d'une petite population naturelle en tête de bassin (phénotype très homogène, souche autochtone ?) et d'un peuplement équilibré avec un recrutement naturel important en aval de la Varefeuille.

Le Grand Journans présente un faible débit d'étiage sur sa partie amont qui peut être considéré comme juste suffisant par rapport au débit minimum biologique de 20 l/s nécessaire. Entre Cessy et la confluence avec la Varefeuille, on constate un assèchement complet du lit alors qu'un débit de 20 l/s serait nécessaire pour respecter des conditions biologiques satisfaisantes. En aval de la confluence avec la Varefeuille, le débit d'étiage est juste suffisant et correspond au débit minimum biologique de 30 l/s.

- **Le Petit Journans**

Ce ruisseau de plaine à faible pente est caractérisé par une sédimentation importante et une faible diversité de l'habitat aquatique. Il est colonisé par des truites et des chabots. Sa valeur pour la reproduction de la truite est négligeable sauf en amont de Brétigny.

Ce cours d'eau bénéficie d'un débit régulier en tout temps compatible avec ses fonctions biologiques. Le débit minimum biologique a été évalué à 10 l/s.

- **Le bief de Janvain (Eaux-Noires)**

Ce petit affluent de pied de montagne a un débit d'étiage très faible voire nul sur certains secteurs, ce qui limite fortement la valeur de l'habitat aquatique. La valeur piscicole actuelle est à peu près nulle, mais il reste quelques truites au niveau de Chevry. Un débit minimum biologique compris entre 2 et 5 l/s serait nécessaire pour garantir les fonctions biologiques et piscicoles de ce petit cours d'eau.

- **L'Allemogne**

Cette rivière torrentueuse et rapide présente un débit d'étiage important par rapport à la surface de son bassin versant et actuellement suffisant pour assurer ses importantes fonctions piscicoles et halieutiques. Son cours est naturel et la valeur de l'habitat aquatique est élevée. L'eau de l'Allemogne ne dépasse pas 14 °C en été.

Ce cours d'eau abrite des truites de rivière et des chabots mais des ombres sont occasionnellement présents sur la partie aval. L'absence d'inventaires dans le cadre de la présente étude ne permet pas de caractériser précisément le peuplement de truites actuel. Selon l'AAPPMA de Thoiry, les biomasses ont fortement diminué entre 1976 et 1986.

La truite se reproduit sur la totalité du cours de l'Allemogne. Quant aux ombres, leur reproduction n'est pas documentée et elle est considérée comme anecdotique dans ce cours d'eau.

- **Le nant de Praille**

Ce petit ruisseau assez pentu de moins d'un kilomètre de long présente une succession de seuils naturels et est caractérisé par la formation de concrétions calcaires (tuf). La valeur de l'habitat aquatique est limitée par des débits d'étiage faibles. Les eaux atteignent voire dépassent 19°C en été, ce qui est proche de la limite de tolérance de la truite fario. Les teneurs en oxygène dissous restent néanmoins suffisantes pour les besoins des truites.

Ce petit affluent très calcaire ne présente pas a priori des conditions optimales pour la reproduction des truites. Les inventaires ou observations réalisés dans le cadre d'autres études ont toutefois permis de constater que le recrutement naturel y est important.

Le nant de Praille présente un débit d'étiage juste suffisant pour garantir sa fonction de ruisseau frayère. Le débit minimum biologique proposé est de 2 à 5 l/s, il est supérieur à la valeur de QMNA5 prise comme référence.

- **Le ruisseau de Fenières**

Ce ruisseau présente des caractéristiques semblables à celles du nant de Praille (pente assez élevée, présence de seuils naturels, très calcaire). Le débit d'étiage est un peu plus important sur la partie amont, mais le cours aval s'assèche presque chaque année. En été, les eaux se réchauffent pour atteindre près de 18 °C.

Tout comme le nant de Praille, le recrutement naturel est important, malgré les conditions qui ne sont pas optimales pour la reproduction des truites.

Le débit d'étiage actuel est juste suffisant, voire localement insuffisant, pour garantir la fonction de ruisseau frayère. Le débit minimum biologique proposé est de 5 l/s, il est supérieur aux valeurs de QMNA5 prises comme références.

- **Le Roulave**

Cette petite rivière présente un profil en long assez régulier, avec une pente qui va décroissante de la source à son embouchure dans l'Allondon. Le lit et les berges sont naturels, excepté localement. Le débit d'étiage assez faible, ainsi que la qualité de l'eau médiocre limitent la valeur de l'habitat aquatique. En été, les eaux se réchauffent pour atteindre près de 18 °C.

Cet affluent ne présente pas a priori des conditions très favorables pour la reproduction des truites. Les inventaires réalisés dans le cadre d'autres études ont toutefois permis de constater l'existence d'un peuplement de truites intéressant et la présence de nombreux juvéniles issus de reproduction naturelle.

Le débit d'étiage de Roulave est juste suffisant pour garantir ses fonctions biologiques et piscicoles. Le débit minimum biologique proposé est de 20 l/s à l'embouchure.

7.2.2.4 Bassin de l'Annaz

- **L'Annaz**

Le principal cours d'eau du bassin versant présente un habitat aquatique de valeur élevée, vu son débit d'étiage assez important et le caractère naturel fort des berges et du lit sur la plus grande partie de son linéaire.

En été, l'eau se réchauffe sensiblement le long de son cours et la température atteint presque 18°C à l'embouchure. Les teneurs en oxygène dissous restent toutefois élevées.

Les inventaires montrent que l'Annaz est peuplé de truites de rivières et de chabots. Plusieurs autres espèces sont confinées à la région de l'embouchure dans le Rhône. Il s'agit de l'ombre, de la loche franche, du vairon, du blageon, de la perche et du poisson chat.

Les deux stations inventoriées abritent un peuplement de truites assez peu important en termes de densité d'individus et de biomasse. A l'embouchure, les juvéniles de l'année sont peu nombreux et la majorité des truites mesurent entre 15 et 25 cm, avec 20% d'individus mesurant plus de 25 cm. La date de la pêche explique l'absence de géniteurs du Rhône. Au niveau du pont Ferruaz, les deux-tiers des truites capturées sont des 0+, ce qui témoigne du succès de la reproduction naturelle sur ce secteur de l'Annaz.

L'Annaz constitue le principal milieu de reproduction de la truite. Le secteur situé entre l'embouchure et la voie ferrée est surtout fréquenté par les truites du Rhône. Entre Pougny-Gare et Pont Ferruaz, la densité de frayères est assez faible tandis qu'entre Pont Ferruaz et Logras, elle est moyenne. Ces frayères sont exclusivement utilisées par des truites sédentaires. Selon l'AAPPMA de l'Annaz, la reproduction de la truite est également régulièrement observée dans un petit affluent appelé le Martinet.

L'Annaz est le seul cours d'eau du bassin versant qui présente des débits d'étiage permettant de garantir une bonne valeur piscicole et halieutique. Le débit minimum biologique a été évalué à 40 l/s sur la partie amont (~ QMNA5), à 60 l/s sur la partie intermédiaire et à 80 l/s sur la partie aval (> QMNA5). A l'embouchure, le débit d'étiage actuel est à peine suffisant.

- **Le Biaz**

Ce petit ruisseau calcaire de 1,5 km de long présente un cours naturel. La valeur de l'habitat aquatique est limitée en raison principalement de la forte pente, du gabarit du cours d'eau et du colmatage du lit.

Ce cours d'eau présente une faible valeur piscicole et halieutique. Il est toutefois aleviné et fréquenté par les pêcheurs. Sa valeur pour la reproduction de la truite est mal connue. D'après l'amicale des pêcheurs de Farges, la reproduction se déroule principalement au niveau de ses affluents qui sont malheureusement régulièrement pollués par des déversoirs d'orage, avec des conséquences sur la réussite de la reproduction.

La valeur piscicole de cet affluent de l'Annaz est assez faible en raison d'un étiage marqué. Le débit minimum biologique a été évalué à 15-20 l/s, ce qui est supérieur au QMNA5 déterminé au niveau d'Asserans (7 l/s).

- **La Groise**

Malgré un cours naturel de plus de 6 km, la valeur de l'habitat aquatique de ce cours d'eau est faible en raison d'un débit d'étiage insignifiant par rapport à la structure du lit et d'une qualité de l'eau insuffisante. L'eau de la Groise ne dépasse pas 15 °C au niveau de son embouchure dans l'Annaz.

En hiver, des truites remontent cet affluent jusqu'au niveau de Greny et tentent de s'y reproduire. Des individus s'y retrouvent piégés en été lors de la baisse des débits. Un certain succès du frai naturel dans cet affluent est probable, mais il peut être considéré comme peu important.

Des débits d'étiage sensiblement inférieurs aux valeurs de QMNA5 ont été observés en été 2000 lors des relevés d'habitat. Un débit minimum de 10-20 l/s serait nécessaire pour garantir la valeur piscicole de la Groise.

- **Le Ruisseau de Chanvière**

Ce ruisseau présente, au niveau du lagunage de Feigères, un lit structuré (tuf calcaire) et un habitat aquatique assez diversifié, malgré un débit d'étiage inférieur à 1 l/s. Une petite population de truites se maintient à cet endroit et de nombreux juvéniles ont été observés. L'exutoire du lagunage détériore de manière très marquée la qualité de l'eau et le lit du ruisseau (colonies bactériennes). Le débit minimum biologique a été évalué à 1-2 l/s pour le ruisseau de Chanvière.

7.2.2.5 Première approche des débits minimums biologiques et identification des secteurs déficitaires

L'étude piscicole de 2000 a permis de définir des débits minimums biologiques et d'identifier des secteurs en déficit hydrique en les comparant aux QMNA5 estimés en parallèle. Les paragraphes qui suivent rappellent et localisent les secteurs identifiés comme déficitaires.

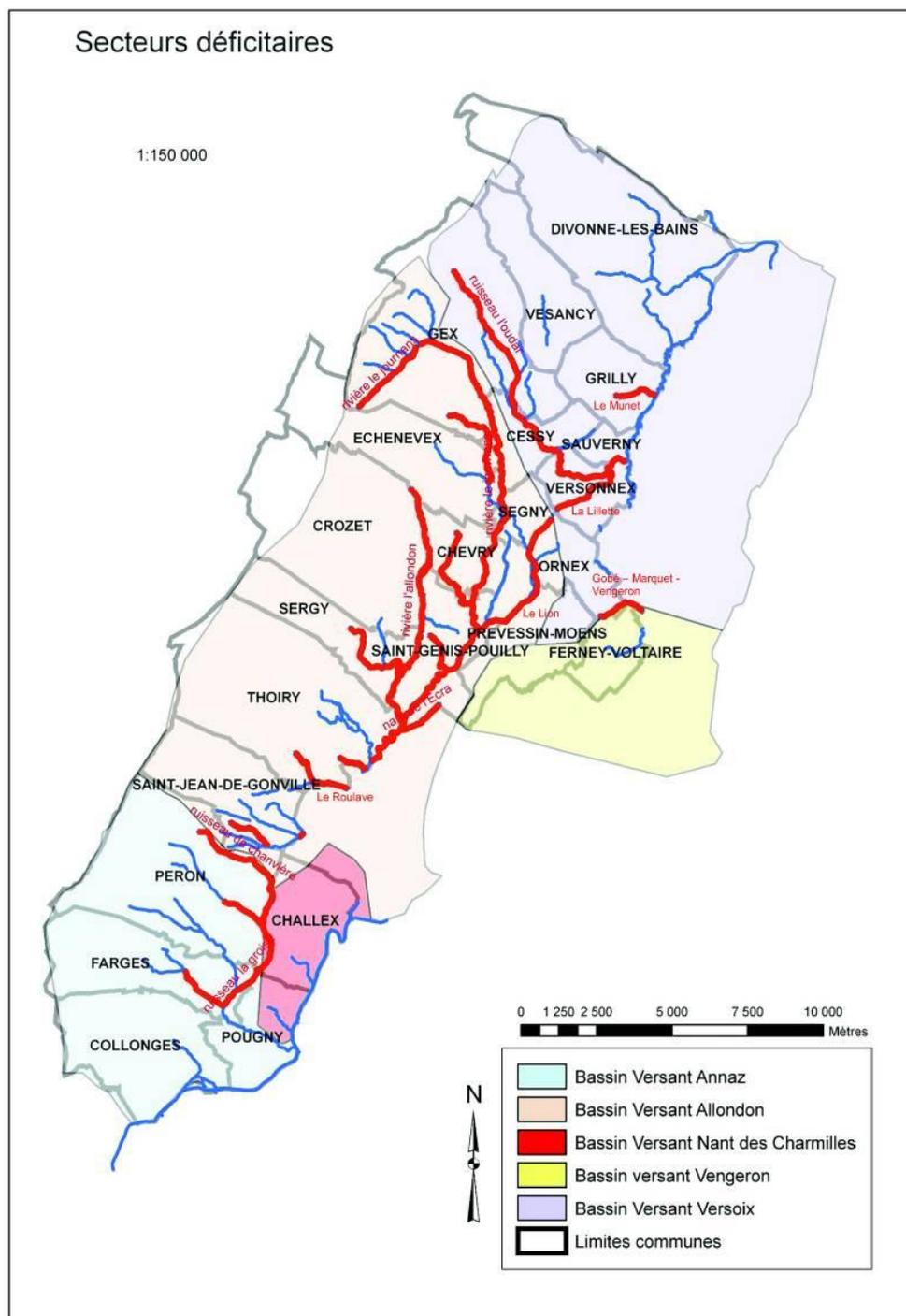


Figure 46 : Localisation des secteurs déficitaires

• **Bassin versant de la Versoix**

Cours d'eau	Tronçon de cours d'eau présentant des déficits en eau	Débit minimum biologique (l/s)	QMNA 5ans (l/s)	Déficit hydrique (l/s)
Munet	Source - Embouchure Versoix	2 à 5	1	-4 à -1
Oudar	Source - Pont SNCF (Pré Bataillard)	10	-	-10
	Petit Oudar entre Gex et les Hauts de Cessy	10	-	-10
	Confluence ru de Maraïchet Confluence Lillette	25	25	-
Lillette	Source - confluence Oudar	10	12	2

Tableau 25 : Secteurs déficitaires du bassin de la Versoix

• **Bassin versant de l'Allondon**

Cours d'eau	Tronçon de cours d'eau présentant des déficits en eau	Débit minimum biologique (l/s)	QMNA 5ans (l/s)	Déficit hydrique (l/s)
Allondon	Sources - Naz-Dessous (pont D89)	20	4 - 15	-16 à -5
	Naz-Dessous	50	25	-25
	Pont lieu-dit Le Chêne			
	Pont lieu-dit le Chêne	50		-50
	Pont de la Tatte (amont rejet d'eau du CERN)			
	Pont de la Tatte - Confluence Lion	50	42	-8
	Confluence Lion - Confluence Allemogne	200	172	-28
	Confluence Allemogne - Embouchure dans Rhône	400	370	-30
Grand Journans	Source – Cessy	20	10	-10
	Cessy - Confluence Varfeuille	20	-	-20
	Varfeuille - Embouchure Lion	30	30	0
Bief de Janvain	Source - Embouchure Grand Journans	2-5	0	-5 à -2
By	Source - Embouchure Varfeuille	2-5	2	-3 à 0
Ru de Fion	Source - Embouchure Allondon	2-5	1	-4 à -1
Ouaf	Fontaine St-Genis - Embouchure Lion	2-5	-	-5 à -2
Nant de Praille	Source - Embouchure Allondon	2-5	1	-4 à -1
Ru de Fenières	Source - Confluence Ru de Saint-Jean	2-5	3	-2 à 0
	Confluence Ru de Saint-Jean - embouchure Allondon	5-10	1	-9 à -4
Ru de Saint-Jean	Source - Confluence Ru de Fenières	2-5	1	-4 à -1
Roulave	Source - Confluence Ru Sous Saint-Jean	2-5	0,5	-4,5 à -1,5
	Confluence Ru Sous St-Jean - embouchure Allondon	20	5	
Ru Sous St-Jean	Source - Confluence Roulave	2-5	3	-2 à 0

Tableau 26 : Secteurs déficitaires du bassin de l'Allondon

• **Bassin versant de l'Annaz**

Cours d'eau	Tronçon de cours d'eau présentant des déficits en eau	Débit minimum biologique (l/s)	QMNA 5ans (l/s)	Déficit hydrique (l/s)
Biaz	Confluence ru des Pérailles et ru de Monthey - Embouchure Annaz	15-20	7	-13 à -8
Ru de Chanvière	Source - Hameau de Greny	2	-	-2
	Hameau de Greny - Confluence Nant des Morats	5	1	-4
Nant des Morats	Source (N. de Panferêt) - Confluence Ru Chanvières	5	à sec	-5
Groise	Nant des Morats - Embouchure Annaz	10-20	3	-17 à -7

Tableau 27 : Secteurs déficitaires du bassin de l'Annaz

8

Exploitation des aquifères

8.1 Principaux prélèvements et transferts d'eau

Le prélèvement total relevé par l'Agence de l'Eau et effectué dans les ressources en eau pour les usages AEP, agricoles et industriels s'élève à presque 7 Mm³ pour l'année 2010.

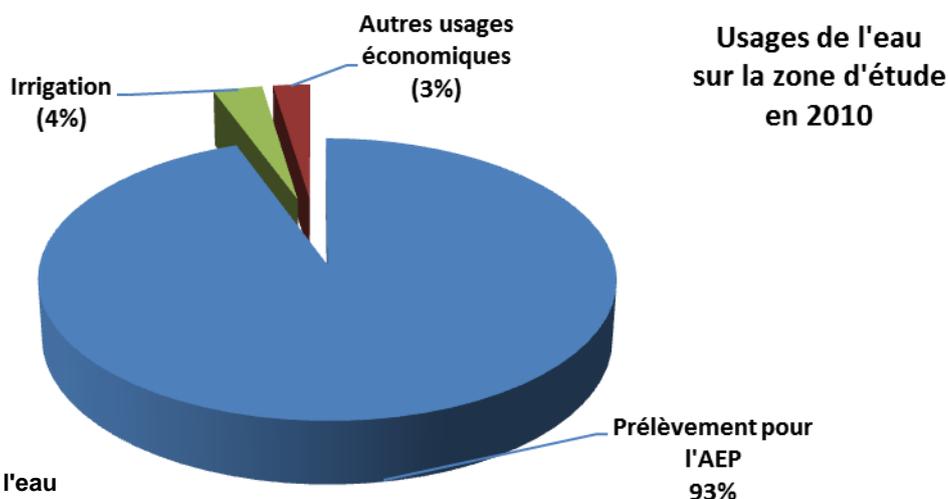
L'activité la plus consommatrice est l'alimentation en eau potable (environ 6,5 Mm³ en 2009 et 2010), y compris les industries, les collectivités et les élevages branchés sur le réseau AEP.

Puis viennent les prélèvements en eau pour l'irrigation (environ 260 000 m³ en 2009) et les autres usages qui représentent globalement entre 250 000 et 300 000 m³/an dont depuis 2005 moins de 10 000 m³/an d'eau de surface.

Les prélèvements pour l'irrigation correspondent majoritairement aux prélèvements des golfs. Les autres usages sont les prélèvements directs effectués dans le milieu par certains industriels (carrières, notamment).

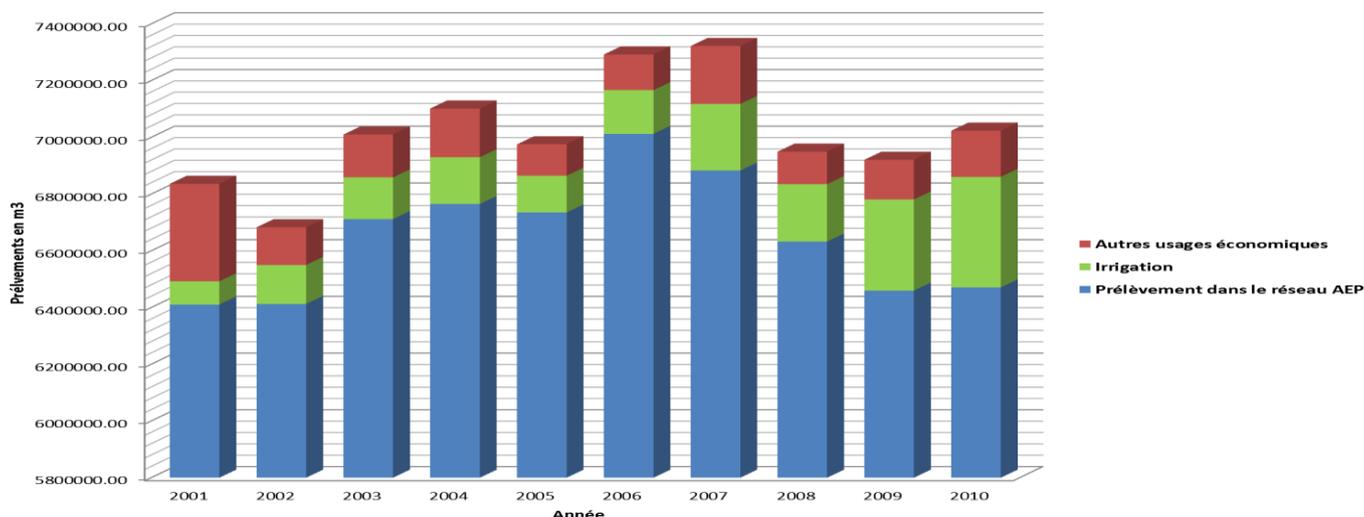
Il existe un faible prélèvement agricole sur le territoire de l'étude. Il s'élève, au maximum, à 14 100 m³/an (données : Chambre d'Agriculture).

Remarque : On trouvera en annexe 05 le tableau récapitulatif des prélèvements déclarés à l'Agence de l'Eau. La localisation initiale des points de prélèvement est très approximative et, sur ce tableau, nous avons rectifié, lorsque cela été possible, la localisation des points d'alimentation en eau potable et relocalisé les points de prélèvement «Golf» au centre de l'installation. Pour les autres points, une enquête complémentaire sera réalisée pour les localiser précisément.



Graphique 10 : Usages de l'eau

Historique des prélèvements sur le territoire d'étude



Graphique 11 : Historique des prélèvements annuels

Après une période d'augmentation, jusqu'en 2007, les volumes d'eau prélevés semblent diminuer. Les prélèvements en eau varient beaucoup pour l'AEP. Les fluctuations dans le temps pour l'irrigation sont liées à la fois au climat et à l'évolution des assolements. Les prélèvements industriels directs dans le milieu tendent également à baisser.

Une carte des prélèvements est présentée (figure 11-027/01 – 47, page suivante), d'après la base de données « redevances » mise à jour par les données de production d'eau potable de SOGEDO.

La localisation des points, en particulier pour les golfs, est assez souvent erronée, et illustre bien le manque de précision dans le positionnement des points de prélèvement.

Cette carte montre que les prélèvements en eau pour l'irrigation sont principalement situés sur la moitié nord du territoire d'étude, en plaine ou au pied du Jura avec, toutefois, des prélèvements sur les contreforts du Jura sur la commune d'Echenevex.

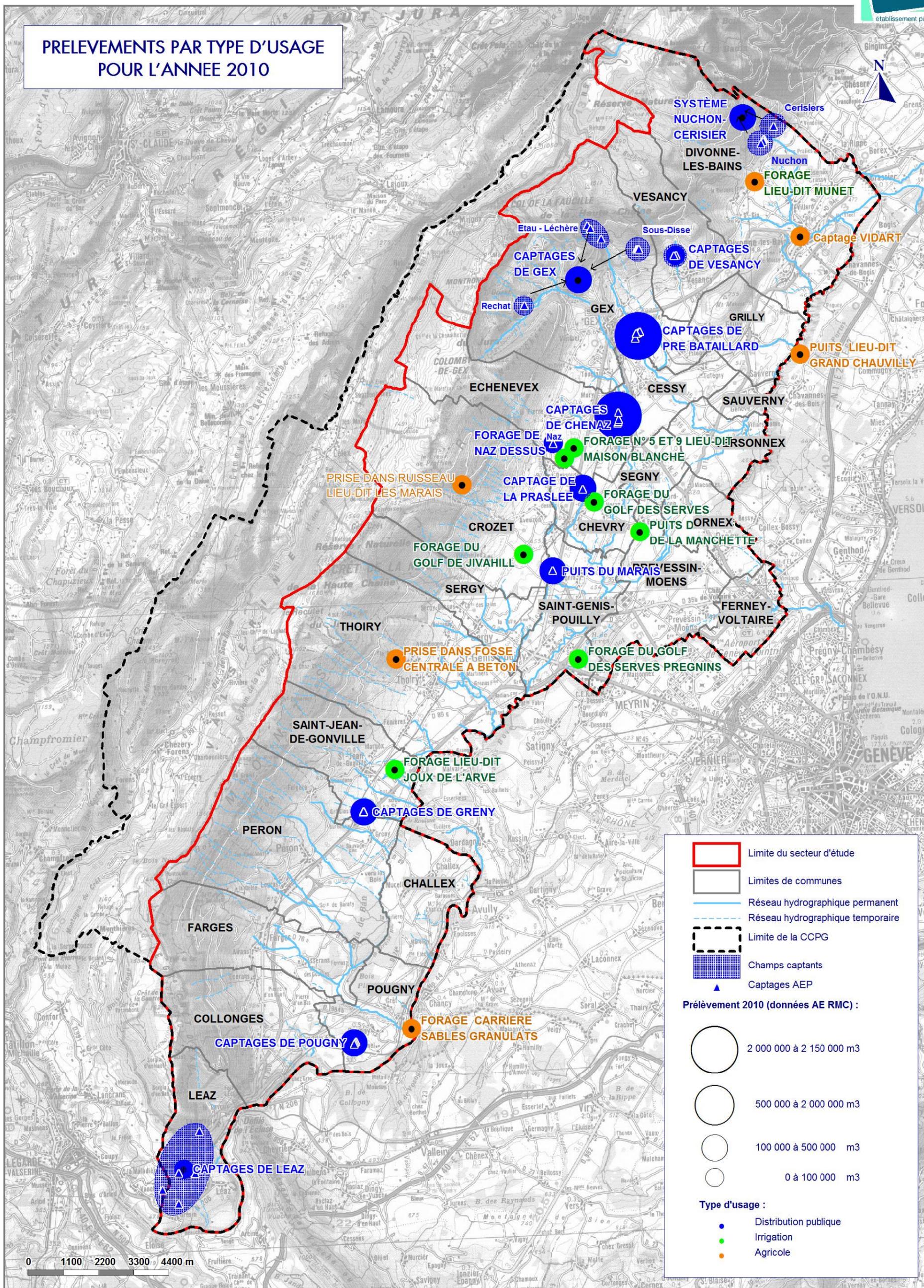
A propos des captages pour l'alimentation en eau potable, ils sont situés sur tout le territoire d'étude avec une plus grande concentration au nord (Gex, Divonne...) et au sud (Léaz).

