

ÉTUDES D'ESTIMATION DES VOLUMES PRÉLEVABLES GLOBAUX



PHASE 6 : DETERMINATION DES VOLUMES MAXIMUM PRELEVABLES SUR LES EAUX SOUTERRAINES ET LES EAUX SUPERFICIELLES



Sous-bassin versant du Pays de Gex

Rapport • Décembre 2013

Étude 11-027/01



SOMMAIRE

1	PREAMBULE	1
2	DETERMINATION DES VOLUMES PRÉLEVABLES SUR LES EAUX SUPERFICIELLES	2
2.1	Rappel des conclusions des phases précédentes	2
2.2	Détermination des volumes prélevables sur les eaux superficielles	4
2.2.1	Méthodologie de calcul	5
2.2.2	Résultats	6
2.3	Détermination des Débits d'Objectifs d'Etiage	8
3	DETERMINATION DES VOLUMES PRÉLEVABLES SUR LES EAUX SOUTERRAINES	9
3.1	Rappel des précédentes des phases	9
3.2	Volumes prélevables pour l'AEP	