Des transferts d'eau s'opèrent entre les bassins versants de la zone d'étude et les entités hydrographiques voisines :

- Importations d'eau :
 - Le lac Léman alimente Divonne, Cessy, jusqu'à Saint-Genis-Pouilly / Thoiry, en complément des ressources actuelles, via le SITSE (Services Industriels de Terre Sainte et Environs) (Source : Mise à jour du Schéma AEP – BETURE-CEREC – Avril 2006) ;
 - Bellegarde alimente le village de Léaz Grésin ;

Ces importations existent depuis 2003 pour Divonne à partir du SITSE et depuis 2009 pour Léaz à partir de Bellegarde. On trouvera dans le chapitre 8.4.1.1 les données pour le SITSE et dans le chapitre 8.4.5 celles pour Bellegarde ;

 - Depuis le captage des Ecluses pour l'alimentation de l'unité de distribution de Léaz ;
 - Et en moindre mesure, depuis les captages de la Vattay et les eaux du lac des Rousses pour l'alimentation de l'unité de distribution de Gex-Cessy.
- Exportation d'eau : des bassins versants hydrographiques français vers le territoire Suisse et, à terme, dans le Rhône via les rejets des STEP.



Le tableau ci-dessous présente un bilan pour l'année 2010 des volumes d'eau issus des transferts s'opérant entre les bassins versants de la zone d'étude et les entités hydrographiques voisines.

Importation d'eau (données SOGEDO 2010)	
Achat au SITSE (Services Industriels de Terre Sainte et Environs)	En 2010 : 538 518 m ³ En 2011 : 1 359 270 m ³
Achat Les Ecluses	22 136 m ³
Achat aux Rousses	13 153 m ³
Apport depuis La Vattay	23 512 m ³
Exportation d'eau	
Effluents de l'ancienne STEP de Ferney-Voltaire dirigée vers la STEP de l'Aire en Suisse	1 732 815 m ³
Effluents des anciennes STEP du Journans et de l'Allondon dirigée vers la STEP de Bois de Bay en Suisse	Volumes traités en 2009 (avant abandon des STEP) : 1 767 202 et 1 785 365 m ³

8.2 Fonctionnement des installations de distribution d'AEP

Le fonctionnement des installations de distribution est tiré du rapport d'activité de SOGEDO datant de 2011.

On trouvera en annexe 06 les schémas cartographiques de ces unités de distribution.

8.2.1 Unité de distribution de Chevry

La commune de Chevry est alimentée par le champ captant de Chenaz, via la station et le réseau d'Echenevex et en complément par le champ captant de Pré Bataillard, via le réservoir de Borsal : la ressource de Naz Dessous (forage) est maintenue en exploitation en secours.

L'eau provenant de la station de Chenaz et de Pré Bataillard alimente le réservoir de Naz Dessous qui assure à son tour l'approvisionnement gravitaire de la commune de Chevry.

Une désinfection à la javel est en place à la station de production d'Echenevex et une désinfection au chlore est en place à la station de production de Pré Bataillard.

Le forage de Naz Dessous et le réservoir du même nom n'en sont pas équipés.

Remarque de l'ARS : jusqu'en 2011, la commune de Chevry était alimentée par le puits d'Echenevex F1, de même qu'Echenevex avec un apport complémentaire par les puits de Pré Bataillard.

8.2.2 Unité de distribution de Crozet

La commune dispose d'une ressource, le puits du Marais (situé sur la commune de Saint-Genis-Pouilly) dont la production est refoulée vers le réservoir du bas service qui dessert un réseau bas service du bourg de Crozet, Avouzon et le bas service de Villeneuve.

Ce même puits est équipé aussi d'un surpresseur qui vient renforcer partiellement le réseau de Saint-Genis-Pouilly.

Depuis ce réservoir, une station de reprise « Télécabine » alimente le réservoir du même nom qui dessert les réseaux haut service du bourg de Crozet et de Villeneuve.

Quelques abonnés de Crozet sont alimentés (avec défense incendie) à partir du réservoir de Saint-Genis-Pouilly situé sur le territoire communal de Crozet.

Chacun des deux réservoirs peut être alimenté gravitairement par Pré Bataillard. Cette alimentation est essentiellement mise en service lors des nettoyages des réservoirs, la quantité d'eau produite au puits du Marais suffisant largement à répondre à la demande actuelle.

Les eaux du puits du Marais ne sont pas traitées.

Remarque de l'ARS : seul le réservoir bas service peut être alimenté gravitairement par les puits de Pré Bataillard. Les eaux sont ensuite refoulées sur le réservoir de Télécabine (haut service).

8.2.3 Unité de distribution de Divonne les Bains

La commune de Divonne est alimentée par un mélange d'eaux de sources (captage de Nuchon et captage des Cerisiers) et un achat d'eaux en provenance de Suisse (via le SITSE : Syndicat Intercommunal des Terres Saintes et Environs)

Depuis que les travaux structurants ont été réalisés, on ne distingue plus que deux services sur Divonne au lieu de trois :

- Le Bas service, desservi à la fois par les réservoirs des Dames et du Poudet. Concernant le réservoir du Poudet, il est alimenté invariablement par les captages de Nuchon et Cerisiers et par les eaux de Suisse via la nouvelle station de reprise de la Mélie.
- Le Haut service, desservi à la fois par les réservoirs du Fleutron et des Cimes. Concernant le nouveau réservoir du Fleutron, son positionnement a été fait afin de permettre gravitairement le transfert des eaux du SITSE en soutien à la nappe de Pré Bataillard.

Les eaux sont traitées au chlore avec une surveillance spécifique du pH, de la conductivité et du TH, dû au mélange des eaux. La surveillance du TH est liée au faible pouvoir tampon des eaux du Lac Léman (agressivité des eaux).

Remarque de l'ARS : le hameau des Pralies est uniquement desservi par les eaux traitées de la source des Cerisiers. Le réservoir du Poudet est alimenté par les eaux des sources de Nuchon et des Cerisiers, et du SITSE.

8.2.4 Unité de distribution d'Echenevex

La commune d'Echenevex dispose d'une ressource, le forage de Chenaz 1 (champ captant commun avec l'unité de distribution de La Pralay), dont la production est refoulée au réservoir du Mont. La déserte d'Echenevex est alors gravitaire depuis ce réservoir. Les eaux de ce forage subissent un traitement à la javel.

En 2006, la station d'Echenevex-Chenaz a été remise en service pour l'alimentation principale de la commune.

Le réservoir d'Echenevex peut également être alimenté par le captage de Pré Bataillard via le réservoir de Borsal.

8.2.5 Unité de distribution de Gex-Cessy

Concernant l'unité de distribution de Cessy, l'alimentation est assurée par le réservoir du Fleutron (Divonne les bains) et le mélange des eaux provenant de Gex bourg (environ 20 % selon SOGEDO) et Pré Bataillard.

Depuis les travaux structurants, la bêche dite de Pré-Bataillard sert de reprise pour les eaux en provenance du SITSE et les eaux pompées dans les forages. Cet ouvrage permet la régulation des volumes prélevés sur le champ captant grâce à l'apport des volumes achetés en Suisse. Afin de permettre à la nappe de Pré Bataillard de se recharger, le volume journalier autorisé a été fixé à 4500 m³ par l'hydrogéologue de la CCPG.

La station de reprise de Gex exploite la nappe par l'intermédiaire des puits de Gex. L'eau est pompée, puis stockée dans le réservoir de Chaumois d'une part et le réservoir de Borsal et Mourex d'autre part. Le réservoir du Chaumois alimente le réservoir de Vallières.

Le réservoir de Méribel est alimenté par les sources de Rechat. Cette eau est traitée à la javel puis distribuée sur le secteur des hauts de Gex. Le surplus se déverse dans le réservoir de Rogeland, pour rejoindre le réseau de Gex.

La source de l'Etau, traitée à la javel, alimente le réservoir des Maladières et le surplus se déverse dans le réservoir de Rogeland. Le trop-plein de la source de l'Etau rejoint les eaux de la source de la Léchère et alimente le réservoir du Chaumois.

Le réservoir de Sous Disse, alimenté par la source de Sous Disse, distribue le quartier du même nom. L'eau est traitée à la javel. Le trop plein du réservoir se déverse dans le réservoir du Chaumois.

La station de reprise de La Vattay est alimentée en priorité par les sources de La Vattay. L'eau est ensuite traitée à la javel dans la conduite de refoulement puis stockée dans le réservoir de Montrond. Un achat d'eau est réalisé au Syndicat des Rousses. Cet achat est formalisé par une convention. Ce réseau alimente, au passage, quelques habitations sur la commune de Mijoux au niveau du Col de la Faucille.

Le réservoir de Montrond alimente le réservoir du Pailly – la Mainaz qui alimente lui-même le réservoir de Florimont.

La production et une partie du réseau de transport de Pré Bataillard se situe sur le territoire communal de Gex.

Remarque : La source de Florimont est considérée comme étant abandonné et non en secours.

8.2.6 Unité de distribution de Grilly

Les réservoirs de Mourex et Grilly sont alimentés directement par la station de Pré Bataillard et permettent la distribution d'eau potable gravitairement sur l'ensemble de la commune.

Une désinfection de l'eau au chlore se fait au niveau de la production de Pré Bataillard. L'unité de désinfection intermédiaire au niveau de Mourex a été enlevée depuis la mise en place de cette désinfection à Pré Bataillard.

8.2.7 Unité de distribution de La Pralay

Il y a deux unités de distribution pour l'alimentation des six communes :

- L'UDI Chenaz / Prévessin-Moëns : Ornex, Prévessin-Moëns, Segny, Sauverny et Versonnex

La station de production de Chenaz exploite la nappe de Chenaz. L'eau est ensuite refoulée au réservoir de Panissières (situé sur le territoire communal de Cessy) qui distribue gravitairement l'ensemble des communes du Haut Service.

Le forage 5, mis en service en 1993, fonctionne pendant toute l'année. Un des forages 2, 3 ou 4 est mis en fonctionnement en été, de nuit, quand le forage 5 ne suffit plus à l'alimentation en eau.

Ce champ captant est commun à l'unité de distribution d'Echenevex. Le forage 1 est ainsi dédié à l'alimentation en eau d'Echenevex.

- L'UDI La Pralay / Ferney-Voltaire : Ferney-Voltaire.

Le réservoir d'Ornex est alimenté par le captage de La Pralay. Une canalisation d'adduction passant par Chevry, Echenevex, Segny puis Ornex permet l'alimentation de ce réservoir par le captage. Une désinfection au chlore gazeux est assurée dans le réservoir d'Ornex pour traiter l'eau produite par le captage de La Pralay et l'eau provenant du haut service par le biais du by-pass de Segny.

Ce dispositif de traitement est asservi au compteur d'enregistrement de l'arrivée d'eau au réservoir.

Le by-pass de Segny est réglé manuellement pour qu'il assure le remplissage du réservoir d'Ornex en complément du captage sans toutefois faire passer la source au trop plein à la chambre de mélange de Segny.

Lorsque les forages étaient artésiens, le trop plein rejoignait la chambre de départ du captage de La Pralay pour participer à l'alimentation du bas service.

Remarque de l'ARS : Jusqu'en 2011, Ornex, Prévessin-Moëns, Segny, Sauverny et Versonnex constituent l'UDI Chenaz Prévessin-Moëns, alimenté par les puits de Chenaz (F2, F3, F4, F5) depuis le réservoir de Panissières. Ferney-Voltaire est alimenté en priorité par les eaux de la source de la Pralée en mélange avec les eaux des autres puits de Chenaz, le mélange étant réalisé soit par l'intermédiaire du by-pass, soit dans le réservoir d'Ornex (UDI La Pralay Ferney-Voltaire).

8.2.8 Unité de distribution de Léaz

L'alimentation de l'unité de distribution de Léaz est assurée par trois réseaux indépendants :

- Grésin : ce hameau est desservi gravitairement par un réservoir alimenté par un achat d'eau sur la commune de Bellegarde sur Valserine (captage des Ecluses) via le surpresseur de Grésin mis en service en 2010.
- Longeray : le captage Longeray alimente gravitairement le réservoir qui dessert les hameaux de Longeray, Le Fort et le Lavoux.
- Léaz Village : les captages Les Pesses, Puits 4 amont et Puits 4 aval alimentent le réservoir qui assure la desserte du village.

Les eaux des captages de Longeray subissent un traitement à l'eau de javel.

Remarque de l'ARS : abandon des sources Prodon, Brunet et Coutache en plus de la Combe Gerle. Les eaux proviennent de la source des Ecluses (commune de Bellegarde) et sont traitées au chlore gazeux à la bache de reprise des Ecluses.

8.2.9 Unité de distribution de Sergy

Les réservoirs de Fossiaux et Trompette sont alimentés par la station de Pré Bataillard via le réseau de Borsal et permettent la distribution d'eau potable gravitairement sur l'ensemble de la commune.

Il existe deux interconnexions possibles avec les réseaux de distribution de Thoiry et Saint-Genis-Pouilly.

L'unique désinfection de l'eau au chlore se fait au niveau de la production de Pré Bataillard.

8.2.10 Unité de distribution de Saint-Genis-Pouilly

La zone de Pré Bataillard alimente, via Borsal, gravitairement le réservoir de la Combe d'Aré qui assure la desserte gravitaire de la commune de Saint-Genis-Pouilly. En complément un surpresseur placé dans le puits du Marais vient soulager partiellement l'alimentation par Pré Bataillard.

La désinfection de l'eau produite se fait à la production de Pré Bataillard. Il n'y a pas de désinfection au réservoir de la Combe d'Aré.

Il existe une interconnexion avec le réseau de distribution de Sergy et Crozet.

Remarque de l'ARS : les eaux proviennent de Pré Bataillard et du puits du Marais.

8.2.11 Unité de distribution du Sud Gessien

Il y a deux unités de distribution pour l'alimentation des six communes (Challex, Collonges, Farges, Péron, Pougny et Saint-Jean-de-Gonville) du Sud Gessien.

8.2.11.1 L'unité de distribution de Pougny

Les trois puits de Pougny (nappe d'accompagnement du Rhône) alimentent, par refoulement, le réservoir de Pré Mulet, qui, d'une part, dessert gravitairement le réseau de Pougny et d'autre part le réservoir d'Ecorans par refoulement. Ce dernier assure la desserte gravitaire des deux réservoirs de Collonges, l'alimentation du hameau d'Ecorans et la commune de Farges, sauf une partie du haut service de cette commune, alimentée par Péron.

8.2.11.2 L'unité de distribution de Péron

Les forages de Greny alimentent par refoulement :

- Le hameau de Greny (refoulement /distribution) ;
- Le réservoir de Péron, qui assure la desserte gravitaire de Péron et du réseau haut service de Farges, ainsi que, par refoulement, le réservoir de Feigères ;
- Le réservoir de Choudans qui assure la desserte gravitaire de Challex et de Saint-Jean-de-Gonville.

Ces deux unités de distribution sont liées par deux vannes fermées. Cette interconnexion n'est utilisée qu'en cas de crise.

Les eaux des puits de Pougny et Péron ne subissent aucun traitement.

Remarque : La commune de Farges compte deux réservoirs :

- un réservoir de faible volume en service ;
- un réservoir de fort volume, hors service.

Pour des raisons d'étanchéité, ce dernier a été mis hors service car en trop mauvais état (problème de fuites). C'est donc le réservoir de faible volume qui fonctionne dans l'attente de travaux et pour l'heure, couvre les besoins en eau actuels du secteur.

8.2.12 Unité de distribution de Thoiry

Les réservoirs du haut service et du bas service sont alimentés par la zone de Pré Bataillard et permettent la distribution d'eau potable gravitairement sur l'ensemble de la commune de Thoiry.

Il existe une interconnexion avec le réseau de distribution de Sergy.

L'unique désinfection en fonctionnement est située à la station de production de Pré Bataillard.

Le tableau suivant présente les volumes de prélèvement journaliers autorisés

Tableau 28 : Volumes de prélèvement journaliers autorisés

Puits/source	DUP	
	Date	Limite de prélèvement
Puits de Chenaz	07/02/1995	700 m ³ /h
Puits de Pougny	26/09/1997	Pas de limite stipulée dans l'arrêté
Puits de Greny		300 m ³ /h soit 6000 m ³ /j
Puits du Marais	09/03/1998	Pas de limite stipulée dans l'arrêté
Sources de la Praslée	13/12/1984 DUP de travaux	Pas de limite stipulée dans l'arrêté
Puits de Naz Dessous	16/07/1979 DUP de travaux	Pas de limite stipulée dans l'arrêté
Pré Bataillard F5 – F6	24/12/1996	600 m ³ /h
Pré Bataillard F2b – F4	09/06/2009	380 m ³ /h
Sources de Nuchon	DUP en cours	
Sources de Cerisiers		
Source de Sous-Disse	24/12/1996	Pas de limite stipulée dans l'arrêté
Source de l'Etau		
Source de la Léchère		
Source de Rechat		
Source des Pesses	31/07/1991	Pas de limite stipulée dans l'arrêté
Source du Puits 4 amont		
Source du Puits 4 aval		
Source de Grésin		
Source de Longeray	08/10/2001	Pas de limite stipulée dans l'arrêté
Source de la Vallée du Flon		
Source de Pré Pire		

Remarque : Ce tableau a été édité sur la base des arrêtés de DUP en vigueur, fournis par l'ARS, pour les différents captages AEP du Pays de Gex.

8.3 Prélèvements globaux pour l'AEP

On trouvera en annexe 07 les prélèvements mensuels sur l'ensemble des captages.

Sur les 10 dernières années, les prélèvements dans la zone concernée par l'étude ont varié entre 6,36 Mm³ en 2001 et 6,9 Mm³ en 2006. Sur les 5 dernières années, on observe une légère tendance à la diminution :

Tableau 29 : Prélèvements globaux annuels sur la zone d'étude

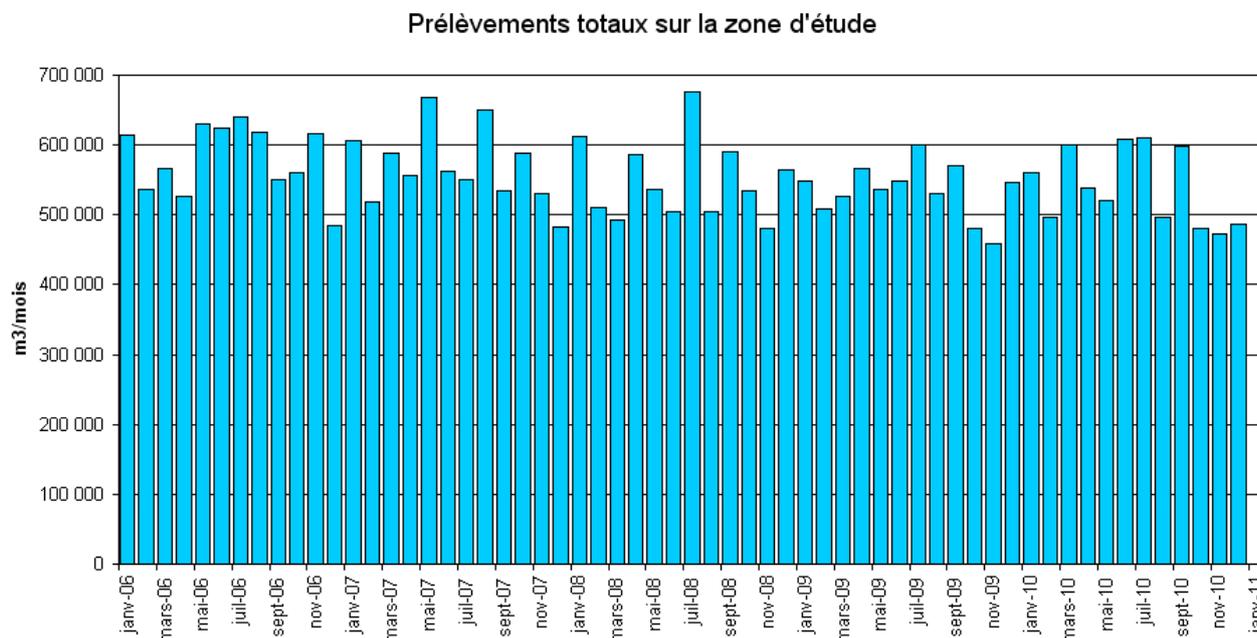
Année	2001	2002	2003	2004	2 005
Prélèvements (m ³ /an)	6 363 683	6 367 447	6 662 140	6 709 428	6 699 379
Année	2006	2007	2008	2009	2 010
Prélèvements (m ³ /an)	6 972 911	6 839 259	6 595 205	6 421 378	6 470 877

En 2010, les prélèvements correspondent à environ 540 000 m³/mois et donc à 17 700 m³/jour (environ 205 litres par seconde).

A l'échelle mensuelle, on voit que la répartition des prélèvements est assez homogène avec, cependant, un maximum relatif de juillet à septembre et un minimum en novembre/décembre :

Sur les graphiques mensuels présentés, l'échelle a été adaptée en fonction des prélèvements :

0 à 250 000 m³/mois et 0 à 125 000 m³/mois pour faciliter la comparaison entre les différentes ressources.



Graphique 12 : Variation des prélèvements totaux sur la zone d'étude

8.3.1 Population alimentée

Les besoins en AEP sont directement liés à la population, sa distribution sur le territoire et son évolution au cours de l'année.

Les données concernant la population émanent des sources suivantes :

- Fichier INSEE ;
- Base ASPIC (Accès des Services Publics aux Informations sur les Collectivités).

La population totale sur le périmètre d'étude (24 communes) s'élève, en 2011, à 73 136 habitants.

8.3.1.1 Variation de la population au cours de l'année

La zone d'études étant peu touristique, les variations saisonnières sont faibles. Néanmoins, la population peut sensiblement varier pendant les périodes estivale et hivernale avec l'accueil des touristes (proximité de Genève, stations de ski du Jura) et la fréquentation des résidences secondaires.

8.3.1.2 Evolution passée de la population et perspectives à l'horizon 2025

Sur la période 1990-1999, la population de la zone d'étude a globalement augmenté malgré de fortes disparités selon les communes. Le taux de croissance du Pays de Gex (13,7%) pour la période est plus élevé que celui de l'Ain (9,4%) qui est lui-même supérieur au taux de Rhône-Alpes (5,5%) (Source : SCOT du Pays de Gex).

Si, à l'échelle du territoire du SCOT, la population a augmenté de 1990 à 1999, sur certaines communes (Versonnex, Sauverny et Grilly pour celles qui sont sur la zone d'étude), elle a diminué.

Selon le SCOT, *en matière de projections démographiques, le scénario de développement retenu dans le cadre de l'élaboration du Programme Local de l'Habitat (PLH) fait l'hypothèse d'une croissance démographique de 1,8% par an, ce qui porte la population totale en 2008 à environ 65 510 habitants.*

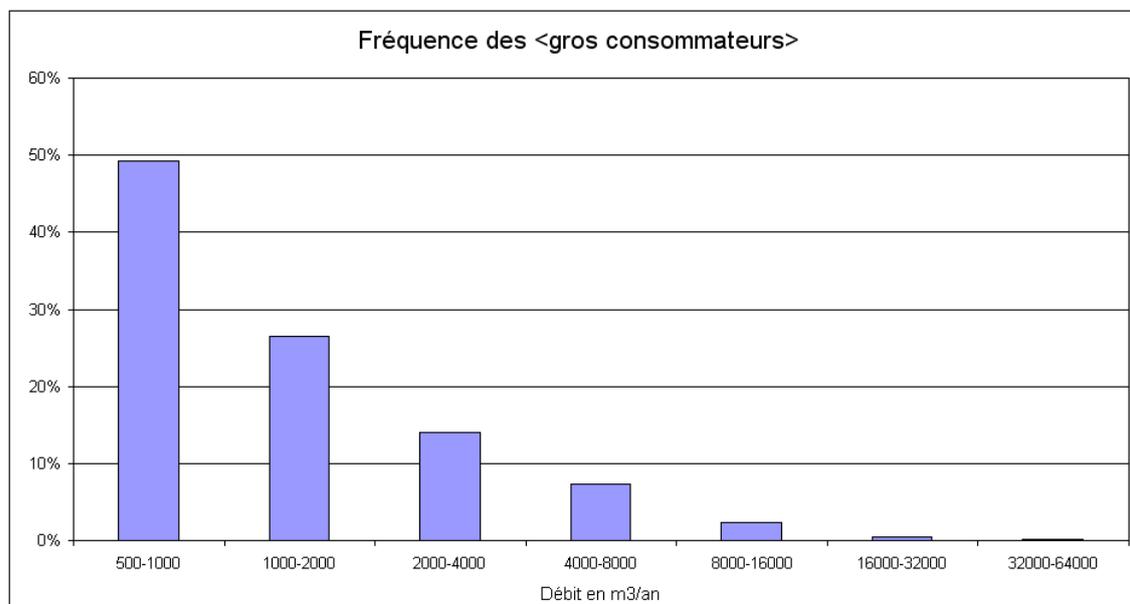
Les travaux conduits dans le cadre de l'élaboration du SCOT, et en particulier du Document d'Orientations Générales (DOG) ont permis d'estimer que le territoire devait se préparer à accueillir environ 85 000 habitants à l'horizon 2015 (pour 64 532 habitants en 2005).

Cette augmentation de la population correspond à une croissance du taux de progression de la population avec un taux de croissance annuel allant de 2 à 2,5% selon les communes et même 3% pour les communes de la Valserine.

Or, il s'avère qu'en 2009, le territoire du SCOT compte 70 224 habitants (69 193 sur le territoire d'étude), ce qui est bien supérieur aux prévisions (65 510 habitants en 2008). Il semblerait donc que la croissance soit bien supérieure aux 1,8% de l'hypothèse du PLH et soit plutôt de l'ordre de 2,5 à 3%, comme l'estimation qui a été faite dans le DOG.

8.3.2 Gros consommateurs

Les abonnés dont la consommation dépasse 500 m³/an sont 1118 avec un total de 2,1 Mm³ en 2010 ce qui représente 40% des volumes mis en distribution. Le plus gros consommateur est le CERN avec 81 000 m³ en 2010 dont 44 400 sur les sites de Chevry. La figure ci-dessous donne la répartition de ces abonnés et on peut voir que la tranche 500-1000 m³/an représente la moitié d'entre eux :



Graphique 13 : Fréquence des gros consommateurs

Le tableau ci-dessous donne la répartition par commune :

Tableau 30 : Répartition des gros consommateurs par commune

Commune	Volume en m ³	% du total
FERNEY VOLTAIRE	543 880	25.9%
DIVONNE LES BAINS	364 093	17.3%
GEX	238 757	11.4%
SAINTE GENIS POUILLY	222 494	10.6%
PREVESSIN ASST	117 057	5.6%
THOIRY	110 904	5.3%
ORNEX	76 480	3.6%
CHEVRY (HAMEAU DE VERAZ)	62 657	3.0%
CESSY	50 877	2.4%
MOENS	32 219	1.5%
SEGNY	31 854	1.5%
SERGY	29 591	1.4%
CROZET	29 352	1.4%
ECHENEVEX	26 672	1.3%
COLLONGES	25 302	1.2%
VERSONNEX	25 118	1.2%
GRILLY	24 434	1.2%
CHALLEX	24 298	1.2%
SAUVERNY	24 077	1.1%
PERON	20 534	1.0%
LEAZ	3 313	0.2%
FARGES	1 627	0.1%

8.4 Prélèvements par zone de captage

A l'échelle des zones de captage, on a repris le classement nord-sud utilisé lors de la description des différentes zones.

8.4.1 Captages de la zone nord

8.4.1.1 Système Nuchon - Cerisiers

A l'échelle de l'année, depuis 2006, les prélèvements varient entre 500 000 et 675 000 m³, En fait, jusqu'en 2008, le captage de La Mélie (forage dans les alluvions profondes) était actif pour l'alimentation de Divonne-les-Bains et, à partir de 2008, une liaison avec le SITSE (alimentation mixte captages et lac Léman) a été mise en place pour compenser l'arrêt de La Mélie.

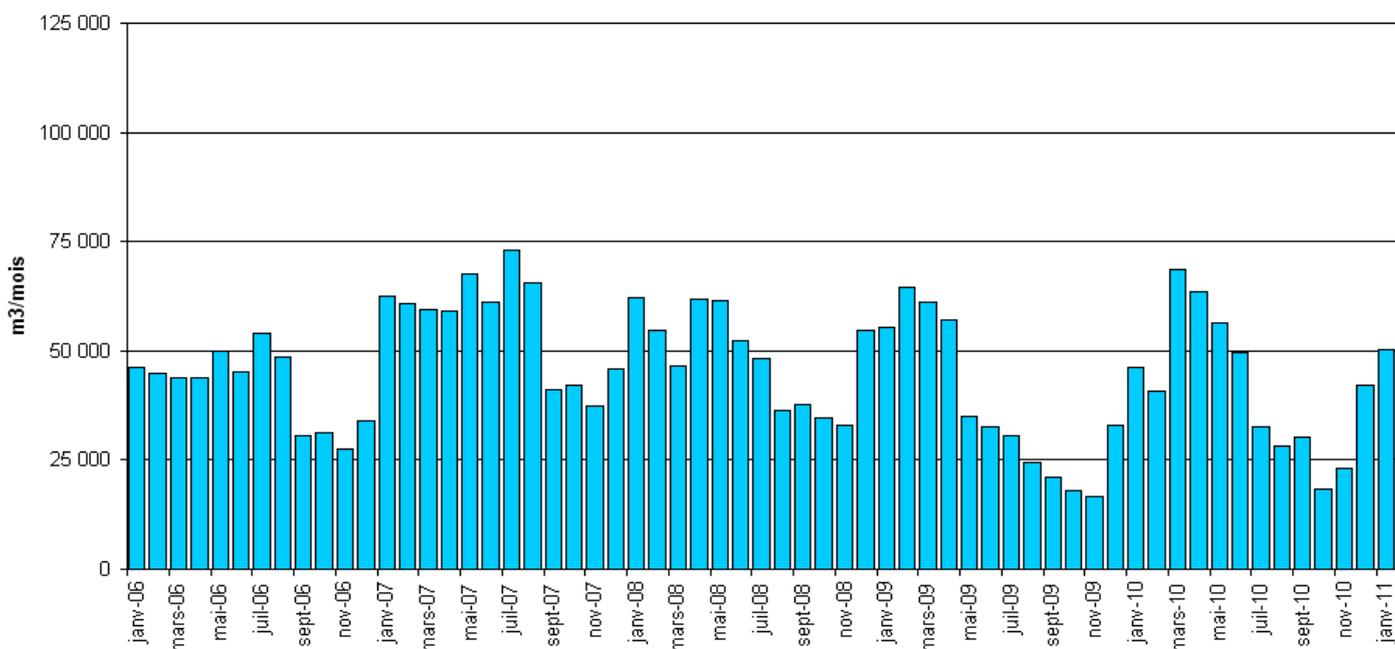
Tableau 31 : Prélèvements pour l'alimentation de la commune de Divonne (captages Nuchon et Cerisiers, forage de la Mélie et SITSE)

Année	2001	2002	2003	2004	2 005
Prélèvements (m³/an)	353 687	345 956	321 870	245 790	267 932
Année	2006	2007	2008	2009	2 010
Prélèvements (m³/an)	500 000	674 798	584 078	449 026	499 095
Année	2001	2002	2003	2004	2 005
Mélie (m³/an)	457 353	530 479	742 918	630 248	622 825
Année	2006	2007	2008	2009	2 010
Mélie (m³/an)	625 310	334 412	333 173	0	0
SITSE (m³/an)	0	0	237 646	498 822	538 518
Année	2001	2002	2003	2004	2 005
Total Divonne (m³/an)	811 040	876 435	1 064 788	876 038	890 757
Année	2006	2007	2008	2009	2 010
Total Divonne (m³/an)	1 125 310	1 009 210	1 154 897	947 848	1 037 613

En 2010, le prélèvement sur les captages est de 500 000 m³ soit en moyenne 41 670 m³/mois et 1 370 m³/jour (15,8 litres par seconde).

A l'échelle mensuelle, on voit que le phénomène dominant est la fonte de la neige de mars à juin avec un maximum en mars-avril. L'étiage se produit en fin d'automne avec un minimum en novembre 2009 (16 600 m³ soit moins de 6,5 l/s).

Sources de Nuchon et des Cériseurs (Divonne)



Graphique 14 : Variation des prélèvements sur les captages de Nuchon et des Ceriseurs

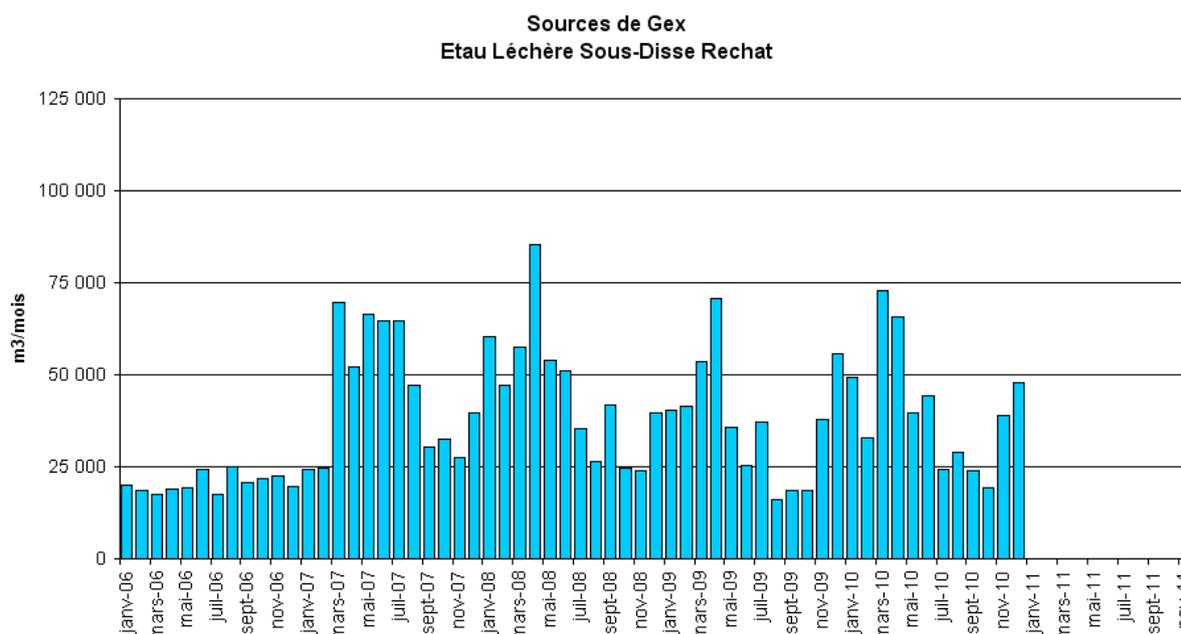
8.4.1.2 Système Etou - Léchère - Sous-Disse - Rechat

A l'échelle de l'année, les prélèvements varient entre 180 000 et 620 000 m³. En 2010, ils sont proches de 490 000 m³ soit, en moyenne, 40 800 m³/mois et 1 575 m³/jour (18,2 litres par seconde).

Tableau 32 : Prélèvements sur les captages de l'Etou, de la Léchère, de Sous-Disse et de Rechat

Année	2001	2002	2003	2004	2 005
Prélèvements (m ³ /an)	617 635	589 797	418 929	183 907	224 953
Année	2006	2007	2008	2009	2 010
Prélèvements (m ³ /an)	246 012	543 820	547 419	451 438	488 226

A l'échelle mensuelle, on voit que le phénomène dominant est la fonte de la neige de mars à juin avec un maximum en mars-avril. L'étiage se produit en fin d'automne avec un minimum en août 2009 (16 140 m³ soit moins de 6,2 l/s).



Graphique 15 : Variation des prélèvements sur les captages de l'Etou, de la Léchère, de Sous-Disse et de Rechat

8.4.1.3 Captages de Vesancy

A l'échelle de l'année, les prélèvements varient entre 35 000 et 60 000 m³.

Tableau 33 : Prélèvements pour l'Alimentation en Eau Potable de la commune de Vesancy

Année	2001	2002	2003	2004	2 005
Prélèvements (m ³ /an)	46 300	45 100	49 600	58 600	35 800
Année	2006	2007	2008	2009	2 010
Prélèvements (m ³ /an)	39 300	43 300	36 200	37 200	

Depuis 2001, le prélèvement moyen sur les captages est de 43 500 m³ soit en moyenne 3 625 m³/mois et 110 m³/jour (1,3 litres par seconde).

On ne dispose pas de données mensuelles sur les captages de Vesancy.

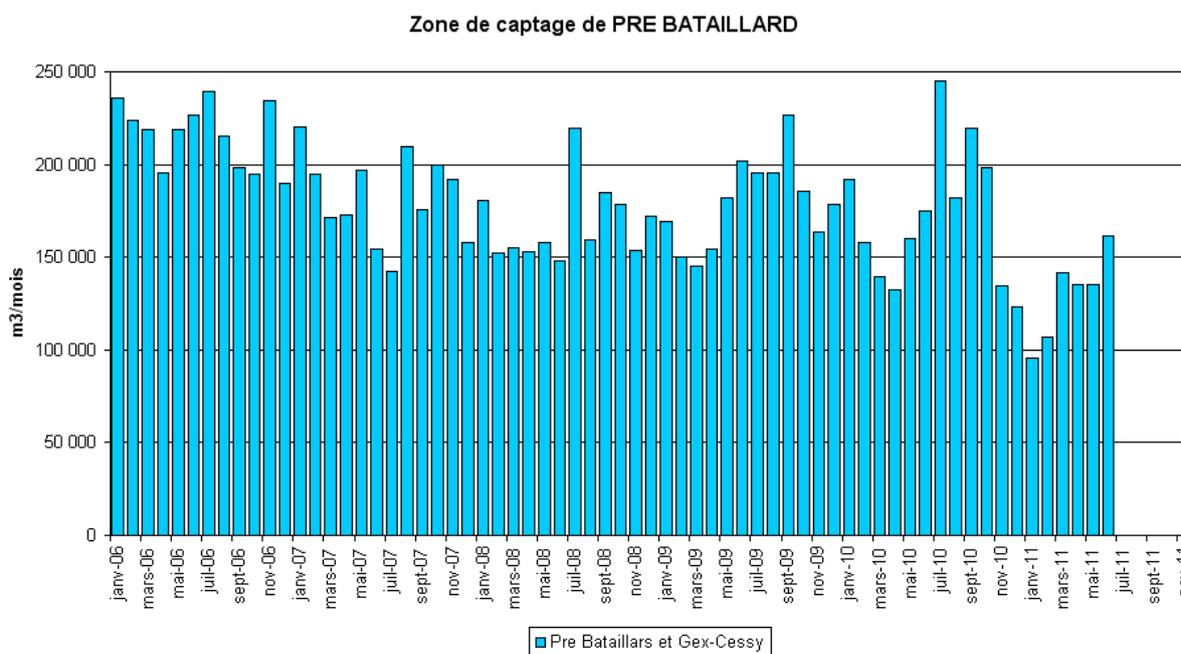
8.4.1.4 Zone de captage de Pré Bataillard

Depuis 2006, à l'échelle de l'année, les prélèvements varient entre 2 et 2,5 Mm³/an. Entre 2001 et 2005, les prélèvements ont augmenté significativement (+ 60%) entraînant une baisse de niveau importante de la nappe (cf. chapitre 6.1.3.3.). Depuis 2006, les prélèvements baissent et se maintiennent actuellement proche de 2 Mm³/an.

Tableau 34 : Prélèvements sur les forages de Pré Bataillard

Année	2001	2002	2003	2004	2 005
Prélèvements (m ³ /an)	1 646 748	1 916 804	2 176 513	2 502 925	2 659 230
Année	2006	2007	2008	2009	2 010
Prélèvements (m ³ /an)	2 591 803	2 188 850	2 014 313	2 147 518	2 060 328

En 2010, le prélèvement sur la nappe est de 2,06 Mm³ soit en moyenne 171 700 m³/mois et 5 630m³/jour (65 litres par seconde).



Graphique 16 : Variation des prélèvements sur les forages de Pré Bataillard

A l'échelle mensuelle, on voit que le phénomène dominant est le pic de consommation en été avec des pointes proches de 250 000 m³/mois (95 l/s). On voit également l'évolution générale des pompages avec une baisse des prélèvements en hiver, surtout à partir de 2010, liée à une optimisation des prélèvements gravitaires et une meilleure répartition dans le cadre des travaux structurants.

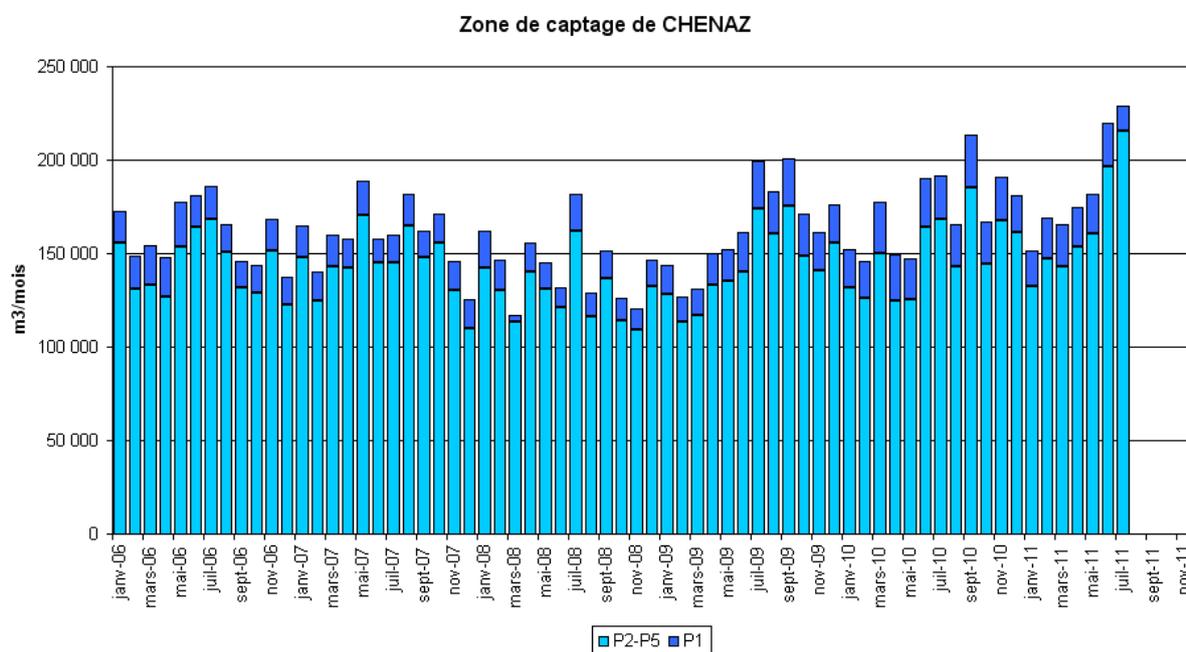
8.4.1.5 Zone de captage de Chenaz

A l'échelle de l'année, les prélèvements varient entre 1,69 et 2,07 Mm³/an.

Tableau 35 : Prélèvements sur les captages de Chenaz

Année	2001	2002	2003	2004	2 005
Prélèvements (m ³ /an)	1 913 105	1 686 302	1 739 140	2 026 018	1 747 369
Année	2006	2007	2008	2009	2 010
Prélèvements (m ³ /an)	1 928 918	1 917 760	1 712 813	1 955 917	2 070 432

En 2010, le prélèvement est de 2,07 Mm³ soit en moyenne 172 540 m³/mois et 5 657 m³/jour (65 litres par seconde) équivalent à celui sur la nappe de Pré Bataillard.



Graphique 17 : Variation des prélèvements sur les forages de Chenaz

A l'échelle mensuelle (figure ci-dessus), nous avons différencié le forage Chenaz 1 qui alimente pour partie l'unité de distribution d'Echenevex, des autres forages. On voit, depuis 2008, une augmentation des prélèvements surtout au niveau des pointes estivales (compensation partielle de la diminution à Pré Bataillard).

Les pointes de production estivales sur Chenaz (sauf pour le puits 1) sont également liées au tarissement du captage de la Pralay. Seul le puits F1 d'Echenevex peut compenser les forages de Pré-Bataillard (pas d'interconnexion connue et/ou utilisée entre le réseau alimenté par les autres forages de Chenaz et le réseau de Pré Bataillard).

8.4.1.6 Captage de la Praslée (Pralay)

A l'échelle de l'année, les prélèvements varient entre 150 000 et 450 000 m³/an.

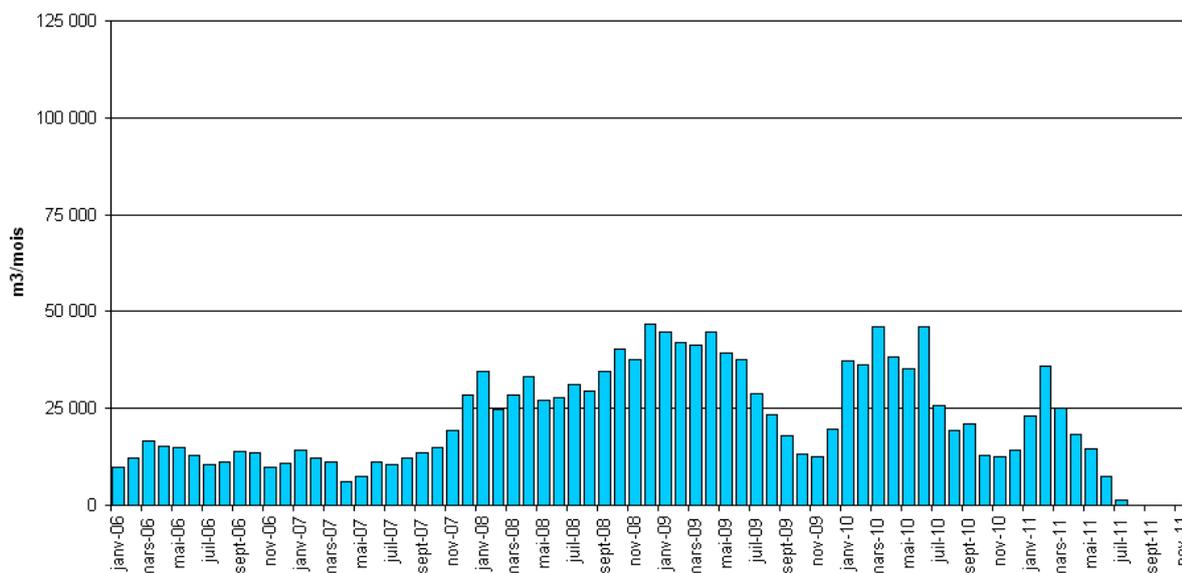
Tableau 36 : Prélèvements sur le captage de la Praslée

Année	2001	2002	2003	2004	2 005
Prélèvements (m ³ /an)	530 000 (*)	445 063	353 762	188 873	211 817
Année	2006	2007	2008	2009	2 010
Prélèvements (m ³ /an)	151 604	161 092	395 412	365 143	344 870

(*) il y a un doute sur le volume

En 2010, le prélèvement sur le captage est de 345 000 m³ soit en moyenne 28 740 m³/mois et 942 m³/jour (10,9 litres par seconde).

Source La Pralée (La Pralay)



Graphique 18 : Variation des prélèvements sur le captage de la Praslée

A l'échelle mensuelle, on voit que le phénomène est l'étiage de fin d'été avec des débits moyens inférieurs à 5 l/s (en étiage, la source peut tarir avec un débit nul pendant plusieurs jours à plusieurs semaines). Rappelons que l'équipement du captage limite le débit exploité à 55 m³/h soit 15 l/s.

8.4.2 Puits du Marais

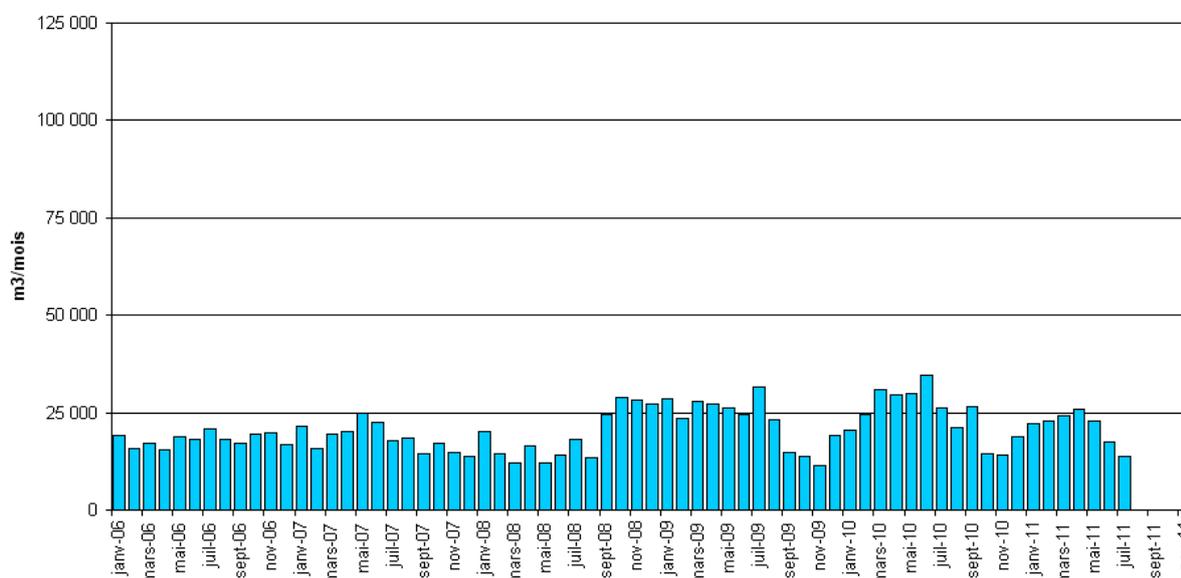
A l'échelle de l'année, les prélèvements varient entre 112 000 et 290 000 m³.

Tableau 37 : Prélèvements sur le puits du Marais

Année	2001	2002	2003	2004	2 005
Prélèvements (m ³ /an)	111 973	132 903	166 391	161 921	159 154
Année	2006	2007	2008	2009	2 010
Prélèvements (m ³ /an)	216 505	220 306	229 372	272 148	291 384

En 2010, le prélèvement sur le puits est de 291 000 m³ soit en moyenne 24 280 m³/mois et 796 m³/jour (9,2 litres par seconde).

Zone de captage du Puits du Marais



Graphique 19 : Variation des prélèvements sur le puits du Marais

A l'échelle mensuelle, on voit que le phénomène est l'étiage de fin d'été avec des débits moyens inférieurs à 5 l/s. Par ailleurs, malgré des équipements importants (245 m³/h) les prélèvements sont limités par le potentiel de la nappe (cf. chapitre 6.1.6.3.).

8.4.3 Zone de captage de Greny

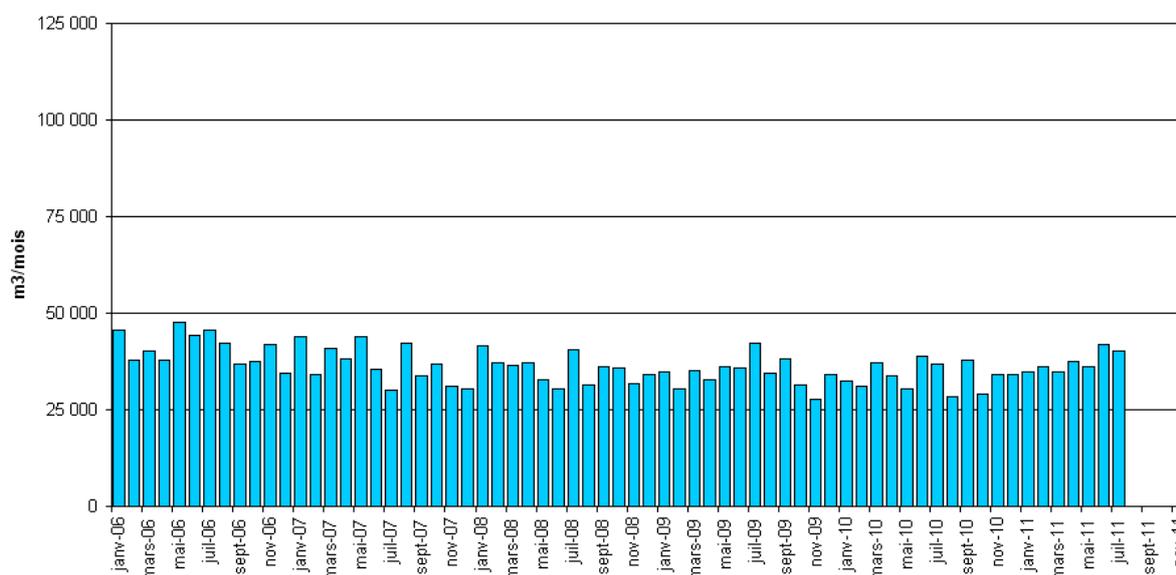
A l'échelle de l'année, les prélèvements varient entre 400 000 et 500 000 m³ sans qu'on puisse mettre en évidence une évolution significative.

Tableau 38 : Prélèvements sur la zone de captage de Greny

Année	2001	2002	2003	2004	2 005
Prélèvements (m ³ /an)	438 100	438 100	438 100	438 100	438 100
Année	2006	2007	2008	2009	2 010
Prélèvements (m ³ /an)	492 216	441 389	424 967	413 026	404 474

En 2010, le prélèvement est de 404 000 m³ soit en moyenne 33 700 m³/mois et 1 105 m³/jour (12,8 litres par seconde).

Zone de captage de GRENY



Graphique 20 : Variation des prélèvements sur la zone de captage de Greny

A l'échelle mensuelle, on ne voit pas de différence significative, la demande étant relativement constante et la nappe capable de la satisfaire. Les prélèvements sont de 35 000 ± 5 000 m³/mois soit de 11,5 à 15 l/s.

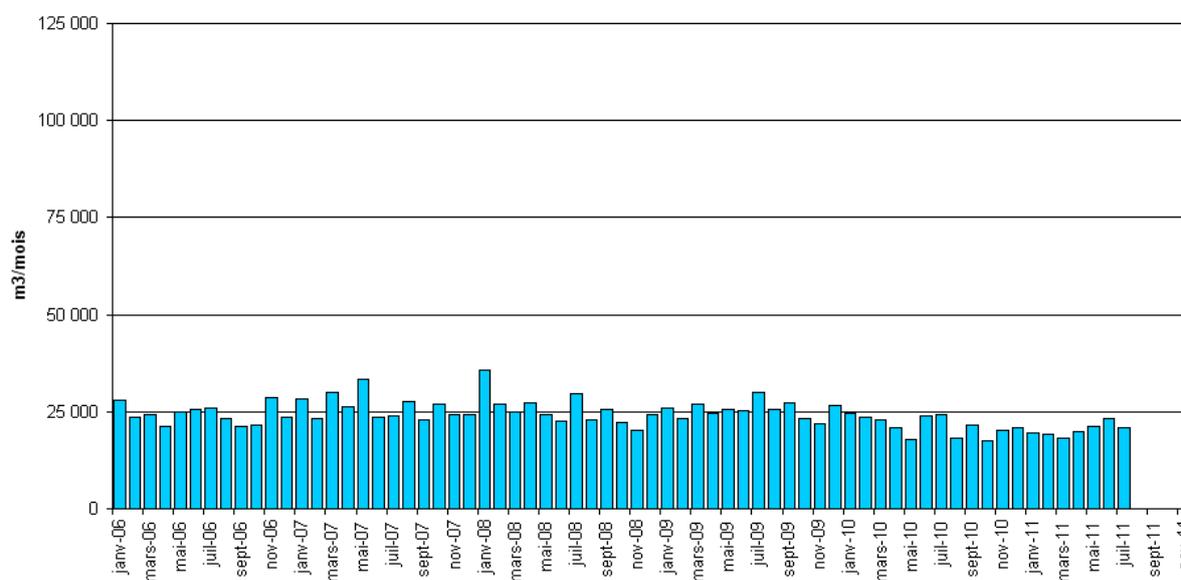
8.4.4 Zone de captage de Pougny

A l'échelle de l'année, les prélèvements varient entre 200 000 et 315 000 m³/an.

Tableau 39 : Prélèvements sur la zone de captage de Pougny

Année	2001	2002	2003	2004	2 005
Prélèvements (m ³ /an)	227 362	199 806	226 272	226 665	265 493
Année	2006	2007	2008	2009	2 010
Prélèvements (m ³ /an)	291 726	314 918	306 545	306 573	256 160

Zone de captage de POUGNY



Graphique 21 : Variation des prélèvements sur la zone de captage de Pougny

Là encore, on ne met pas en évidence d'évolution significative. En 2010, le prélèvement sur la zone est de 256 000 m³ soit en moyenne 21 330 m³/mois et 700 m³/jour (8,1 litres par seconde).

8.4.5 Captages de Léaz

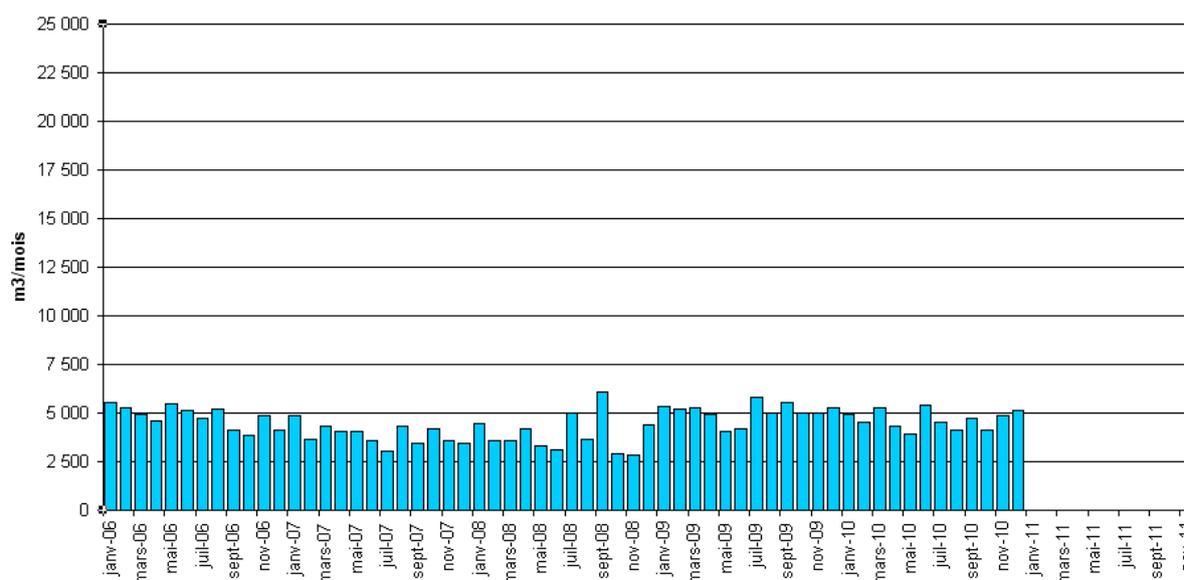
A l'échelle de l'année, les prélèvements varient entre 42 000 et 68 000 m³/an.

Tableau 40 : Prélèvements sur les captages de Léaz

Année	2001	2002	2003	2004	2 005
Prélèvements (m ³ /an)	67 720	73 244	58 110	42 480	54 629
Année	2006	2007	2008	2009	2 010
Prélèvements (m ³ /an)	57 889	46 443	47 113	60 589	55 908
Apports Bellegarde (m ³ /an)	0	0	0	9 586	22 136

En 2010, le prélèvement sur les captages est de 56 000 m³ soit en moyenne 4 660 m³/mois et 153 m³/jour (1,8 litres par seconde).

Sources sur la commune de Léaz



Graphique 22 : Variation des prélèvements sur la commune de Léaz

A l'échelle mensuelle, les prélèvements varient entre 2 500 et 5 000 m³/mois soit en moyenne 1 à 2 l/s.

8.5 Prélèvement destinés à l'irrigation

Dans l'ensemble, le territoire de la CCPG ne possède que très peu de prélèvements destinés à l'irrigation dans le cadre d'une activité agricole. Les points de prélèvements connus pour l'irrigation sont exclusivement destinés aux golfs du Pays de Gex.

En 2000, le Pays de Gex compte 284 exploitations agricoles. Entre 1988 et 2000, le nombre d'exploitations a diminué de 39% passant de 466 à 284 exploitations. Sur une période

d'analyse plus longue, de 1970 à 2000, on constate une forte diminution du nombre d'exploitations, cette variation ayant davantage affecté les communes de montagne (Chézery-Forens, Lélex, disparition complète des exploitations à Mijoux), Vesancy et Léaz.

Les données fournies par la Chambre d'Agriculture ont toutefois permis d'identifier deux installations prélevant de petits volumes directement dans le milieu souterrain :

Tableau 41 : Volumes d'eau prélevés pour l'irrigation (hors golfs)

Commune	lieu-dit	Débit instantané	Volume maximum	Total annuel
Saint Genis Pouilly	Les Grillets	15 m ³ /h	6 000 m ³ /an	14 100 m ³ /an
Versonnex	Aux Grandes Ouches	20 m ³ /h	8 100 m ³ /an	

Remarque : compte tenu de leur faible nombre, la Chambre d'Agriculture de l'Ain n'est pas en mesure de confirmer leur existence et leurs capacités.

8.5.1 Les golfs

L'Agence de l'Eau a recensé cinq forages et une prise d'eau superficielle alimentant quatre golfs (fichier Redevances). Il s'agit des golfs des Serves, de la Manchette, du Domaine de Divonne et du golf et country club Maison Blanche.

Une enquête spécifique a été réalisée par la DDT sur ces golfs. Sauf pour le golf de Divonne et celui de Maison Blanche, la position des ouvrages de prélèvement n'est pas connue avec précision (on peut signaler que les positions indiquées dans la base de données de l'Agence de l'Eau sont complètement erronées). Le tableau ci-dessous résume les résultats de cette enquête (été 2011) :

Tableau 42 : Volumes d'eau prélevés par les golfs

Nom	Nbre d'ouvrages	Remarques	Débit	Volume prélevé	Déclaration Agence de l'Eau en 2009
St Jean de Gonville	1	1 forage	20 m ³ /h	3000 m ³ /an	Pas de déclaration
Jivahill	1	Utilisation ancien captage AEP	60 m ³ /h	36000 m ³ /an	Pas de déclaration
Golf des Serves	1 (+1)	Prélèvement dans un plan d'eau (nappe) + 1 cours d'eau temporaire	?	104 400 m ³ /an (pas donné lors de l'enquête)	104 400 m ³
La Manchette	2	2 forages de 6 à 7 m de profondeur à proximité	10 et 12 m ³ /h	200 m ³ /jour et environ 30 000 m ³ /an	Pas de déclaration
Maison Blanche	2	2 forages + 1 ruisseau non pérenne	50 et 49 m ³ /h	Environ 100000 m ³ /an (150 000 m ³ /an ?)	150 800 m ³
Divonne	1 (+1)	1 forage (+ forage d'essai pour fontaines)	50 m ³ /h	Jusqu'à 66 000 m ³ /an	Pas de déclaration
Golf de l'hippodrome de Divonne		Prélèvement dans un plan d'eau			
TOTAL				Environ 390 000 m³/an	255 200 m³/an

Avec environ 50% de plus, on peut noter que ces chiffres sont significativement différents de ceux répertoriés par l'Agence de l'Eau. Le volume prélevé reste cependant modeste (environ 5%) par rapport à l'ensemble des prélèvements pour l'alimentation en eau potable : 6,42 Mm³ en 2009 et 6,47 Mm³ en 2010.

La figure 11-027/01 – 48, page suivante, présente localisations des golfs dans le périmètre de l'étude.

8.6 Autres usages

L'activité industrielle est peu développée à l'échelle de la zone d'étude. En effet, seuls 10% des actifs sont dans l'industrie, la grande majorité (82%) travaille dans le tertiaire (Source : SCOT du Pays de Gex).

L'industrie se concentre essentiellement au niveau de Gex et **la très grande majorité des industriels s'alimente en eau via le réseau d'eau potable existant.**

En 2009, trois industriels prélevaient directement sur les ressources en eau de la zone d'étude (recensés dans la base de données Redevances de l'Agence de l'Eau) :

- *Béton Rhône-Alpes : prise d'eau dans le ruisseau au lieu-dit le Marais (commune de Crozet) : eau superficielle ;*
- *Entreprise Albert Pelichet Exploitation Grand Chauvilly : Puits du lieu-dit Grand Chauvilly (commune de Gex) : eau souterraine ;*
- *Vernay John Joseph Clément Extraction de graviers : Forage de la carrière de sables et granulats (commune de Pougny) : eau souterraine.*

Ils ont prélevé 7 500 m³ d'eau superficielle et 88 500 m³ d'eau souterraine, soit, respectivement 0,11 et 1,28% du total des prélèvements effectués en 2009.

8.7 Cas particuliers

8.7.1 La Société Touristique Thermale et Hôtelière de Divonne

La base « redevance » identifie deux points de prélèvement appartenant à la Société Touristique Thermale et Hôtelière de Divonne :

- Le captage Vidart ;
- Forage Lieu-dit Munet.

Le prélèvement de 43 800 m³/an effectué sur le captage Vidart est identique pour les années 2007, 2008, 2009 et 2010. Nous émettons donc un doute sur cette valeur.

En complément de l'eau « thermale » produite par deux forages profonds, les thermes de Divonne utilisent, sur une part très faible, le réseau d'eau potable CCPG pour leur activité.

8.7.2 Les Thermes de Divonne

Les Thermes de Divonne possèdent deux forages profonds : les forages Harmonie et Mélodie.

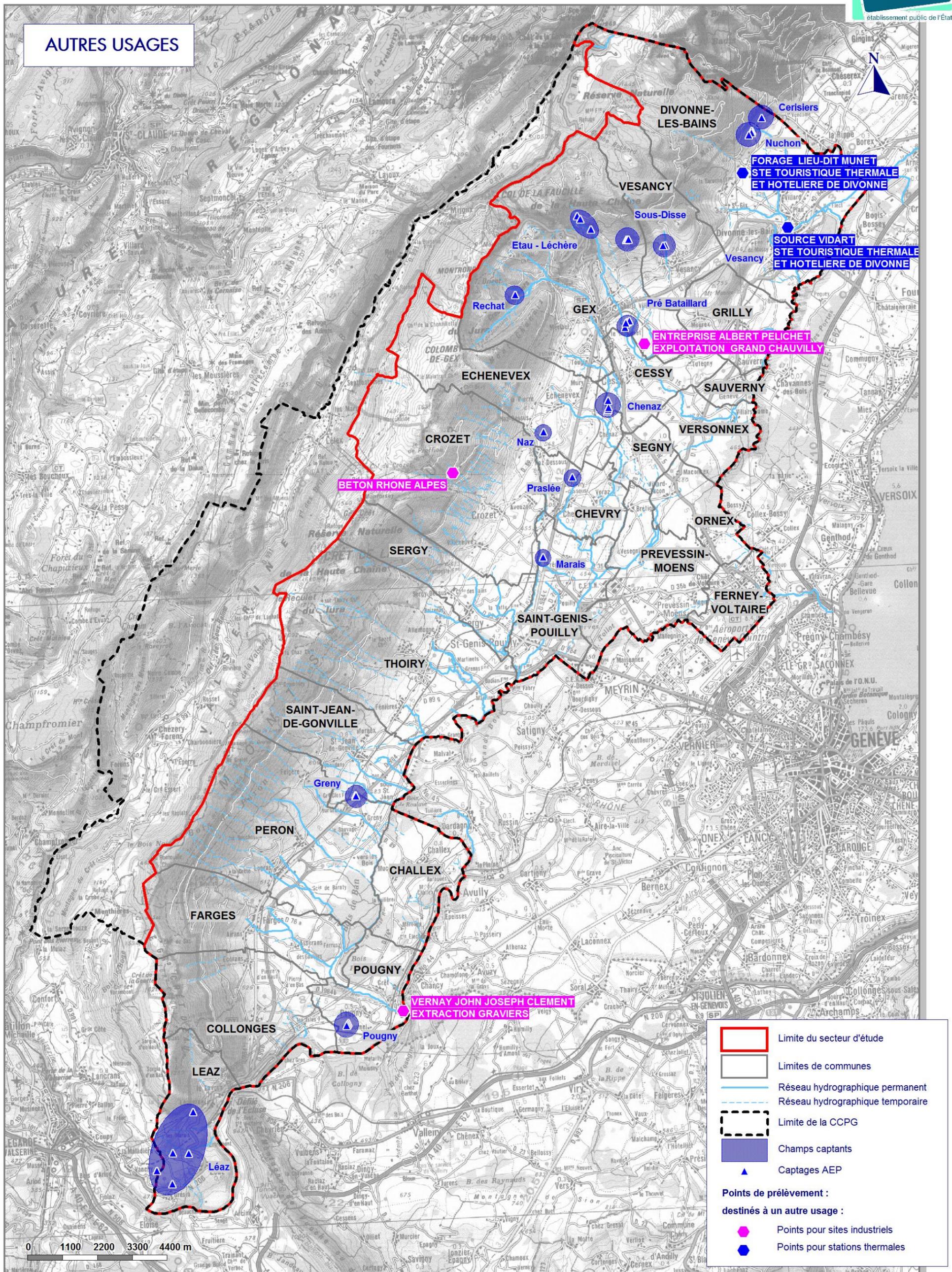
La base « redevance » de l'Agence de l'eau n'identifie pas ces deux points de prélèvement appartenant à la commune de Divonne.

L'ARS 01 a pu mettre à notre disposition les informations dont elle disposait. Ces ouvrages possèdent un arrêté préfectoral fixant les débits maximum d'exploitation autorisés. Ils sont les suivants :

- Forage Harmonie (06295X0004) : autorisé pour 40 m³/h, soit 350 400 m³/an
- Forage Mélodie (06295X0006) : autorisé pour 80 m³/h, soit 700 800 m³/an

Nous ne possédons pour l'heure aucune information concernant les productions annuelles de ces deux ouvrages. En l'absence de ces informations nous utiliserons les volumes annuels présentés ci-dessus dans les phases suivantes.

Il appartiendra aux services de l'état de lever l'interrogation sur ces volumes.



8.7.3 Le CERN

Les installations du Centre Européen de Recherches Nucléaires (CERN) sont à cheval entre la France et la Suisse. La figure 11-027/01 - 50 montre l'emprise de ces installations sur le territoire.

En dehors de sa consommation "domestique" fournie par les réseaux d'eau potable, le CERN utilise des débits importants pour la réfrigération des installations. La ressource est constituée par le lac Léman (environ 16 Mm³/an à la station de pompage des Tuileries) et par les puits de Peney (environ 5 Mm³/an) les deux en dehors du périmètre d'étude. L'eau est rejetée dans le milieu en cinq endroits :

- Le nant d'Avril au point 1;
- l'Oudar (affluent de la Versoix) au point 5 ;
- le Nant de la Rabatière (affluent de la Versoix) au point 6 ;
- le Nant du Marquet au point 7 ;
- le Gobé au point 8.

Le débit global rejeté est important, de l'ordre de 660 l/s.

L'évacuation des eaux pluviales et de drainages est réalisée sur chacun des points illustrés sur la figure suivante. Le tableau ci-dessous donne les principaux éléments de ces rejets :

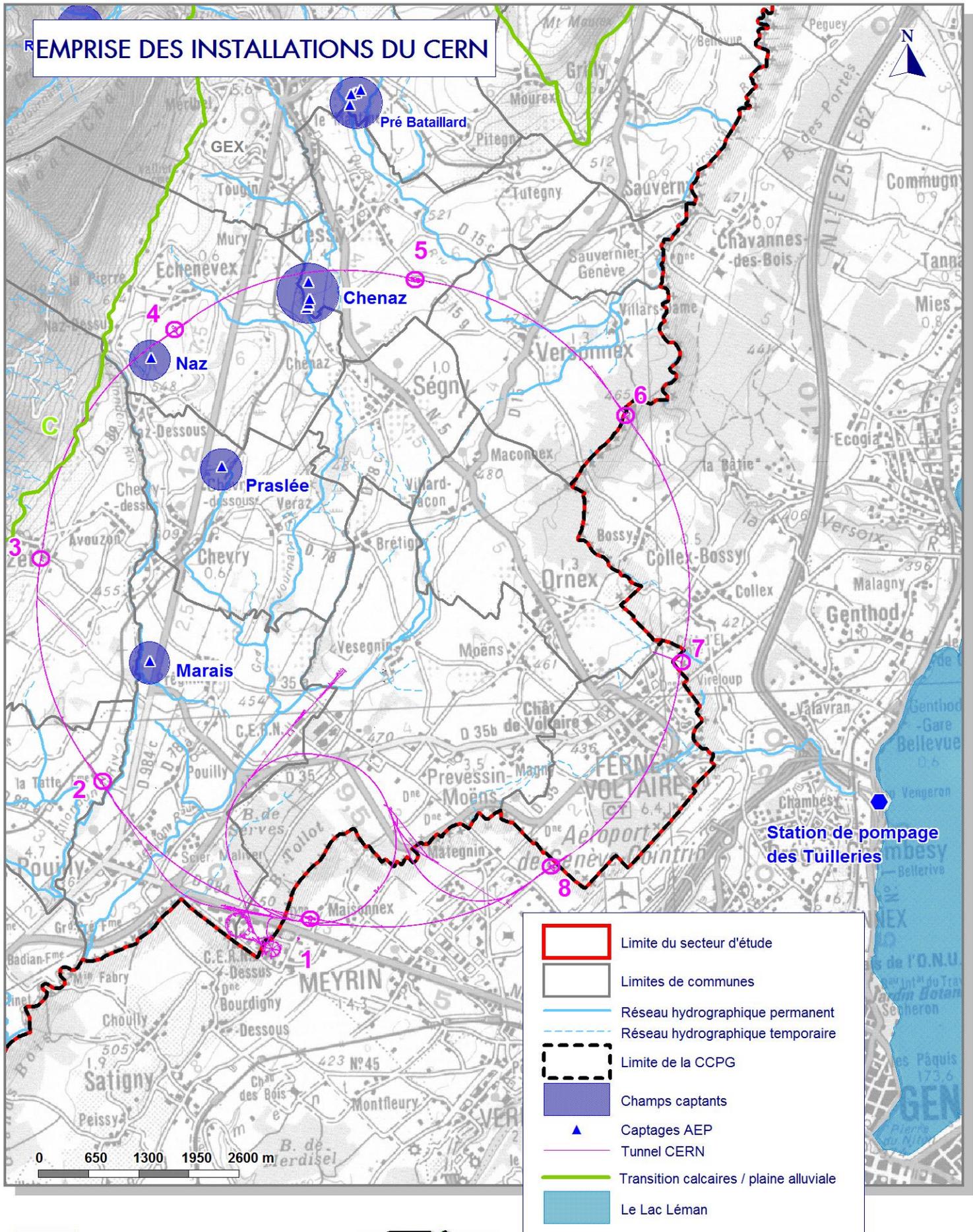
Tableau 43 : Principaux points de rejets et débits rejets du CERN

Site	Cours d'eau récepteur	Débit moyen (l/s)
1	Nan d'Avril (Suisse)	0,9
2	Allondon	1,6
3	Allondon	22 (*)
4	Varfeuille	1,7
5	Oudar	1,9
6	Nant de la Rabatière (Suisse)	2,9
7	Nant du Marquet (Suisse)	0,9
8	Gobé (Suisse)	3,7

(*) Ce rejet inclus 20 l/s issus du drainage de la galerie du LHC (Large Hydron Collider) lors de son passage dans les calcaires du Jura : point C de la carte 11-027/01 - 50.

Le drainage résiduel dans la galerie du CERN sur la commune de Crozet est de l'ordre de 20 l/s. On notera que, lors du percement de la galerie, ce débit a dépassé temporairement 0,5 m³/s pour se stabiliser aux environs de 20 l/s après des travaux d'injection.

Le débit étant entièrement restitué sur son bassin d'origine l'Allondon, il ne s'agit pas, à proprement parler, d'un prélèvement.



8.8 Restitution au milieu

8.8.1 Pertes du réseau

Le tableau ci-dessous donne les rendements (volume facturés / volume mis en distribution hors volume de service) par réseau de distribution depuis 2005. Pour l'année 2010, on a calculé le rendement moyen sur les réseaux du périmètre d'étude, il est de 74,7% alors que le rendement global calculé par SOGEDO pour l'ensemble de la CCPG est de 74,4%.

Tableau 44 : Rendement des réseaux

Unité de distribution	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Volume mis en distribution en 2010	Volume restitué au milieu		
Gex-Cessy	69%	71%	71%	75%	76%	76.9%	1 102 114	254 147		
Chevry	86%	79%	69%	69%	66%	79.2%	136 083	28 305		
St. Genis-Pouilly	66%	62%	69%	82%	73%	79.0%	784 575	164 447		
Sud Gessin	57%	60%	52%	64%	68%	72.1%	660 634	184 317		
Crozet	61%	48%	54%	59%	70%	67.7%	179 334	57 889		
Divonne	59%	63%	76%	87%	81%	74.1%	940 262	243 528		
Echenevex	55%	54%	56%	61%	56%	59.1%	194 554	79 631		
Grilly	58%	84%	91%	72%	82%	85.0%	78 521	11 762		
Leaz	48%	56%	56%	58%	61%	57.9%	55 908	23 543		
Sergy	65%	78%	82%	76%	82%	80.9%	159 733	30 493		
Thoiry	60%	56%	71%	68%	74%	66.9%	508 934	168 712		
La Pralay (Chenaz)	74%	80%	76%	76%	75%	76.3%	2 135 679	506 797		
(1) y compris le volume acheté au SITSE							Rendement moyen en 2010	74.7%	6 936 331	1 753 571

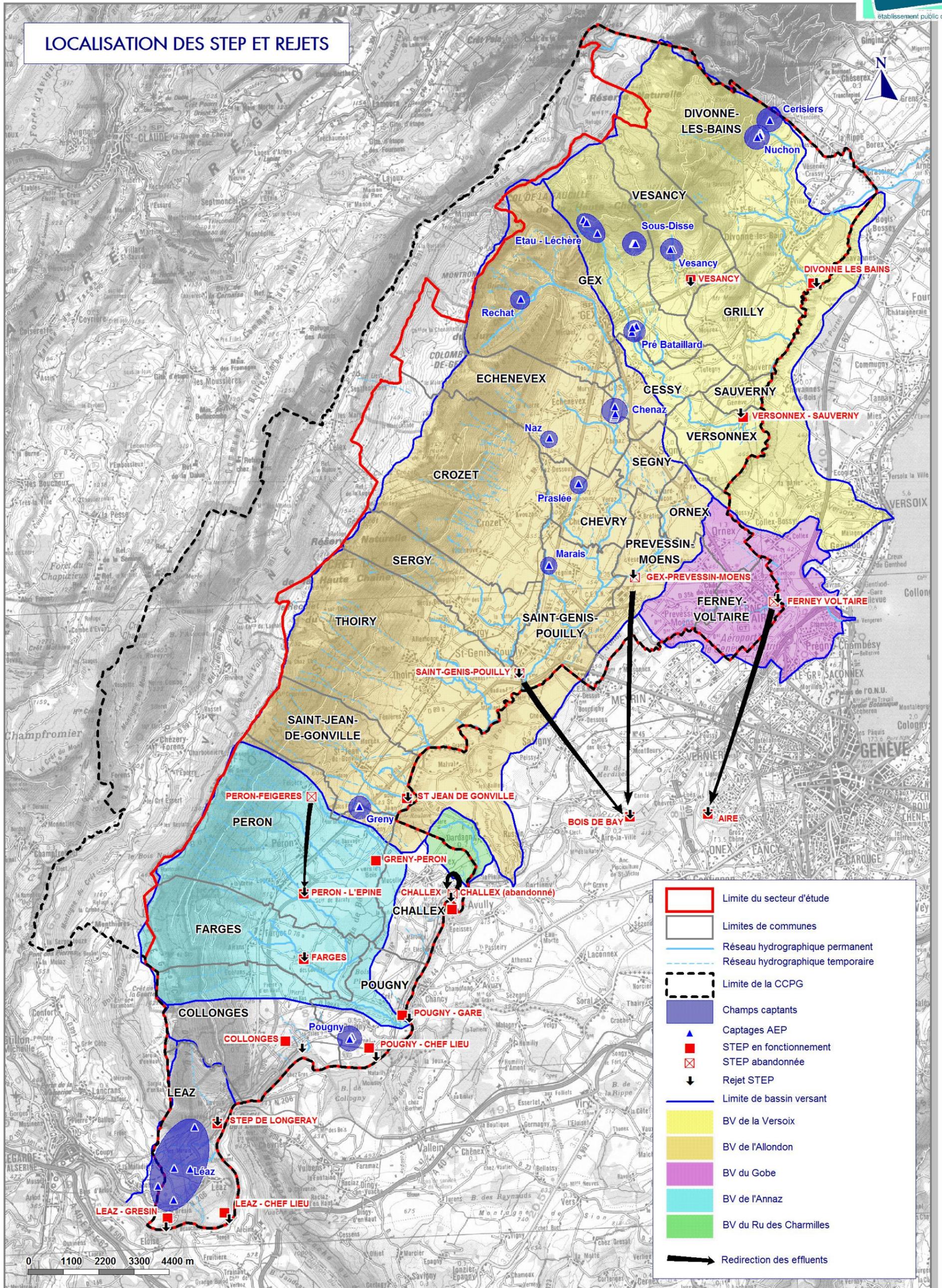
Compte tenu de la profondeur des canalisations, l'essentiel des pertes du réseau d'eau potable intéresse la nappe des graviers superficiels (lorsqu'elle existe ...). Dans le contexte hydroclimatique local (entre 450 et 500 mm/an d'évapotranspiration), on peut considérer que 30 à 40 % de cette eau s'évapore et 60 à 70% sont restitués au milieu naturel (ici les rivières alimentées par la nappe superficielle).

En 2010, ce sont donc 1.05 à 1.23 Mm³ d'eau soit 36 ± 3 l/s qui retourne au milieu en raison des pertes sur le réseau.

8.8.2 Retour par les stations d'épuration

La figure 11-027/01 - 51 montre l'emplacement des STEP sur le périmètre d'étude. On notera qu'à partir de 1997, les volumes traités par trois importantes stations ont été dérivés, vers la station d'Aire (STEP de Ferney-Voltaire) et, via le tunnel de Chouilly, vers celle de Bois de Bay (STEP du Journans et STEP de l'Allondon). Toutes deux sont situées en Suisse.

LOCALISATION DES STEP ET REJETS



Le tableau ci-dessous reprend les volumes traités par les STEP depuis 2006 :

Tableau 45 : Volumes traités par les STEP

Définition de l'indicateur	Unité	STEP de	STEP de	STEP du JOURNANS Bois de Bay en 2010						STEP de AIRE (Ferney)				STEP de l'LOUDAR			STEP de l'Allondon Bois de Bay en 2010				
		Divonne	St Jean	Cessy	Chevry (Veraz)	Echenevex	Ornex	Prévessin (Jourmans)	Gex	Segny	Ornex (Aire)	Prévessin (Aire)	Moens (Aire)	Ferney (Aire)	Grilly	Sauverny	Versonnex	Chevry	St Genis	Crozet	Sergy
Volume traité 2006	m3	2 518 476	224 115	1570161						1912237				511733			2104625				
Volume traité 2007	m3	2 625 557	264 721	1814639						2088666				579343			2270152				
Volume traité 2008	m3	2 196 941	249 612	1 987 248						2 209 550				694 380			2 246 049				
Volume traité 2009	m3	1 785 498	197 222	1 767 202						1 827 730				478 918			1 785 365				
Volume traité 2010	m3	1 870 868	199 746	0						1 732 815				571 613			0				

Définition de l'indicateur	Unité	STEP de	STEP de	STEP de Farges Asserans		STEP de PERON			STEP de	STEP de	STEP de	STEP de	Galerie de	TOTAL		
		Challex	Collonges LAGUNE	Collonges Ecorans sur Farges-Asserans	Farges sur step d'Asserans	Farges sur Step de Péron	Greny Peron	Péron	Pouigny Gare	Pouigny Etournel	Léaz Grésin	Léaz Bourg	Chouilly			
Volume traité 2006	m3	75902	53 707	23 709		512549			36 093		29 011		0	9 572 318		
Volume traité 2007	m3	58211	43459	16 497		620929			33 684		21 761		0	10 437 619		
Volume traité 2008	m3	59 970	57 951	22 042		466 489			17 066		16 670		7 585	9 311	0	10 240 864
Volume traité 2009	m3	63 067	61 911	22 645		426 751			17 039		19 205		9 021	11 803	0	8 473 377
Volume traité 2010	m3	70 933	67 580	24 151		506 736			18 646		42 405		9 862	11 741	3 206 160	8 333 256

Ce volume est compris entre 8,5 et 10,5 de Mm³/an (270 à 330 l/s) dont 3,2 Mm³/an dérivés sur la station de Bois de Bay via la galerie de Chouilly. Ce débit, proche de 100 l/s, était auparavant restitué (avec une qualité variable ...) dans le Lion et l'Allondon.

En dehors du Rhône, les milieux récepteurs sont :

- La Versoix pour la STEP de Divonne : 1,87 Mm³ en 2010 (59 l/s) ;
- L'Oudar pour la STEP de Vesancy : 0 Mm³/an (valeur à confirmer) via le Ru du Maraichet et celle de Versonnex (STEP de l'Oudar) : 0,57 Mm³ en 2010 (18 l/s) ;
- Le Roulave (affluent de l'Allondon) pour la STEP de Saint-Jean-de-Gonville : 0,2 Mm³ en 2010 (6,3 l/s) ;
- l'Annaz pour les STEP de Péron : 0,51 Mm³ en 2010 (16 l/s) et de Farges : 0,024 Mm³ en 2010 (0,77 l/s).

La problématique des eaux claires parasites permanentes (ECP) est récurrente lorsqu'on s'intéresse au retour au milieu naturel par les STEP. Les analyses sont souvent contradictoires entre les évaluations globales (par exemple en comparant la charge théorique avec celle effectivement mesurée) et les mesures ponctuelles (nocturnes par exemple). A partir de l'ensemble des évaluations et mesures disponibles dans le Schéma Directeur d'Assainissement (révision 2010), on peut évaluer entre 30 % (STEP de Farges) et 65% (STEP de Pouigny-Etournel) la part des ECP avec une moyenne pondérée à 42%. Le tableau ci-dessous résume les chiffres de rejet corrigés des ECP (en dehors du bassin du Rhône), pour 2010 :

Tableau 46 : Volumes de rejet corrigés des ECP en dehors du bassin du Rhône pour l'année 2010

Bassin versant	STEP concernée	Volume annuel restitué (Mm3)	Débit en l/s
La Versoix	STEP de Divonne	0.785	24.9
L'Oudar	STEP de l'Oudar	0.240	7.6
Le Roulave	STEP de St. Jean de G.	0.084	2.7
L'Annaz	STEP de Peron et Farges	0.224	7.1

Les rejets sans épuration représentent globalement 59 800 m³ en 2010 :

Tableau 47 : Volumes déversés des STEP sans traitement

STEP	Volumes by-passés en m ³	Nombre de jour de déversement	Débit m ³ /jour
Divonne	20 647	20	1 032
Oudar	25 578	16	1 599
Péron	11466	64	179,1
St. Jean de G.	2 178	52	41,9
TOTAL	59 869		713,0

En termes de flux, ces débits sont négligeables. Ils sont probablement plus problématiques en termes de qualité et d'impact sur le milieu récepteur.

8.8.3 Rejets de l'assainissement autonome

Certaines habitations disposent d'un assainissement autonome et les rejets en eau rejoignent le milieu souterrain par infiltration.

Les volumes restitués par le biais de l'assainissement autonome ont été calculés par commune, en multipliant :

- le nombre d'habitation non raccordée au réseau collectif de chacune des communes (776 habitations en 2007 d'après le SCOT du Pays de Gex) ;
- avec le nombre moyen de personnes par ménage (2,4 d'après le SCOT du Pays de Gex) ;
- avec le rejet moyen par habitant de 150 l/j : ce rejet moyen a été obtenu en multipliant taux moyen français de retour au milieu (entre 75 et 80% de l'AEP) par la consommation en eau sur le bassin (environ 200 l/j/habitant).

Sur la base de ces hypothèses, les rejets de l'assainissement autonome sont de l'ordre de 100 000 m³ par an.

8.8.4 Ré-infiltration de l'assainissement pluvial

Il s'agit, pour le moment, d'une restitution potentielle car les travaux correspondant ne sont pas encore réalisés. Une étude spécifique (Hydretudes/Enhydro) a été réalisée en 2005 pour mettre en évidence les secteurs où cette infiltration était potentiellement possible. La carte ci-dessous permet de localiser ces zones.

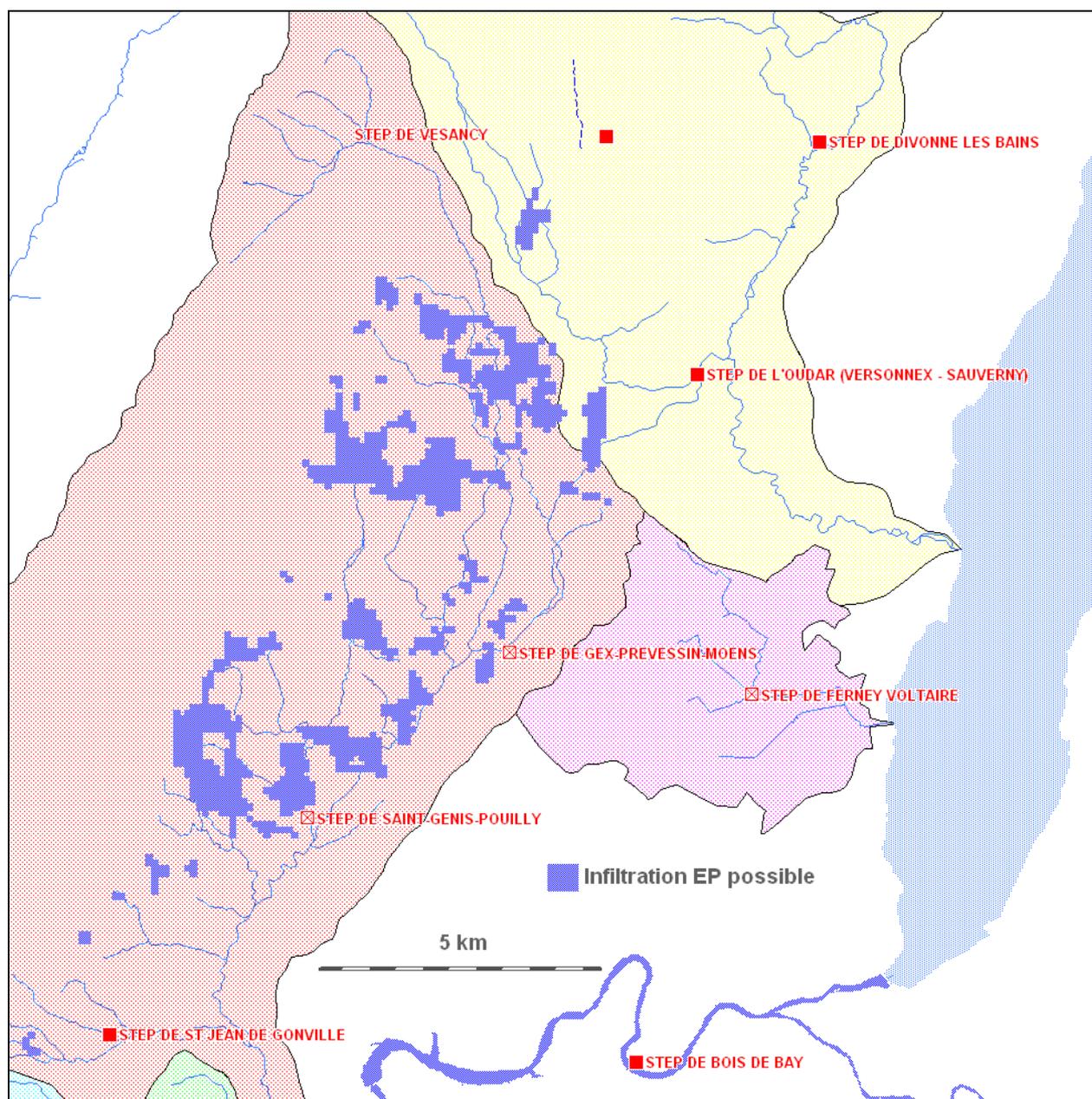


Figure 52 : Carte de localisation des ré-infiltrations possibles de l'EP

9

Historique des phénomènes de sécheresse et mesures mises en place pour les limiter

9.1 Plan d'action sécheresse

9.1.1 Fonctionnement du dispositif

Les phénomènes de sécheresse, récurrents ces dernières années en France, ont contraint les pouvoirs publics à redéfinir leur politique en matière de gestion de crise. En effet, en dépit d'un cadre réglementaire suffisamment étoffé, notamment depuis la loi sur l'eau de 1992, l'épisode particulièrement sévère et dramatique de 2003 a montré que des progrès devaient être réalisés par l'Etat dans la gestion des étiages et de leur anticipation.

En mars 2004, le plan d'action sécheresse a été élaboré par le ministère de l'écologie et du développement durable.

Depuis, les départements ont l'opportunité de se doter d'un nouvel outil réglementaire : l'Arrêté Cadre Sécheresse.

Il s'agit d'un **arrêté cadre** relatif à la gestion de crise en situation de sécheresse, qui a pour objectif d'assurer une planification des mesures de limitations des prélèvements d'eau des différents usagers.

L'arrêté-cadre est basé sur le franchissement de seuils de déclenchement fixés préalablement suivi à partir de mesures sur le milieu aux points de référence prédéfinis (débit de cours d'eau, niveau piézométrique). Pour chacun de ces seuils, des mesures de lutte contre la sécheresse sont définies.

Généralement, trois seuils sont définis :

- un seuil d'alerte (niv1)
- un premier niveau de crise (niv2)
- un niveau de crise renforcée (niv3).

Ces arrêtés relèvent de la compétence du préfet de département ou de plusieurs préfets si la cohérence hydraulique par bassin versant ou par aquifère le justifie.

L'Arrêté-Cadre départemental est pluriannuel et ne s'applique qu'à travers les arrêtés annuels de limitation des usages de l'eau : les "arrêtés préfectoraux sécheresse".

Ces arrêtés sont des arrêtés de limitation des usages de l'eau pris par le Préfet qui permettent de déclencher les mesures de limitation prises en période de pénurie en référence à l'Arrêté Cadre. Ils déterminent par cours d'eau/bassin / les seuils de sécheresse atteints.

Ils sont garants de la gestion des prélèvements en eau ainsi que de la préservation des usages prioritaires (alimentation en eau potable) et les besoins nécessaires à assurer la sécurité des populations.

9.1.2 Mise en place dans le département de l'Ain

En 2003, avant l'adoption des Arrêtés Cadres Sécheresse, sept arrêtés préfectoraux consécutifs avaient été pris pour lutter contre la sécheresse si sévère, entre le mois de juin et le mois de septembre. Les arrêtés rebondissaient sur la sévérité du phénomène en proposant des mesures plus soutenues à chaque fois et en visant des publics différents.

Le premier Arrêté Cadre Sécheresse de l'Ain a été signé le 24 mai 2004. Le plan sécheresse, instauré par cet Arrêté, a été déclaré durant deux années en 2004 et 2005. En tout, quatre arrêtés de limitation des usages de l'eau ont été guidés sous cet arrêté cadre.

En 2011, la préfecture de l'Ain a validé son quatrième Arrêté Cadre Sécheresse.

Le tableau ci-après recense l'ensemble des Arrêtés cadres et arrêtés de limitation des usages qui ont été pris depuis 2004 dans le département de l'Ain.

Année	Arrêté cadre interannuel en vigueur	Arrêtés de limitation des usages
2004	24-mai-04	21-juin-04
2005		23-juin-05
		18-juil-05
		10-août-05
2006	15-juin-06	04-juil-06
2008		21-juil-06
		23-juil-08
		2009
13-juil-09		
27-août-09		
2010	01-juin-10	09-juil-10
30-juil-10		
10-août-10		
2011	16-mai-11	16-mai-11
		04-août-11

Tableau 48 : Arrêtés Plan de Sécheresse de l'Ain

9.1.2.1 Les Arrêtés Cadres de 2004 et 2006

Ces arrêtés Cadres avaient pour objet :

- de délimiter les bassins versants ou sous-bassins versants, dans lesquels pourront s'appliquer des mesures de vigilance, de restriction ou d'interdiction provisoires des usages de l'eau notamment des prélèvements dans les eaux superficielles et dans leurs nappes d'accompagnement ;
- de fixer pour chacun de ces bassins versants ou sous-bassins versants, les stations de référence de mesure des débits ;
- de fixer les valeurs-seuils de débits mesurés au niveau des stations de référence, en dessous desquelles les mesures de vigilance, de restriction ou d'interdiction s'appliqueront sur l'ensemble des bassins versants ou sous-bassins versants correspondants ;
- de déterminer des règles de gestion des usages de l'eau lorsque ces débits de référence sont atteints.

Ces arrêtés s'appliquaient uniquement aux cours d'eaux superficielles et à leur nappe alluviale.

Les limites de la nappe alluviale était alors soit définie par des connaissances hydrogéologiques suffisantes, soit, en cas de manque de connaissances, la nappe d'accompagnement était considérée comme constituée d'une bande de 15 mètres de part et d'autre du cours d'eau.

Par ailleurs, ils déterminaient trois niveaux seuils pour qualifier l'état de sécheresse.

9.1.2.2 L'arrêté cadre du 1^{er} juin 2010

L'Arrêté cadre du 1er juin 2010 avait classé selon quatre niveaux l'état de sécheresse.

- Seuil niveau 0 : Vigilance
- **Seuil niveau 1 : Alerte (nouveau seuil créé)**
- Seuil niveau 2 : Restriction
- Seuil niveau 3 : Interdiction.

Cet arrêté continuait à intégrer des mesures uniquement pour les eaux superficielles et leurs nappes d'accompagnement.

9.1.2.3 Arrêté Cadre du 16 mai 2011

Le nouvel Arrêté Cadre Sécheresse signé le 16 mai 2011 a permis d'élargir les mesures aux eaux souterraines.

- **Objets**

L'Arrêté en vigueur a pour objet de :

- **délimiter les bassins de gestions "eaux superficielles"**, secteurs hydrographiques regroupant les bassins versants ou sous-bassins versants dans lesquels pourront s'appliquer des mesures de limitation ou d'interdiction des usages en période de sécheresse ;
- **délimiter les bassins de gestion "eaux souterraines"**, aquifères dans lesquels pourront s'appliquer des mesures de limitation ou d'interdiction des usages en période de sécheresse ;
- **préciser** pour chacun de ces bassins de gestions, **les référentiels de mesures et d'observations de l'évolution en temps réel de l'état de la ressource** ;
- **qualifier** pour chacune des grandes catégories de ressources (eaux superficielles, eaux souterraines et rivière d'Ain), **4 situations de gestion-type : vigilance (niveau 0), alerte (niveau1), crise (niveau 2) et crise renforcée (niveau 3)** ;
- **de définir des valeurs-seuils permettant** d'apprécier la situation pour chaque bassin de gestion et justifiant **le déclenchement de mesures spécifiques adaptées** ;
- **de définir les mesures de restriction ou d'interdiction** des prélèvements rendues nécessaires par la situation constatée en fonction d'usages de l'eau ;

Sont considérées eaux superficielles, tous les cours d'eau et leur nappe dite d'accompagnement, eaux souterraines situées dans une bande de 50 mètres (contre 15 en 2004, 2006 et 2010) de part et d'autre du bord du lit mineur du cours d'eau, plans d'eau, sources donnant naissance à un cours d'eau,...

Le département de l'Ain est découpé selon quatre bassins de gestion des eaux superficielles, La Bresse, Le Bugey, La Dombes et le Haut Rhône.

Le Pays de Gex appartient au bassin du Haut-Rhône.

Sont considérées eaux souterraines (autres que nappe d'accompagnement), les eaux souterraines qui constituent la nappe de la plaine de l'Ain, la nappe de la Dombes et la nappe du Pays de Gex.

- **Définition des seuils des eaux superficielles et déclenchement**

La situation hydrologique des cours d'eau par bassin de gestion « eaux superficielles » est évaluée à partir des débits moyens journaliers, mesurés sur une période de 7 jours consécutifs au niveau des stations de mesure de référence.

Les différents seuils d'alerte sont définis selon les critères suivants :

- Niveau de gestion « vigilance » = VCN3 de période de retour de 2 ans ;
- Niveau de gestion « alerte » = VCN3 de période de retour de 5 ans ;
- Niveau de gestion « crise » = VCN3 de période de retour de 10 ans ;
- Niveau de gestion « crise renforcée » = VCN3 de période de retour de 20 ans.

Le déclenchement des mesures d'alerte, de crise ou de crise renforcée, pour l'ensemble d'un bassin de gestion « eaux superficielles » peut intervenir lorsque les conditions suivantes sont atteintes :

- La nécessité de restreindre les usages pour limiter la consommation en eau afin d'éviter ou de retarder le passage à une situation plus critique.
- Le franchissement du seuil d'un niveau de gestion est atteint quand au moins 30% de l'échantillon des stations du bassin de gestion « eaux superficielles » sont concernés pendant 7 jours consécutifs avec confirmation des informations fournies par les réseaux d'observations par les acteurs locaux (ONEMA, syndicat de rivières, associations de pêches et autres usages, EDF, DREAL...).

● Définition des seuils des eaux souterraines et déclenchement

La situation hydrogéologique des aquifères par bassin de gestion des eaux souterraines est évaluée à partir du niveau moyen mensuel de la nappe relevé sur l'ouvrage de suivi.

La valeur de ces seuils est définie pour chaque mois de l'année, sur la base des données historiques disponibles sur chaque piézomètre de suivi des aquifères respectifs.

- Niveau de gestion « vigilance » = niveau moyen mensuel basses eaux de la nappe de période de retour de 2 ans ;
- Niveau de gestion « alerte » = niveau moyen mensuel basses eaux de la nappe de période de retour de 5 ans ;
- Niveau de gestion « crise » = niveau moyen mensuel basses eaux de la nappe de période de retour de 10 ans ;
- Niveau de gestion « crise renforcée » = niveau moyen mensuel basses eaux de la nappe de période de retour de 20 ans.

Le déclenchement des mesures d'alerte, de crise ou de crise renforcée, pour l'ensemble d'un bassin de gestion « eaux souterraines » peut intervenir lorsque les conditions suivantes sont atteintes :

- La nécessité de restreindre les usages pour limiter la consommation en eau afin d'éviter ou de retarder le passage à une situation plus critique.
- Le franchissement du seuil d'un niveau de gestion est atteint quand au moins 50% de l'échantillon des stations du bassin de gestion « eaux souterraines » sont concernés pendant 7 jours consécutifs avec confirmation des informations fournies par les gestionnaires de captage pour l'AEP ou de piézomètres.

Le passage à une situation de crise renforcée sera motivé par des difficultés d'approvisionnement en eau potable sur le bassin de gestion "eaux souterraines" concerné.

La situation est également évaluée au vu des prévisions météorologiques annoncées pour les jours suivants et de l'état de la ressource pour les usages prioritaires.

Si la recharge des eaux souterraines, qui s'effectue conformément au cycle de l'eau pour le département de l'Ain au printemps n'est pas effective, les mesures de gestion seront prises au regard de la rapidité de l'aggravement de la situation.

9.1.3 Historique de déclenchements sur le bassin du Pays de Gex entre 2004 et 2011

Le tableau suivant montre le niveau des seuils sécheresse atteint pour le bassin de l'Allondon définis par les arrêtés de limitation des usages.

Année	Arrêté cadre interannuel en vigueur	Arrêtés de limitation des usages	Niveau de limitation des usages pour l'Allondon	Fin d'application
2005	24-mai-04	18-juil-05	Niveau 3	15-sept-05
2006	15-juin-06	04-juil-06	Niveau 2	30-sept-06
		21-juil-06	Seuil de crise	
2008		23-juil-08	Niveau 0	30-sept-08
2009		09-juin-09	Niveau 1	30-sept-09
	13-juil-09	Niveau 1		
2010	01-juin-10	30-juil-10	Niveau 3	30-oct-10
		10-août-10	Niveau 3 - Crise renforcée	
2011	16-mai-11	16-mai-11	Niveau 1	30-sept-11
		04-août-11	Niveau 1 - Eaux souterraines	

En 2011 le ROCA (Réseau d'Observation de Crise des Assecs) a été activé.

Le ROCA a été mis en place par le Conseil Supérieur de la Pêche devenu ONEMA (Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques) au cours du premier semestre 2004 dans le cadre du plan d'action sécheresse élaboré par le ministère de l'écologie et du développement durable.

Le rôle du ROCA est de compléter les informations, à disposition des préfets (mission interservices de l'eau - MISE) en période de crise hydroclimatique, concernant la disponibilité de la ressource en eau dans les départements.

C'est donc avant tout un dispositif départemental d'aide à la gestion des prélèvements en période de crise (unique moyen de gestion en temps de crise). Il vient en complément des réseaux de mesure des débits et des niveaux de nappe disponibles en temps de crise. Le ROCA complète également le dispositif de suivi de crise propre à l'ONEMA constitué d'une enquête qualitative hebdomadaire et d'une fiche « mortalité » permettant de caractériser les mortalités. Le ROCA a pour objectif de recueillir et de transmettre, dans chaque département, « en temps réel », aux préfets, des informations sur l'écoulement et l'état écologique des cours d'eau sensibles aux assecs et soumis à des prélèvements, durant les périodes de crises hydroclimatiques.

9.1.4 Application de l'accord cadre de 2011 sur le bassin du Pays de Gex en 2011

9.1.4.1 Eaux superficielles

La station permettant de qualifier les seuils de sécheresse de l'Allondon se situe sur la commune de Saint Genis Pouilly. Le code de la station de référence est V0415010.

Niveau 0 : Vigilance : 0.052 m³/s
Niveau 1 : Alerte : 0.028 m³/s
Niveau 2 : Crise : 0.021m³/s
Niveau 3 : Crise renforcée : 0.017 m³/s

9.1.4.2 Eaux souterraines

La nappe souterraine du Pays de Gex possède deux points de contrôle de hauteur de la nappe.

Les valeurs piézométriques qui définissent les seuils sécheresses sont données dans le tableau ci-après.

Molasses et alluvions glaciaires du Pays de Gex (177a)													
BELLE FERME PzB													
Repère de mesure (m NGF) : 558.14													
P0117302													
06288X0096/SB													
	janvier	février	mars	avril	mai	juin	juillet	août	septembre	octobre	novembre	décembre	
Crise renforcée	0.09	514.99	513.69	513.72	513.76	513.59	514.46	514.16	514.87	514.40	513.89	514.25	514.36
Crise	0.10	517.25	516.09	516.26	516.53	516.84	517.36	517.03	517.54	516.93	516.34	516.48	516.60
Alerte	0.20	519.98	518.98	519.35	519.89	520.31	520.87	520.49	520.78	519.98	519.31	519.18	519.33
Vigilance	0.50	525.21	524.53	525.25	526.31	526.93	527.59	527.13	526.98	525.83	524.98	524.36	524.53
GRENY													
Repère de mesure (m NGF) : 499.98													
P0128801													
065533X070/F2													
	janvier	février	mars	avril	mai	juin	juillet	août	septembre	octobre	novembre	décembre	
Crise renforcée	0.05	499.34	499.07	498.95	499.05	489.35	497.89	489.79	489.60	489.84	489.82	489.85	489.66
Crise	0.10	490.17	490.24	490.28	490.27	490.16	490.10	490.01	490.07	490.04	490.02	490.08	490.11
Alerte	0.20	490.44	490.51	490.55	490.53	490.44	490.36	490.28	490.32	490.29	490.27	490.35	490.39
Vigilance	0.50	490.98	491.03	491.06	491.04	490.97	490.85	490.78	490.81	490.77	490.74	490.87	490.92

Les stations de mesures des eaux souterraines sont décrites au chapitre 10 « Conflit d'usage ».

9.1.4.3 Mesures de gestion prises en fonction des seuils sécheresse

L'arrêté Cadre de 2011 permet de déterminer des mesures pour les eaux superficielles et pour les eaux souterraines.

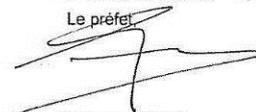
Les mesures de gestion développées par cet Arrêté, pris dans le cadre d'un déclenchement du Plan d'Action Sécheresse concernent les trois principaux usages de l'eau suivants :

- Prélèvements hors usages agricoles et industriels,
- Prélèvements pour usages industriels,
- Prélèvements pour usages agricoles.

Ces mesures sont présentées dans les pages suivantes.

Vu pour être annexé
à l'arrêté en date du 16 MAI 2011

Le préfet



Philippe GALLI

ANNEXE 7 : Mesures de gestion adaptées à la situation de la ressource en eau

Rappels

Pouvoir de police du maire

Conformément à l'article L 2212-2 du code général des collectivités territoriales, le maire peut, sur le territoire communal, prendre des mesures plus restrictives telles que l'arrêt ou la limitation de certains usages non prioritaires.

Vidange des piscines et autres bassins

La vidange des piscines autres que les piscines privées à usage unifamilial n'est autorisée que sur justification sanitaire adressée à l'ARS-DT01 ; en cas de rejet dans le milieu naturel, il doit impérativement faire l'objet d'une neutralisation préalable du chlore et du pH afin de respecter les dispositions du décret du 19 décembre 1991.

Prévention incendie

Conformément aux dispositions du chapitre I de la circulaire interministérielle n° 465 du 10 décembre 1951, chaque maire doit en permanence garantir la disponibilité d'une réserve d'eau suffisante pour permettre la lutte contre un incendie. Sauf cas particulier, le ou les réservoirs doivent permettre de disposer d'une réserve d'eau d'incendie d'au moins 120 m3, compte-tenu éventuellement d'un apport garanti pendant la durée du sinistre.

Préservation des zones de frayères

En application de l'article L 362-1 du code de l'environnement, la circulation, le passage et le stationnement des véhicules à moteur (type moto et 4 x 4, ...) dans le lit des cours d'eau sont interdits hors passages à gué.

Obligations des gestionnaires de réseau d'eau potable

Dans la mesure où le niveau des ressources utilisées ferait craindre un risque de déficit, le gestionnaire du réseau doit impérativement transmettre toutes les informations recueillies :

- aux maires des communes concernées.
- à l'agence régionale de santé (ARS-DT01).
- au service départemental d'incendie et de secours.

Les maires sont invités à adopter par arrêté municipal des restrictions sur les usages non prioritaires.

Les mesures de limitation et/ou interdiction ne s'appliquent pas dans le cadre de la sécurité civile (lutte contre l'incendie en particulier) et des impératifs sanitaires.

Mesures prises en situation de vigilance

Le suivi hydrologique et piézométrique est renforcé et information est transmise aux organismes impliqués dans la gestion de l'eau. Le comité de vigilance "sécheresse" est activé (réunions ou consultations périodiques). Des mesures d'information et de sensibilisation du public sont réalisées pour inciter aux économies volontaires pour tous les usages.

1/9

PRÉLÈVEMENTS DANS LES EAUX SUPERFICIELLES ET LES NAPPES D'ACCOMPAGNEMENT - PRÉLÈVEMENTS SUR LE RESEAU D'EAU POTABLE

SITUATION DE REFERENCE	NATURE DES MESURES			
	Mesures de limitation des prélèvements hors usages agricole et industriel	Mesures de limitation des prélèvements à usage industriel	Mesures de limitation des prélèvements d'eau à usage agricole	Mesures relatives aux cours d'eau
VIGILANCE	Néant	Néant	Néant	Néant
ALERTE	<p>Le lavage des véhicules hors installations professionnelles sauf pour les véhicules ayant une obligation réglementaire (véhicules sanitaires ou alimentaires) ou technique (bétonnière, ...) et pour les organismes liés à la sécurité.</p> <p>Le remplissage des piscines privées à usage unifamilial (hors remplissage pour les besoins du chantier des piscines en cours de construction). Cela ne concerne pas les appoints en eau nécessaires au cours de la saison.</p> <p>De 8 h à 20 h, l'arrosage des pelouses, des espaces verts publics et privés, des jardins d'agrément (les jardins potagers ne sont pas concernés), des espaces sportifs de toute nature de façon à diminuer la consommation d'eau sur le volume hebdomadaire (un registre de prélèvement devra être rempli hebdomadairement pour l'irrigation des stades, des golfs).</p> <p>L'alimentation et le remplissage des plans d'eau et étangs, non exploités par un pisciculteur agréé ou exerçant une activité commerciale.</p> <p>Les travaux sur les systèmes d'assainissement des collectivités lorsqu'ils nécessitent une mise hors-circuit des ouvrages épuratoires, sauf en cas d'urgence avec accord express du service chargé de la police de l'eau.</p>	<p>Les ICPE soumises à autorisation ou déclaration au titre de la nomenclature ICPE devront respecter les arrêtés préfectoraux complémentaires de restriction d'eau en période de sécheresse qui leur ont été notifiés quand ils existent.</p> <p>Les usages de l'eau qui ne sont pas directement liés au process industriel ou ne sont pas indispensables à l'activité de l'installation, relèvent des dispositions de limitation des prélèvements hors usages agricole et industriel du présent arrêté-cadre (arrosage espaces verts, nettoyage véhicules, bâtiments,...).</p>	<p>Interdiction de prélèvement entre 11 h à 17 h.</p> <p>Exception : Sont autorisés sans restriction les prélèvements effectués :</p> <ul style="list-style-type: none"> - pour abreuver les animaux, - pour arroser les plantes sous serres, les plantes en conteneurs, - pour arroser les vergers et pépinières, - pour le bassinage des semis, - pour les cultures spécialisées (tabac, cultures maraichères,...), - à partir des réserves d'eau constituées en période hivernale en vue de l'irrigation. 	<p>Les prélèvements effectués pour l'alimentation des canaux sont réduits au strict nécessaire.</p> <p>Tous les exploitants de barrages installés sur un cours d'eau ou ses canaux de dérivation doivent obtenir l'accord préalable du service chargé de la police de l'eau avant toute manœuvre ayant une influence sur la ligne d'eau ou le débit du cours d'eau. En particulier, le fonctionnement par éclusées des ouvrages situés sur les cours d'eau ou leurs canaux de dérivation sont interdits sauf navigation.</p>

PRÉLÈVEMENTS DANS LES EAUX SUPERFICIELLES ET LES NAPPES D'ACCOMPAGNEMENT - PRÉLÈVEMENTS SUR LE RESEAU D'EAU POTABLE

SITUATION DE REFERENCE	NATURE DES MESURES			
	Mesures de limitation des prélèvements hors usages agricole et industriel	Mesures de limitation des prélèvements à usage industriel	Mesures de limitation des prélèvements d'eau à usage agricole	Mesures relatives aux cours d'eau
<p>CRISE</p> <p>Sont interdits sur les bassins gestion "eaux superficielles" concernés les usages de l'eau suivants :</p>	<p>Le lavage des véhicules y compris pour les installations professionnelles SAUF SI elles sont équipées d'économiseurs d'eau et sauf pour les véhicules ayant une obligation réglementaire (véhicules sanitaires ou alimentaires) ou technique (bétonnière, ...) et pour les organismes liés à la sécurité.</p> <p>Le remplissage des piscines privées à usage unifamilial (hors remplissage pour les besoins du chantier des piscines en cours de construction). Cela ne concerne pas les appoints en eau nécessaires au cours de la saison.</p> <p>L'arrosage des pelouses, des espaces verts publics et privés, des jardins d'agrément, des espaces sportifs de toute nature à l'exception pour les terrains de golf des "greens et départs". Pour les potagers familiaux, l'arrosage est autorisé entre 20 h le soir et 8 h le matin.</p> <p>L'alimentation et le remplissage des plans d'eau et étangs, non exploités par un pisciculteur agréé ou exerçant une activité commerciale.</p> <p>La vidange des plans d'eau, à l'exception d'une part de la vidange des barrages réservoirs qui participent au soutien d'étiage et d'autre part la vidange préalable à la pêche des étangs de pisciculture par un pisciculteur agréé ou exerçant une activité professionnelle.</p> <p>Les travaux sur les systèmes d'assainissement des</p>	<p>Les ICPE soumises à autorisation ou déclaration au titre de la nomenclature ICPE devront respecter les arrêtés préfectoraux complémentaires de restriction d'eau en période de sécheresse qui leur ont été notifiés quand ils existent.</p> <p>En l'absence de mesures de restriction d'eau en période de sécheresse stipulées dans leur arrêté d'autorisation, les industriels devront limiter leur consommation au strict nécessaire à la production. Un registre de prélèvement devra être rempli hebdomadairement.</p> <p>Les usages de l'eau qui ne sont pas directement liés au process industriel ou ne sont pas indispensables à l'activité de l'installation, relèvent des dispositions de limitation des prélèvements hors usages agricole et industriel du présent arrêté-cadre (arrosage espaces verts, nettoyage véhicules, bâtiments,...).</p>	<p>Interdiction de prélèvement entre 8 et 20 h.</p> <p>Exception : Sont autorisés sans restriction les prélèvements effectués :</p> <ul style="list-style-type: none"> - pour abreuver les animaux, - pour arroser les plantes sous serres, les plantes en conteneurs, - pour arroser les vergers et pépinières, - pour le bassinage des semis, - pour les cultures spécialisées (tabac, cultures maraîchères,...), - à partir des réserves d'eau constituées en période hivernale en vue de l'irrigation. 	<p>Les prélèvements effectués pour l'alimentation des canaux sont réduits au strict nécessaire.</p> <p>Tous les exploitants de barrages installés sur un cours d'eau ou ses canaux de dérivation doivent obtenir l'accord préalable du service chargé de la police de l'eau avant toute manœuvre ayant une influence sur la ligne d'eau ou le débit du cours d'eau. En particulier, le fonctionnement par écluses des ouvrages situés sur les cours d'eau ou leurs canaux de dérivation sont interdits sauf navigation.</p>
	<p>collectivités lorsqu'ils nécessitent une mise hors-circuit des ouvrages épuratoires, sauf en cas d'urgence avec accord express du service chargé de la police de l'eau.</p> <p>Le fonctionnement des fontaines publiques en circuit ouvert.</p> <p>Le lavage des voiries est interdit sauf impératif sanitaire et à l'exclusion des balayeuses laveuses automatiques.</p>			

PRÉLÈVEMENTS DANS LES EAUX SUPERFICIELLES ET LES NAPPES D'ACCOMPAGNEMENT - PRÉLÈVEMENTS SUR LE RESEAU D'EAU POTABLE

SITUATION DE REFERENCE	NATURE DES MESURES			
	Mesures de limitation des prélèvements hors usages agricole et industriel	Mesures de limitation des prélèvements à usage industriel	Mesures de limitation des prélèvements d'eau à usage agricole	Mesures relatives aux cours d'eau
<p>CRISE RENFORCEE</p> <p>Le lavage des véhicules y compris pour les installations professionnelles SAUF Si elles sont équipées d'économiseurs d'eau et sauf pour les véhicules ayant une obligation réglementaire (véhicules sanitaires ou alimentaires) ou technique (bétonnière, ...) et pour les organismes liés à la sécurité.</p> <p>Sont interdits sur les bassins gestion "eaux superficielles" les usages de l'eau suivants :</p>	<p>Le remplissage des piscines privées à usage unifamilial (hors remplissage pour les besoins du chantier des piscines en cours de construction). Cela ne concerne pas les appoints en eau nécessaires au cours de la saison.</p> <p>L'arrosage des pelouses, des espaces verts publics et privés, des jardins d'agrément, des espaces sportifs de toute nature à l'exception pour les terrains de golf des "greens et départs". Pour les potagers familiaux, l'arrosage est autorisé entre 20 h le soir et 8 h le matin.</p> <p>L'alimentation et le remplissage des plans d'eau et étangs, non exploités par un pisciculteur agréé ou exerçant une activité commerciale.</p> <p>La vidange des plans d'eau, à l'exception d'une part de la vidange des barrages réservoirs qui participent au soutien d'étiage et d'autre part la vidange préalable à la pêche des étangs de</p>	<p>Les ICPE soumises à autorisation ou déclaration au titre de la nomenclature ICPE devront respecter les arrêtés préfectoraux complémentaires de restriction d'eau en période de sécheresse qui leur ont été notifiés quand ils existent.</p> <p>En l'absence de mesures de restriction d'eau en période de sécheresse stipulées dans leur arrêté d'autorisation, les industriels devront limiter leur consommation au strict nécessaire à la production. Un registre de prélèvement devra être rempli hebdomadairement.</p> <p>Les usages de l'eau qui ne sont pas directement liés au process industriel ou ne sont pas indispensables à l'activité de l'installation, relèvent des dispositions de limitation des prélèvements hors usages agricole et industriel du présent arrêté-cadre (arrosage espaces verts, nettoyage véhicules, bâtiments,...).</p>	<p>Interdiction totale.</p> <p>Exception : Sont autorisés sans restriction les prélèvements effectués :</p> <ul style="list-style-type: none"> - pour abreuver les animaux, - pour arroser les plantes sous serres, les plantes en conteneurs, - pour arroser les vergers et pépinières, - pour le bassinage des semis, - pour les cultures spécialisées (tabac, cultures maraîchères,...), - à partir des réserves d'eau constituées en période hivernale en vue de l'irrigation. 	<p>Les prélèvements effectués pour l'alimentation des canaux sont réduits au strict nécessaire.</p> <p>Tous les exploitants de barrages installés sur un cours d'eau ou ses canaux de dérivation doivent obtenir l'accord préalable du service chargé de la police de l'eau avant toute manœuvre ayant une influence sur la ligne d'eau ou le débit du cours d'eau. En particulier, le fonctionnement par éclusées des ouvrages situés sur les cours d'eau ou leurs canaux de dérivation sont interdits sauf navigation.</p> <p>Interdiction de parcourir le lit des cours d'eau : à pied hors pêche, en deux roues ou autres véhicules sans moteur.</p> <p>Interdiction de cheminement dans le lit des cours d'eau par équidés.</p> <p>Interdiction d'accès des animaux d'élevage directement dans le lit des cours d'eau (des zones d'abreuvement doivent être aménagées).</p>

<p>pisciculture par un pisciculteur agréé ou exerçant une activité professionnelle.</p> <p>Les travaux sur les systèmes d'assainissement des collectivités lorsqu'ils nécessitent une mise hors-circuit des ouvrages épuratoires, sauf en cas d'urgence avec accord express du service chargé de la police de l'eau.</p> <p>Le fonctionnement des fontaines publiques en circuit ouvert.</p> <p>Le lavage des voiries est interdit sauf impératif sanitaire et à l'exclusion des balayeuses laveuses automatiques.</p> <p>Les lavages de réservoir AEP sont interdits sauf dérogation sanitaire délivrée par le préfet.</p>				
---	--	--	--	--

PRÉLÈVEMENTS DANS LES EAUX SOUTERRAINES HORS ALIMENTATION EN EAU POTABLE

		NATURE DES MESURES	
SITUATION DE REFERENCE	Mesures de limitation des prélèvements hors usages agricole et industriel	Mesures de limitation des prélèvements à usage industriel	Mesures de limitation des prélèvements d'eau à usage agricole
VIGILANCE	Néant	Néant	Néant
ALERTE	<p>Le lavage des véhicules hors installations professionnelles sauf pour les véhicules ayant une obligation réglementaire (véhicules sanitaires ou alimentaires) ou technique (bétonnière, ...) et pour les organismes liés à la sécurité.</p> <p>Le remplissage des piscines privées à usage unifamilial (hors remplissage pour les besoins du chantier des piscines en cours de construction). Cela ne concerne pas les appoints en eau nécessaires au cours de la saison.</p> <p>De 8 h à 20 h, l'arrosage des pelouses, des espaces verts publics et privés, des jardins d'agrément (les jardins potagers ne sont pas concernés), des espaces sportifs de toute nature de façon à diminuer la consommation d'eau sur le volume hebdomadaire (un registre de prélèvement devra être rempli hebdomadairement pour l'irrigation des stades, des golfs).</p> <p>L'alimentation et le remplissage des plans d'eau et étangs, non exploités par un pisciculteur agréé ou exerçant une activité commerciale.</p>	<p>Les ICPE soumises à autorisation ou déclaration au titre de la nomenclature ICPE devront respecter les arrêtés préfectoraux complémentaires de restriction d'eau en période de sécheresse qui leur ont été notifiés quand ils existent.</p> <p>Les usages de l'eau qui ne sont pas directement liés au process industriel ou ne sont pas indispensables à l'activité de l'installation, relèvent des dispositions de limitation des prélèvements hors usages agricole et industriel du présent arrêté-cadre (arrosage espaces verts, nettoyage véhicules, bâtiments,...).</p>	<p>Interdiction de prélèvement du samedi 17 h au dimanche 20 h.</p> <p>Exception : Sont autorisés sans restriction les prélèvements effectués :</p> <ul style="list-style-type: none"> - pour abreuver les animaux, - pour arroser les plantes sous serres, les plantes en conteneurs, - pour arroser les vergers et pépinières, - pour le bassinage des semis, - pour les cultures spécialisées (tabac, cultures maraîchères,...), - à partir des réserves d'eau constituées en période hivernale en vue de l'irrigation.

SITUATION DE REFERENCE	Mesures de limitation des prélèvements hors usages agricole et industriel	Mesures de limitation des prélèvements à usage industriel	Mesures de limitation des prélèvements d'eau à usage agricole
CRISE	<p>Le lavage des véhicules y compris pour les installations professionnelles SAUF SI elles sont équipées d'économiseurs d'eau et sauf pour les véhicules ayant une obligation réglementaire (véhicules sanitaires ou alimentaires) ou technique (bétonnière, ...) et pour les organismes liés à la sécurité.</p> <p>Le remplissage des piscines privées à usage unifamilial (hors remplissage pour les besoins du chantier des piscines en cours de construction). Cela ne concerne pas les appoints en eau nécessaires au cours de la saison.</p> <p>L'arrosage des pelouses, des espaces verts publics et privés, des jardins d'agrément, des espaces sportifs de toute nature à l'exception pour les terrains de golf des "greens et départs".</p> <p>Pour les potagers familiaux, l'arrosage est autorisé entre 20 h le soir et 8 h le matin.</p> <p>L'alimentation et le remplissage des plans d'eau et étangs, non exploités par un pisciculteur agréé ou exerçant une activité commerciale.</p> <p>Le fonctionnement des fontaines publiques en circuit ouvert.</p> <p>Le lavage des voiries est interdit sauf impératif sanitaire et à l'exclusion des balayeuses laveuses automatiques.</p>	<p>Les ICPE soumises à autorisation ou déclaration au titre de la nomenclature ICPE devront respecter les arrêtés préfectoraux complémentaires de restriction d'eau en période de sécheresse qui leur ont été notifiés quand ils existent.</p> <p>En l'absence de mesures de restriction d'eau en période de sécheresse stipulées dans leur arrêté d'autorisation, les industriels devront limiter leur consommation au strict nécessaire à la production. Un registre de prélèvement devra être rempli hebdomadairement.</p> <p>Les usages de l'eau qui ne sont pas directement liés au process industriel ou ne sont pas indispensables à l'activité de l'installation, relèvent des dispositions de limitation des prélèvements hors usages agricole et industriel du présent arrêté-cadre (arrosage espaces verts, nettoyage véhicules, bâtiments,...).</p>	<p>Interdiction de prélèvement entre 8 et 20 h.</p> <p>Exception : Sont autorisés sans restriction les prélèvements effectués :</p> <ul style="list-style-type: none"> - pour abreuver les animaux, - pour arroser les plantes sous serres, les plantes en conteneurs, - pour arroser les vergers et pépinières, - pour le bassinage des semis, - pour les cultures spécialisées (tabac, cultures maraîchères,...), - à partir des réserves d'eau constituées en période hivernale en vue de l'irrigation.

SITUATION DE REFERENCE	Mesures de limitation des prélèvements hors usages agricole et industriel	Mesures de limitation des prélèvements à usage industriel	Mesures de limitation des prélèvements d'eau à usage agricole
CRISE RENFORCEE	<p>Le lavage des véhicules y compris pour les installations professionnelles SAUF SI elles sont équipées d'économiseurs d'eau et sauf pour les véhicules ayant une obligation réglementaire (véhicules sanitaires ou alimentaires) ou technique (bétonnière, ...) et pour les organismes liés à la sécurité.</p> <p>Le remplissage des piscines privées à usage unifamilial (hors remplissage pour les besoins du chantier des piscines en cours de construction). Cela ne concerne pas les appoints en eau nécessaires au cours de la saison.</p> <p>L'arrosage des pelouses, des espaces verts publics et privés, des jardins d'agrément, des espaces sportifs de toute nature à l'exception pour les terrains de golf des "greens et départs".</p> <p>Pour les potagers familiaux, l'arrosage est autorisé entre 20 h le soir et 8 h le matin.</p> <p>L'alimentation et le remplissage des plans d'eau et étangs, non exploités par un pisciculteur agréé ou exerçant une activité commerciale.</p> <p>Le fonctionnement des fontaines publiques en circuit ouvert.</p> <p>Le lavage des voiries est interdit sauf impératif sanitaire et à l'exclusion des balayeuses laveuses automatiques.</p>	<p>Les ICPE soumises à autorisation ou déclaration au titre de la nomenclature ICPE devront respecter les arrêtés préfectoraux complémentaires de restriction d'eau en période de sécheresse qui leur ont été notifiés quand ils existent.</p> <p>En l'absence de mesures de restriction d'eau en période de sécheresse stipulées dans leur arrêté d'autorisation, les industriels devront limiter leur consommation au strict nécessaire à la production. Un registre de prélèvement devra être rempli hebdomadairement.</p> <p>Les usages de l'eau qui ne sont pas directement liés au process industriel ou ne sont pas indispensables à l'activité de l'installation, relèvent des dispositions de limitation des prélèvements hors usages agricole et industriel du présent arrêté-cadre (arrosage espaces verts, nettoyage véhicules, bâtiments,...).</p>	<p>Interdiction totale.</p> <p>Exception : Sont autorisés sans restriction les prélèvements effectués :</p> <ul style="list-style-type: none"> - pour abreuver les animaux, - pour arroser les plantes sous serres, les plantes en conteneurs, - pour arroser les vergers et pépinières, - pour le bassinage des semis, - pour les cultures spécialisées (tabac, cultures maraîchères,...), - à partir des réserves d'eau constituées en période hivernale en vue de l'irrigation.

9.2 Autres mesures mises en place pour limiter la sévérité des étiages

A l'exception des réflexions et études réalisées ou en cours à l'échelle de la CCPG (étude volumes prélevables, étude soutien d'étiages notamment), de mesures ponctuelles de soutien d'étiage déjà mises en œuvre (rejet du CERN dans le Gobé à Ferney-Voltaire), de mesures générales de sensibilisation des populations et de mises à niveau des réseaux, aucune mesure spécifique n'a été identifiée sur le territoire d'étude

10

Conflits d'usage

Selon l'orientation fondamentale n°7 du SDAGE, le conflit d'usages a lieu lorsque le Niveau Piézométrique d'Alerte (NPA) est atteint ce qui entraîne la prise d'un arrêté préfectoral de sécheresse limitant certains usages.

Dans le cadre de cette étude, un complément est apporté à cette définition : on considérera que ce niveau doit aussi garantir le bon fonctionnement quantitatif et qualitatif de la ressource souterraine et des cours d'eau qu'elle alimente dans le respect des DOE cours d'eau.

Sur la zone d'étude, trois stations de mesures permettent le suivi quantitatif des ressources en eau. Il s'agit d'une station de mesure des eaux superficielles (station hydrométrique) et de leur nappe d'accompagnement et de deux stations de mesures d'eaux souterraines. La station de mesure des eaux superficielles est située à Saint-Genis-Pouilly, sur l'Allondon (Station V0415010).

Quant aux stations de mesures des eaux souterraines, les stations piézométriques, elles sont situées à Péron, sur le champ captant de Greny (piézomètre de Greny ; n° BSS : 06533X0070) et à Gex sur le champ de captage de Pré Bataillard. Sur cette zone, en raison de disfonctionnements récurrents, le piézomètre "historique" de Belle Ferme (BSS 06288X0096) a été remplacé en 2008 par le piézomètre B (X= 887 334Y= 2 154 477 Z (tube)= 558.5 m).

Depuis 2008, cinq nouveaux piézomètres de contrôles ont été mis en place et deux autres sont prévus en 2012 :

- Piézomètre amont 1 Naz
- Piézomètre Pré Journans
- Piézomètre Chenaz
- Piézomètre Praslée
- Piézomètre Marais

- Piézomètre amont Pré Bataillard/Chauvilly
- Piézomètre amont 2 Naz

Ces ouvrages seront intégrés dans le réseau de surveillance du Service Eaux et Assainissement de la CCPG en complément de l'instrumentation existante sur l'ensemble des ouvrages de captage.

Les différents seuils d'alerte sont définis selon les critères suivants :

- Eaux superficielles :
 - Niveau de gestion « vigilance » = VCN3 de période de retour de 2 ans ;
 - Niveau de gestion « alerte » = VCN3 de période de retour de 5 ans ;
 - Niveau de gestion « crise » = VCN3 de période de retour de 10 ans ;
 - Niveau de gestion « crise renforcée » = VCN3 de période de retour de 20 ans.
- Eaux souterraines :
 - Niveau de gestion « vigilance » = niveau moyen mensuel basses eaux de la nappe de période de retour de 2 ans ;
 - Niveau de gestion « alerte » = niveau moyen mensuel basses eaux de la nappe de période de retour de 5 ans ;
 - Niveau de gestion « crise » = niveau moyen mensuel basses eaux de la nappe de période de retour de 10 ans ;
 - Niveau de gestion « crise renforcée » = niveau moyen mensuel basses eaux de la nappe de période de retour de 20 ans.

Pour les eaux superficielles, le déclenchement des mesures d'alerte, de crise ou de crise renforcée, pour l'ensemble d'un bassin de gestion « eaux superficielles » peut intervenir lorsque les conditions suivantes sont atteintes :

- La nécessité de restreindre les usages pour limiter la consommation en eau afin d'éviter ou de retarder le passage à une situation plus critique.
- Le franchissement du seuil d'un niveau de gestion est atteint quand au moins 30% de l'échantillon des stations du bassin de gestion « eaux superficielles » sont concernés pendant 7 jours consécutifs avec confirmation des informations fournies par les réseaux d'observations par les acteurs locaux (ONEMA, syndicat de rivières, associations de pêches et autres usages, EDF, DREAL...)

Le déclenchement des mesures d'alerte, de crise ou de crise renforcée, pour l'ensemble d'un bassin de gestion « eaux souterraines » peut intervenir lorsque les conditions suivantes sont atteintes :

- La nécessité de restreindre les usages pour limiter la consommation en eau afin d'éviter ou de retarder le passage à une situation plus critique.
- Le franchissement du seuil d'un niveau de gestion est atteint quand au moins 50% de l'échantillon des stations du bassin de gestion « eaux souterraines » sont concernés pendant 7 jours consécutifs avec confirmation des informations fournies par les gestionnaires de captage pour l'AEP ou de piézomètres.

Deux arrêtés de sécheresse en 2010 et deux en 2011 ont concerné le Pays de Gex.

En 2010, un premier arrêté, en date du 30 juillet, déclenche un seuil de niveau 1 (alerte) sur les eaux souterraines des nappes du Pays de Gex et un seuil de niveau 3 (crise renforcée) sur le BV de l'Allondon. Il est abrogé par l'arrêté du 10 août portant les mêmes niveaux de seuil.

En 2011, un premier arrêté déclenche, le 16 mai, des seuils de niveau 1 à l'échelle du département. Un deuxième arrêté, en date du 4 août, entraîne un seuil de niveau 1 sur les eaux souterraines des nappes du Pays de Gex.

Néanmoins, sur le Pays de Gex et, plus précisément, sur la zone d'étude, les prélèvements d'eau autres que pour l'AEP sont faibles, de l'ordre de 7% du total des volumes d'eau prélevés.

Ainsi, les conflits d'usages, du point de vue quantitatif, sont quasiment nuls sur la zone d'étude.

Du point de vue des loisirs, l'impact peut être plus important, notamment avec les faibles débits qui impactent les activités de loisir telles que la pêche.

ANNEXE 1

LISTE DES SIGLES

ANNEXE 1 : SIGLES UTILISES

AEP : Alimentation en eau potable

AE : Agence de l'Eau

AE RM&C : Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée et Corse

ARS : Agence Régionale de Santé

BSS : banque du sous-sol

BV : Bassin versant

CCPG : Communauté de Communes du Pays de Gex

CCTP : Cahier des Clauses Techniques Particulières

DCE : Directive Cadre sur l'Eau

DOE : Débit d'Objectif d'Etiage

DREAL : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement

DDT : Direction Territoriale des Territoires

DMB : Débits minimums biologiques

ICPE : Installation classée pour l'environnement

LEMA : loi sur l'eau et les milieux aquatiques

LHC : Large Hydron Collider

NPA : Niveau Piézométrique d'Alerte

ONEMA : Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques

PLU : Plan Local d'Urbanisme

QMNA5 : Débit (Q) mensuel (M) minimal (N) de chaque année civile (A).

Le QMNA 5 ans est la valeur du QMNA telle qu'elle ne se produit qu'une année sur cinq. Sa définition exacte est "débit mensuel minimal ayant la probabilité 1/5 de ne pas être dépassé une année donnée. C'est le débit de référence défini au titre 2 de la nomenclature figurant dans les décrets n° 93742 et 93743 du 29 mars 1993, pris en application de la loi sur l'eau du 3 janvier 1992.

SAU : Surface Agricole Utile

SCOT : Schéma de Cohérence Territoriale

SDAGE RM : Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux Rhône Méditerranée

STEP : station d'épuration

VCN3 : débit minimal ou débit d'étiage des cours d'eau enregistré pendant 3 jours consécutifs sur le mois considéré. C'est une valeur comparée aux valeurs historiques de ce même mois. Il permet de « caractériser une situation d'étiage sévère sur une courte période ».

VEG : Vente en Gros

ZRE : Zone de répartition des eaux

ANNEXE 2

SECRETARIAT TECHNIQUE ET COMITE DE PILOTAGE DE L'ETUDE

ANNEXE 2 : SECRETARIAT TECHNIQUE ET COMITE DE PILOTAGE DE L'ETUDE

Le Secrétariat Technique est composé de :

Organisme	Sigle	Représentants
Agence de l'Eau Rhône Méditerranée & Corse	AE RM&C	Mme MORAND Mme SALINS
Direction des Territoires	DDT	M. SCHWINTNER Mme CROUZIER
Agence Régionale de Santé	ARS	Mme NABYL Mme CEROL
Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques	ONEMA	M.ROMIEUX
Communauté de Communes du Pays de Gex	CCPG	M. MARSAC M. BAL M. DEBARD
Office national de l'eau et des milieux aquatiques	ONEMA Direction Régionale	Mme LANGON
Région Rhône Alpes		Mme ADRIEN

Le **Comité de Pilotage** (COPIL) est composé, à minima, de :

Agence de l'eau
Communauté de Communes du Pays de Gex
Service police de l'eau, ARS, DDT
Exploitant du service de l'eau (SOGEDO)
ONEMA
DREAL (DIREN)
Région Rhône-Alpes

Les organismes suivants pourront être rattachés au COPIL :

Conseil général
La réserve Naturelle de la Haute Chaîne du Jura
Fédérations de pêche du Pays de Gex/APPMA/Groupement des pêcheurs Gessien
Elus communautaires du Pays de Gex
Les gestionnaires des golfs du Pays de Gex
Les responsables des thermes
Les représentants des industriels

ANNEXE 3

BIBLIOGRAPHIE ET DONNEES

ANNEXE 3 : BIBLIOGRAPHIE ET DONNEES

Rapport et données fournis par la CCPG

- Comptes rendus techniques de la SOGEDO
- Données sur les projets de construction et réhabilitation de STEP

Rapports des archives propres à CPGF Horizon

- Documents originaux pour les études CERN
- Schéma directeur d'Alimentation en Eau Potable – 1999
- Etude préliminaire au Contrat de Rivière - 2001
- Révision du Schéma directeur d'Alimentation en Eau Potable – 2006
- Diagnostic des ouvrages – CPGF Horizon Centre-Est – Septembre 2006
- Etude sur l'état des lieux qualitatif et quantitatif ainsi que la vulnérabilité des différentes ressources en eau potable de la CCPG – Secteur de Chenaz - CPGF Horizon Centre-Est – Avril 2009
- Etude sur l'état des lieux qualitatif et quantitatif ainsi que la vulnérabilité des différentes ressources en eau potable de la CCPG – Secteur de Greny - CPGF Horizon Centre-Est – Avril 2009
- Etude sur l'état des lieux qualitatif et quantitatif ainsi que la vulnérabilité des différentes ressources en eau potable de la CCPG – Secteur de Gex-Cessy - CPGF Horizon Centre-Est – Avril 2009
- Etude sur l'état des lieux qualitatif et quantitatif ainsi que la vulnérabilité des différentes ressources en eau potable de la CCPG – Secteur de Pougny - CPGF Horizon Centre-Est – Avril 2009
- Etude hydrogéologique des zones de captage de Naz - Puits du Marais - Fossiaux - 2009
- Base de données hydrogéologiques - Projet d'Agglomération Franco-Valdo-Genevois - 2010

Rapports des archives propres à Hydrétudes

- Etude d'inventaire des flux et captages permettant de soutenir le débit d'étiage des cours d'eau – Idées Eaux et BE Caille – mai 2010

Données fournies par l'Agence de l'Eau

- Fichier « Redevances » sur les prélèvements en eau de l'Agence de l'Eau RM&C
- Fichiers SIG des masses d'eau souterraines et superficielles du bassin, zones hydro et sous-BV
- Données sur les STEP :

<http://sierm.eaurmc.fr/telechargement/telechargement.php#collectivites>

- Arrêtés de sécheresse :

<http://www.rhone-mediterranee.eafrance.fr/situation-hydrologique/infos-secheresse.php#AL>

Données fournies par l'ARS

- Arrêtés de DUP pour les captages AEP

Données fournies par la DDT de l'Ain

- Données sur les golfs (visite de contrôle d'août 2011)

Données fournies par la Chambre d'Agriculture de l'Ain

- Données sur les agriculteurs irrigants

Données fournies par la DREAL

- Prélèvements et rejets des industriels faisant partie des Installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE)

Via le site Internet « CARMEN »

- Base Corine Land Cover
- Tables de données sur les carrières, les ICPE, les sols pollués, les décharges

Autres références

- SCOT du Pays de Gex
- Bases de données du SANDRE
- Bases de données BASIAS, BASOL, IREP
- Infoterre
- Base de données sur les STEP suisses
- Portail d'information sur l'assainissement communal :

<http://assainissement.developpement-durable.gouv.fr/>

- PLU de Péron

ANNEXE 4

LISTE DES COMMUNES CONCERNEES PAR L'ETUDE

ANNEXE 4 : LISTE DES COMMUNES CONCERNEES PAR L'ETUDE

Ce tableau présente la liste des 24 communes du secteur d'étude, leur superficie et leur population en 2011.

Commune	Superficie (km ²)	Population 2011
Cessy	6.55	3776 (5%)
Challex	8.67	1149 (2%)
Chevry	5.84	1232 (2%)
Collonges	16.25	1650 (2%)
Crozet	27.47	1830 (3%)
Divonne-les-Bains	33.88	8016 (11%)
Echenevex	16.44	1591 (2%)
Farges	14.28	848 (1%)
Ferney-Voltaire	4.78	8045 (11%)
Gex	32.02	9945 (14%)
Grilly	7.50	734 (1%)
Leaz	11.40	535 (1%)
Ornex	5.64	3278 (4%)
Peron	26.01	1961 (3%)
Pougny	7.77	770 (1%)
Prévessin-Moëns	12.09	5482 (7%)
Saint-Genis-Pouilly	9.77	8544 (12%)
Saint-Jean-de-Gonville	12.36	1483 (2%)
Sauverny	1.89	1136 (2%)
Segny	3.24	1631 (2%)
Sergy	9.46	1745 (2%)
Thoiry	28.93	5092 (7%)
Versonnex	5.89	2122 (3%)
Vesancy	10.70	541 (1%)
TOTAL	318.83 km²	73 136 habitants

ANNEXE 5

COMPILATION DES DONNEES DE L'AGENCE DE L'EAU

ANNEXE 5 : COMPILATION DES DONNEES DE L'AGENCE DE L'EAU

Ce tableau présente la liste des points de prélèvements identifiés à l'échelle du secteur d'étude dans la base de données « redevances ».

Nom_ouvrage_prélèvement	X	Y	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Code Point Prélèvement
PUITS CHENAZ VERS PUIITS 1-2-3	886 698	2 152 080	1 090 300	1 498 600	1 739 100	2 027 000	1 752 300	72 200	70 200	95 200	278 300	296 800	101071052
PUITS DE CHENAZ VERS PUIITS 4	886 695	2 152 358						1 645 400	1 656 784	1 453 900	1 443 800	1 494 000	101071063
CAPTAGE LA PRALAY	885 574	2 149 946	1 055 400	445 000	353 700	188 800	211 800	151 600	165 000	395 400	375 500	344 800	101103051
PUITS DU MARAIS	884 640	2 147 407	1 111 900	132 900	166 300	161 900	159 100	182 100	220 300	229 300	272 100	291 300	101135001
FORAGE DE LA MELIE	882 610	2 157 811	607 400	534 600	697 900	610 800	638 700	626 600	334 400	95 700			101143051
CAPTAGE DE NUCHON	891 226	2 160 864	185 900	200 700	181 700	204 500	150 800	206 500	308 500	249 100	175 400	224 900	101143053
CAPTAGE DU CERISIER	881 543	2 161 284	344 700	345 900	228 100	176 600	287 900	164 400	362 300	334 900	273 500	274 100	101143054
FORAGE DE NAZ-DESSOUS	884 646	2 151 385	500						500	1 100	1 100	1 100	101153002
PUITS DECHENEVEVEX	886 661	2 152 027	102 300					211 200	186 100	163 500	233 700	279 500	101153051
PUITS GEXCESSY	887 292	2 154 839	381 500	457 000	608 200	798 000	876 400	864 600	594 300	526 200	696 200	547 600	101173004
CAPTAGE FLORIMONT	885 275	2 157 781	1 600										101173005
CAPTAGE SOUS DISSE	887 290	2 157 440	62 800	47 100	37 500	31 200	18 800	5 700	38 100	34 900	21 600	39 500	101173006
CAPTAGE LE RECHAT	883 768	2 155 703	204 300	187 900	176 100	183 900	127 600	157 400	177 700	194 800	184 700	189 000	101173007
CAPTAGE L'ETAU	885 722	2 158 187	29 400	51 600	42 600	44 700	40 800	53 000					101173009
CAPTAGES DE L'ETAU ET LECHERE	886 153	2 157 763	275 800	265 000	131 900				297 800	279 500	220 200	222 500	101173010
FORAGE DE PRE BATAILLARD	887 253	2 154 810	1 265 200	1 459 700	1 568 200	1 704 800	1 814 800	1 727 100	1 594 500	1 488 000	1 451 200	1 475 600	101173051
CAPTAGES DE BRUNET PRONDON LIEU-DIT GRESIN	872 440	2 128 030	16 600	23 100	20 300	11 500	17 800	23 700	21 000	18 800	19 500		101209002
CAPTAGES DE LEAZ	873 457	2 128 587	19 800	19 000	18 700	17 500	18 600	14 300	11 600	11 700	13 100	14 000	101209003
CAPTAGE LONGERAY	873 591	2 129 884	31 100	31 100	18 400	13 400	18 000	19 700	13 700	16 400	19 700	19 700	101209060
FORAGE GRENY	878 731	2 139 870	448 100	447 000	458 200	500 500	485 700	492 200	441 300	424 900	413 000	404 400	101288002
FORAGE POUGNY	878 461	2 132 654	227 300	199 800	226 200	226 700	265 400	291 700	314 900	306 500	306 500	256 100	101308002
CAPTAGE DE PRE DE COURS	888 430	2 157 255	46 300	45 100	49 600	58 600	35 800	39 300	43 300	36 200	37 200	35 800	101436001
FORAGE GOLF DES SERVES	885 435	2 144 620							23 600	23 600	23 600	40 000	101103002
FORAGE N° 5 LIEU-DIT MAISON BLANCHE	885 008	2 150 893	46 500	95 100	104 600	104 500	60 000	44 800	53 200	53 400	15 800	15 800	101153003
FORAGE N° 9 LIEU-DIT MAISON BLANCHE	885 305	2 151 215							56 300	14 300	135 000	83 300	101153054
PRISE DEAU GOLF DES SERVES	885 435	2 144 620							60 000	60 000	60 000	40 000	101354003
FORAGE GOLF DES SERVES PREGNINS	885 435	2 144 620							12 800	12 800	20 800	40 000	101354004
FORAGE GOLF ST. JEAN DE GONVILLE	879 690	2 141 155										3 000	Nouveau point
PUITS GOLF DE LA MANCHETTE	887 365	2 148 590										30 000	Nouveau point
FORAGE GOLF DE DIVONNE	891 080	2 158 420										57 400	Nouveau point
FORAGE LIEU-DIT MUNET	890 954	2 159 536	31 700	38 600	38 600	56 700	65 600	65 600	35 400	38 600	66 300	57 400	101143003
CAPTAGE VIDART	882 375	2 157 825	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000	39 400	43 800	43 800	43 800	43 800	101143801
PUITS LIEU-DIT GRAND CHAUVILLY	882 375	2 154 150	9 600	9 600	9 600	9 600	10 000	10 000	11 000		3 300	2 800	101173102
FORAGE CARRIERE SABLES GRANULATS	880 225	2 133 075	25 000	54 600	53 500	68 900	70 000	71 000	144 500	70 500	85 200	45 600	101308101
FORAGE LIEU-DIT JOUX DE L'ARVE	879 398	2 141 110	4 000	4 000	4 000								101360001
PRISE DANS RUISSEAU LIEU-DIT LES MARAIS	881 801	2 145 062				2 800	800	5 300	3 900		7 500	9 900	101135101
PRISE COURS D'EAU LE MUNET	891 325	2 158 350	279 000	38 600	57 900	57 900							101143802
PRISE DANS FOSSE CENTRALE A BETON	879 739	2 144 615				2 300			1 200			3 100	101419100
Total AEP (y compris Vesancy)			5 417 900	4 892 500	4 983 600	4 933 400	5 148 000	6 876 500	6 782 084	6 260 800	6 158 000	6 113 900	
Total Golf			46 500	95 100	104 600	104 500	60 000	44 800	205 900	164 100	255 200	307 800	
Total Divers nappe			100 300	136 800	135 700	165 200	175 600	186 000	234 700	152 900	198 600	149 600	
Total Surface			279 000	38 600	57 900	63 000	800	5 300	5 100	0	7 500	13 000	

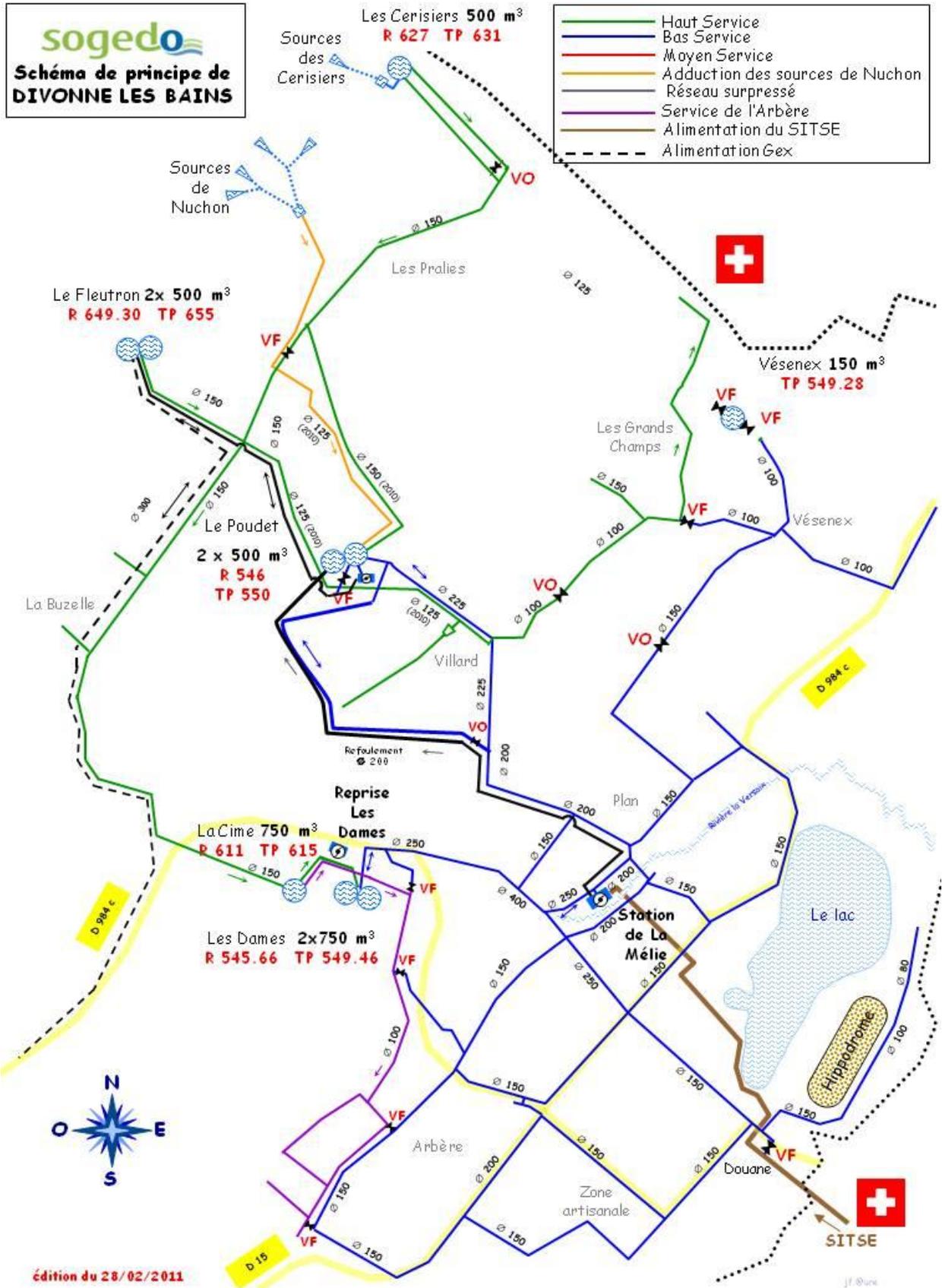
ANNEXE 6

SCHEMAS DES UNITES DE DISTRIBUTION

ANNEXE 6 : SCHEMAS DES UNITES DE DISTRIBUTION

Les schémas suivants présentent les dernières mises à jour des schémas d'installations (Novembre 2010).

Schéma de principe de divonne



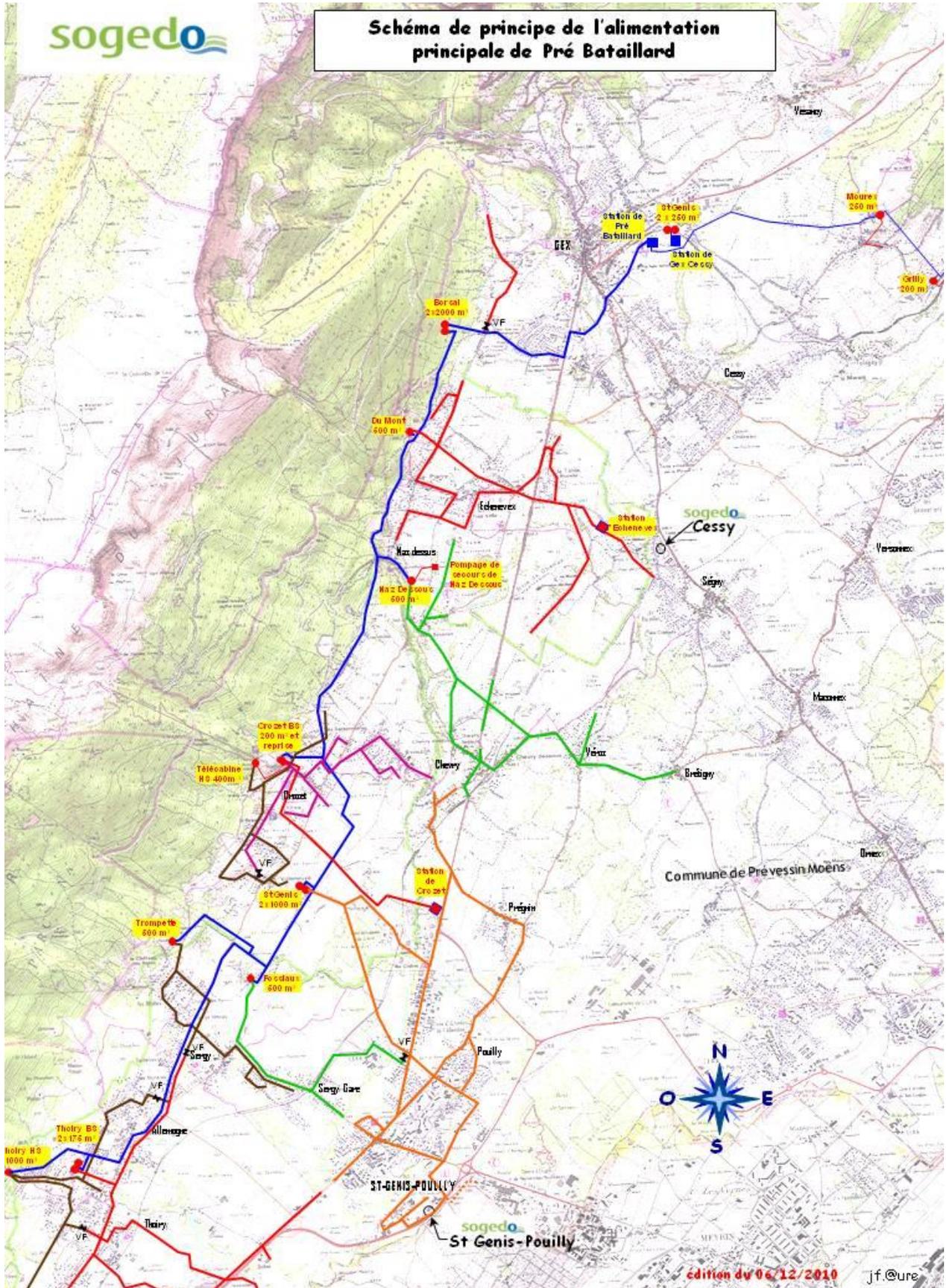
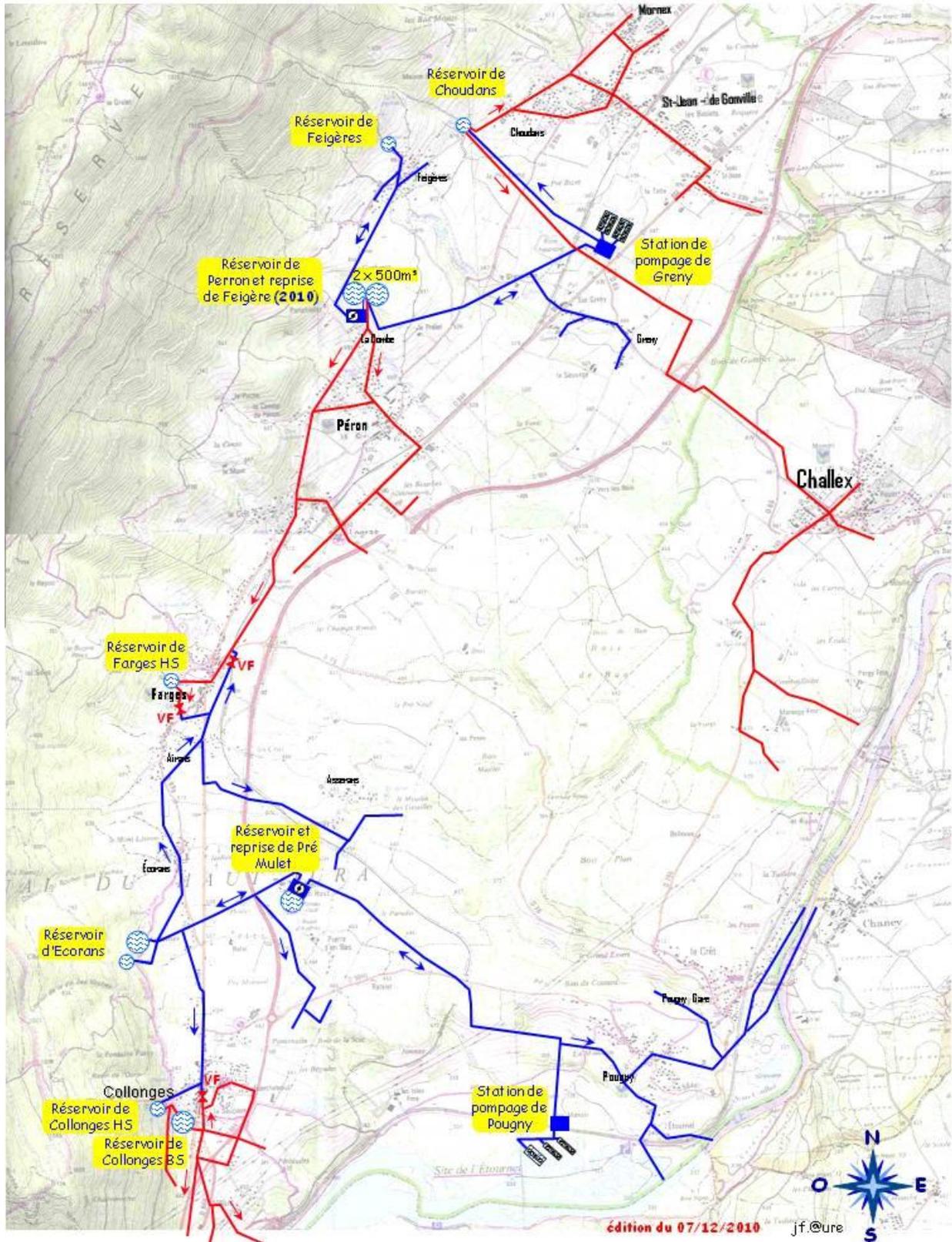




Schéma de principe du Sud Gessien



LEAZ

ANNEXE 7

SYNTHESE DES DONNEES DE PRODUCTION DE SOGEDO

ANNEXE 7 : SYNTHESE DE DONNEES DE PRODUCTION DE SOGEDO

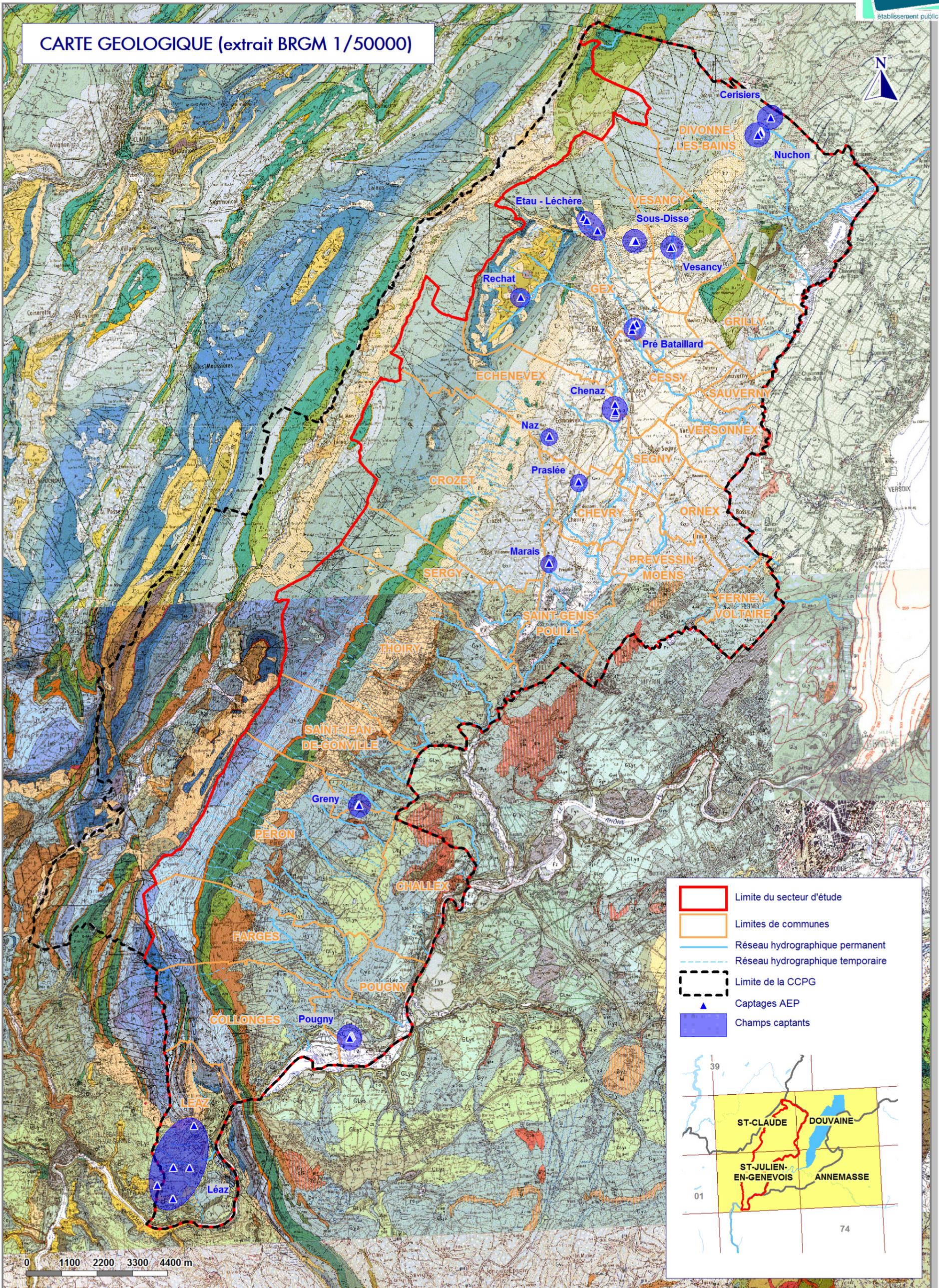
Ce tableau présente les données de prélèvements annuels (2000-2005), annuels et mensuels (2006-2010) sur l'ensemble des captages AEP du secteur d'étude.

	SITSE	La Melie	NUC-CER	SOU-GEX	PRE-BAT	CHENAZ	ECHEX	PRALAY	PMARAIS	POUGNY	GRENY	SOU_SUD
2 000		357 174	391 484	548 711	1 711 105	1 824 360	808 676	99 062	241 866	411 022	62 392	
2 001		457 353	353 687	617 635	1 646 748	1 913 105	530 000	111 973	227 362	438 100	67 720	
2 002		530 479	345 956	589 797	1 916 804	1 686 302	445 063	132 903	199 806	447 093	73 244	
2 003		742 918	321 870	418 929	2 176 513	1 739 140	353 762	166 391	226 272	458 235	58 110	
2 004		630 248	245 790	183 907	2 502 925	2 026 018	188 873	161 921	226 665	500 601	42 480	
2 005		622 825	267 932	224 953	2 659 230	1 747 369	211 817	159 154	265 493	485 977	54 629	
2 006												
1		44 062	34 293	20 148	235 568	155 686	16 503	9 882	19 117	28 104	45 611	5 563
2		18 119	33 366	18 573	223 505	131 177	17 670	12 176	15 660	23 676	37 695	5 249
3		40 556	32 587	17 549	218 726	133 243	21 192	16 488	17 043	24 116	40 226	4 923
4		37 850	32 473	19 037	195 563	126 747	21 144	15 336	15 581	21 105	37 855	4 621
5		64 997	37 087	19 289	219 150	153 735	23 869	15 014	18 821	25 010	47 661	5 466
6		52 517	33 593	24 304	226 960	163 895	17 432	12 856	18 199	25 667	44 405	5 113
7		48 897	40 177	17 323	239 310	168 131	17 843	10 631	20 689	25 977	45 661	4 706
8		77 469	35 970	24 874	215 366	150 693	14 529	11 319	18 192	23 148	42 343	5 234
9		70 091	22 578	20 811	198 629	131 378	14 707	13 773	17 241	21 078	36 968	4 145
10		80 846	23 130	21 813	194 626	129 096	14 532	13 567	19 510	21 604	37 584	3 883
11		66 418	20 481	22 636	234 306	151 153	17 032	9 767	19 805	28 765	41 878	4 845
12		23 498	25 193	19 655	190 094	122 700	14 831	10 795	16 647	23 476	34 329	4 141
Total		625 310	370 928	246 012	2 591 803	1 717 634	211 284	151 604	216 505	291 726	492 216	57 889
2 007												
1		23 564	62 387	24 365	220 058	147 933	16 531	14 231	21 377	28 173	43 757	4 855
2		9 690	60 700	24 693	194 806	124 809	15 377	12 063	15 952	23 219	34 143	3 682
3		21 689	59 262	69 593	171 626	143 211	16 468	11 202	19 399	29 942	41 001	4 345
4		20 242	59 076	52 045	173 032	141 941	15 725	6 228	20 066	26 352	38 240	4 062
5		34 760	67 470	66 289	197 112	170 464	17 960	7 404	24 725	33 383	43 948	4 033
6		28 086	61 113	64 802	154 545	145 117	12 654	11 097	22 537	23 619	35 447	3 548
7		26 150	73 090	64 731	142 329	144 953	14 615	10 408	17 827	24 022	30 156	3 010
8		41 430	65 438	47 247	209 482	164 887	16 880	12 190	18 344	27 795	42 375	4 294
9		37 484	41 074	30 236	175 468	147 705	14 459	13 485	14 507	22 834	33 817	3 418
10		43 236	42 078	32 602	199 964	155 725	15 120	15 027	16 980	27 028	36 938	4 186
11		35 520	37 259	27 462	192 267	130 140	15 489	19 332	14 771	24 150	31 207	3 585
12		12 561	45 831	39 755	158 161	110 169	14 899	26 425	13 821	24 401	30 360	3 425
Total		334 412	674 798	543 820	2 188 850	1 727 054	186 177	161 092	220 306	314 918	441 389	46 443
2 008												
1		11 465	62 137	60 515	180 303	142 592	19 029	34 632	20 014	35 572	41 392	4 465
2		4 595	54 809	47 013	151 984	130 274	16 216	24 653	14 414	26 897	37 048	3 550
3		10 174	46 641	57 578	155 117	113 727	3 131	28 518	12 002	25 086	36 409	3 595
4		12 754	61 727	85 350	153 161	140 413	15 491	33 268	16 390	27 404	37 164	4 197
5		17 455	61 519	53 834	158 211	130 982	14 214	27 264	12 035	24 211	32 857	3 325
6		22 581	52 303	51 173	147 981	120 951	10 925	27 714	14 149	22 671	30 514	3 133
7		68 012	48 329	35 396	219 264	162 055	19 381	31 092	18 026	29 728	40 649	5 016
8		54 005	36 362	26 301	159 297	116 197	12 515	29 363	13 345	22 836	31 455	3 674
9		46 895	37 864	41 789	184 799	136 876	14 840	34 406	24 380	25 446	36 001	6 060
10		40 096	34 668	24 669	178 813	113 733	12 387	40 335	29 048	22 307	35 677	2 920
11		29 665	33 054	24 074	153 474	108 909	11 795	37 528	28 344	20 133	31 763	2 809
12		15 476	54 665	39 727	171 907	132 554	13 626	46 639	27 225	24 254	34 038	4 369
Total		333 173	584 078	547 419	2 014 313	1 549 263	163 550	395 412	229 372	306 545	424 967	47 113
2 009												
1			55 367	40 188	169 010	128 359	15 103	44 731	28 712	26 004	34 872	5 315
2			64 481	41 570	150 091	113 225	13 791	42 124	23 583	23 331	30 488	5 210
3			60 998	53 443	144 963	116 893	14 170	41 455	27 964	26 856	35 084	5 256
4			57 020	70 748	154 132	133 239	16 818	44 826	27 281	24 757	32 878	4 931
5			34 855	35 579	182 139	135 385	16 714	39 357	26 103	25 551	36 076	4 084
6			32 538	25 459	201 694	139 838	21 655	37 564	24 668	25 342	35 725	4 200
7			30 552	37 278	195 762	174 099	25 124	28 640	31 529	29 986	42 198	5 787
8			24 383	16 136	195 816	160 773	22 118	23 306	23 232	25 625	34 484	4 983
9			21 086	18 729	226 454	175 205	25 778	17 949	14 805	27 346	38 300	5 523
10			18 091	18 555	185 354	148 810	22 207	13 221	13 717	23 308	31 379	5 026
11			16 599	37 987	163 832	141 086	19 928	12 398	11 314	21 994	27 587	4 994
12			33 056	55 766	178 271	155 434	20 365	19 572	19 250	26 473	33 955	5 280
Total			449 026	451 438	2 147 518	1 722 146	233 771	365 143	272 148	306 573	413 026	60 589
2 010												
1	9 626		46 043	49 420	191 882	131 437	21 024	37 194	20 538	24 618	32 470	4 919
2	17 354		40 633	32 976	157 870	125 972	19 803	36 335	24 506	23 537	31 136	4 539
3	10 536		68 508	72 965	139 673	149 783	27 439	46 142	31 021	22 842	37 317	5 244
4	4 013		63 572	65 767	132 609	124 903	24 656	38 176	29 418	20 809	33 730	4 333
5	14 955		56 429	39 738	160 383	125 624	21 471	35 071	29 947	17 769	30 497	3 909
6	51 114		49 712	44 145	174 788	164 207	25 765	45 982	34 577	23 906	38 872	5 438
7	77 307		32 449	24 239	245 335	168 293	23 077	25 788	26 068	24 093	36 765	4 020
8	52 747		28 345	28 994	182 019	142 622	23 140	19 191	21 272	18 218	28 505	4 104
9	63 174		30 090	23 940	219 478	185 400	27 679	21 092	26 636	21 709	37 759	4 735
10	63 952		18 291	19 312	198 244	144 238	22 571	13 024	14 575	17 453	29 205	4 120
11	89 957		23 037	39 017	134 895	167 333	23 262	12 655	13 974	20 321	34 057	4 895
12	83 783		41 986	47 713	123 152	160 997	19 736	14 220	18 862	20 885	34 161	5 152
Total	538 518		499 095	488 226	2 060 328	1 790 809	279 623	344 870	291 384	256 160	404 474	55 908

ANNEXE 8

CARTE ET LEGENDE GEOLOGIQUE

CARTE GEOLOGIQUE (extrait BRGM 1/50000)

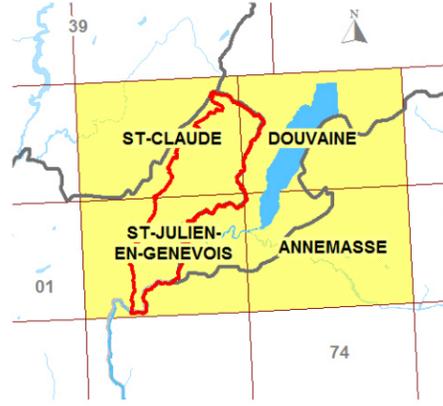


	Limite du secteur d'étude
	Limites de communes
	Réseau hydrographique permanent
	Réseau hydrographique temporaire
	Limite de la CCPG
	Captages AEP
	Champs captants

LEGENDE GEOLOGIQUE (extrait BRGM 1/50000)

Légende SAINT-JULIEN-EN-GENEVOIS

QUATERNAIRE		
Holocène et antérieur (non daté)		
Fonds de vallées		Versants
Dépôts anthropiques, remblais	Travertins	
Dépôts palustres : argiles, limons, sables, craie lacustre T - Tourbe	Colluvions : argiles, limons, sables, graviers, cailloux 1 - à gros blocs	
Limons de l'Arande	Ébouils ruiselés : cailloutis, graviers, sables, limons, parfois blocs	
Alluvions fluviales (Fz) et torrentielles (Jz) des basses terrasses supérieures (1) et des lita majeurs (2)	Ébouils de gravité : cailloux, graviers, sables, limons 1 - à gros blocs	
Würmien		
Huit étapes de déglaciation (1 à 8) et une étape fluviale (9)		
Alluvions fluviales (F), torrentielles (J) et fluvioglaciales (FG) Galets, graviers, sables, parfois blocs	Dépôts glacio-lacustres Facès de fond : argiles et silts lités (a), sables (s) Facès superficiels : galets, graviers, sables, parfois blocs (deltas) (d)	Dépôts morainiques Argiles, sables, galets, cailloux, blocs
Alluvions fluviales des basses terrasses du Rhône 3 - niveau inférieur (340 m) 2 - niveau médian (360 m) 1 - niveau supérieur (370 m)	GLys - Plan-les-Quattes - Pougny	Gys - Grand-Lancy
FCys - St-Genis, Arande 1 - sous CE	GLys - Loex	Gys - Norcier, St-Julien 1 - sous GLys
Jy4 - St-Jean-de-Gonville Fy4 - Léaz	GLys - Russin	Gys - Laconnex
FCys - Laconnex, Allemogne	GLys - Cartigny	Gys - Sergy, Lathoy, Neydens, Reculet
Jy3 - Confort Fy3 - Grésin, Longera	GLys - Soral	Gys - Mont de Sion, Jura
FCys - Thoiry, Challex	GLys - Valleiry, Giron	Gys - Moraine inférieure
Jy2 - St-Jean-de-Gonville Fy2 - Grésin	GLys - Bellegarde, St-Jean-de-Gonville, Murcier	
FCy2 - Morennes, Tacon	GLys - Glacio-lacustre inférieur (Viry, Feigères, Forens) 1 - sous Gys	
FCys - "Alluvion ancienne" de bas niveau		
Rissien		
Fx - "Alluvion ancienne" de haut niveau 1 - sous Gys	Effondrements à pans (Valserine)	Surface de cône deltaïque à matériel alpin (sur GLy) Surface de cône torrentiel à matériel jurassien (sur Jy) Aplanissement sur moraine (sur Gy) h - horizontal, p - pente
Facès rhodanien polygénique	Terrains glissés en masse	Vallum morainique
Facès jurassien calcaire	Terrains glissés remaniés Fond : substrat, dépôt quaternaire ou colluvion	Rebord de terrasse
	Bloc erratique 1 - rhodanien, 2 - jurassien (local)	



Légende SAINT-CLAUDE

TERRAINS SÉDIMENTAIRES	
Eboulis	Hauterivien Marnes et calcaires
Glissements	Valanginien Marnes et calcaires
Eboulis anciens, épanchés périglaciaires, glaciaire ancien remanié (f)	Purbeckien Marnes, argiles, calcaires lacustres ou saumâtres
Alluvions modernes c1 - Tourbe	Portlandien Calcaires subthithoniques et calcaires dolomitiques
Remplissage holocène et moraine délavée	Kimméridgien Calcaires réactifs, calcaires subthithoniques et calcaires oolithiques
Tufts	Séquanien Calcaires graveleux plus ou moins crayeux, calcaires subthithoniques et marnes
Alluvions quaternaires indifférenciées	Rauracien Calcaires graveleux, calcaires marnés et marnes
Alluvions anciennes, colluvions, dépôts superficiels d'origine karstique	Argoven et Oxfordien Marno-calcaires
Glaçière jurassienne	Callovien Calcaires marnés à oolithes ferrugineuses
Moraines würmiennes à éléments jurassiens dominants 1 - Moraine graveleuse 2 - Moraine argileuse	Bathonien Calcaire brun graveleux à oolithes
Moraines würmiennes riches en éléments alpins	Bajocien Calcaires à entroques, calcaires à silex J1t - Vésulien; marnes et marno-calcaires
Bloc erratique Y - granite Z - serpentinite G - gabbro	Lias Marnes et marno-calcaires
Drumlin	
Fluvio-glaciaire récent 1 - Cône fluvio-glaciaire	
Fluvio-glaciaire ancien	
Fluvio-glaciaire conglomératique	Périgé avec valeur en degrés
Sédiments périglaciaires (Glaciaire ancien?)	Couche horizontale ou subhorizontale
MIOCÈNE : Conglomérats et molasse à Plectichères burdigaliens; molasse vindobonnoise	Couche verticale ou subverticale
Aquitanien-Miocène	Couche renversée
Aquitanien (et Chattien supérieur?) Argiles, grès, calcaires lacustres	Anticlinal
Chattien g2 - Conglomérats g2a - Chattien supérieur : marnes g2b - Chattien inférieur : molasse gréseuse, calcaire (Bassin de Gex); molasse rouge de Vattet	Synclinal
Crétacé supérieur et Albien Calcaires crayeux, grès	Pliissotement
Barémien Calcaires plus ou moins réactifs	Gîte fossilifère
	1 - Contour géologique 2 - Contour géologique supposé 3 - Faille ou contact anormal 4 - Faille ou contact anormal masqué ou supposé
	Forage avec numéro de classement au Code minier
	Carrière

TERTIAIRE	
Burdigalien Conglomérats et grès bioclastiques 1 - sous colluvions	Malm indifférencié des glissements de Chézery-Forens
Aquitanien auct. Grès et marnes bariolées	Tithonien Couches du Chailley, Tidalites de Vouglans
Oligocène supérieur - Miocène Molasses des synclinaux du Jura 1 - molasse indifférenciée sous dépôts morainiques	Kimméridgien J7-8 - Kimméridgien indifférencié J8L - Calcaires de Landaize et Couches de Prapont supérieures J8P - Calcaires plaquetés J8R - Facès récifal : Calcaires construits de la Haute-Chaine, Couches de Prapont inférieures et Calcaires de la Semine J8 - Complexe récifal indifférencié J8T - Calcaires de Tabalcon J8C - Couches à céphalopodes
Oligocène sommital - Miocène basal (Chattien supérieur - Aquitanien basal auct.) Marnes et grès gris à gypse 1 - sous dépôts morainiques	Oxfordien supérieur J6b - Calcaires pseudolithographiques J6a - Marnes d'Effingen, Couches du Geissberg et Calcaires lités
Oligocène supérieur (Chattien inférieur auct.) Marnes et grès bariolés 1 - sous dépôts morainiques	Oxfordien moyen J5 - Callovien - Couches de Birmensdorf J5 - Couches de Birmensdorf ("Spongittien") : marnes et calcaires à éponges Oxfordien inférieur J4 - Marnes à <i>Creniceras ranggeri</i> Callovien J3 - Facès variés à oolithes ferrugineuses
Bartonien ? - Priabonien ? Grès sidérolitiques	Bathonien Calcaires terreux
SECONDAIRE	
Turonian s.l. Calcaires crayeux à silex	Bajocien supérieur : Marnes à <i>Praeoxogyra acuminata</i> J1 - Bajocien. Calcaires échinodermiques s.l.
Bédoulien supérieur - Albien Grès verts jurassiens	Aalénien supérieur Calcaires grésio-miacés à <i>Cancellophyucus</i>
Hauterivien supérieur - Barrémien inférieur - Bédoulien p.p. Calcaires urgoniens 1 - sous ébouils	Lias indifférencié l1-8 - Toarcien - Aalénien p.p. "Schistes carton", alternances calcaireo-marneuses l1-6 - Hettangien - Pliensbachien supérieur. Calcaires, marnes grises et noires
Hauterivien inférieur n3a2 - Complexe de la Pierre jaune de Neuchâtel : calcaires et marnes n3a1 - Complexe des Marnes d'Hauterive : marnes et calcaires n3a - Hauterivien inférieur indifférencié	Trias terminal (Norien - Rhétien) Gypse, argiles noires, grès clairs
Berriasien - Valanginien n1-2 - Berriasien - Valanginien indifférenciés. Calcaires et marnes n2 - Valanginien. Complexe de marnes et calcaires roux n1c - Berriasien indifférencié n1b - Berriasien sommital - Valanginien basal. Formation de la Chambotte inférieure : calcaires blancs n1a - Berriasien supérieur. Formation de Vions : marnes et calcaires gréseux n1 - Berriasien moyen. Formation de Pierre-Châtel : calcaires blancs	
Tithonien terminal - Berriasien inférieur (Purbeckien) Calcaires, marnes vertes, brèches à cailloux noirs	



**ATTEINDRE
L'ÉQUILIBRE QUANTITATIF
EN AMÉLIORANT
LE PARTAGE
DE LA RESSOURCE EN EAU
ET EN ANTICIPANT
L'AVENIR**

ÉTUDES D'ESTIMATION DES VOLUMES PRÉLEVABLES GLOBAUX

Les études volumes prélevables visent à améliorer la connaissance des ressources en eau locale dans les territoires en déficit de ressource.

Elles doivent aboutir à la détermination d'un volume prélevable global sur chaque territoire. Ce dernier servira par la suite à un ajustement des autorisations de prélèvement dans les rivières ou nappes concernées, en conformité avec les ressources disponibles et sans perturber le fonctionnement des milieux naturels.

Ces études sont également la première étape pour la définition de plans de gestion de la ressource et des étiages, intégrant des règles de partage de l'eau et des actions de réduction des prélèvements.

Les études volumes prélevables constituent une déclinaison opérationnelle du SDAGE et répondent aux objectifs de l'Orientation fondamentale 7 « Atteindre l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant l'avenir ».

Elles sont menées par des bureaux d'études sur 70 territoires en déficit du bassin Rhône-Méditerranée.

Maître d'ouvrage :

- Communauté de Commune Du Pays de Gex

Financeurs :

- Agence de l'eau Rhône-Méditerranée & Corse
- Communauté de Commune Du Pays de Gex

Bureaux d'études :

CPGF-HORIZON Centre-Est
& ENVHYDRO
HYDRETTES
& GAY ENVIRONNEMENT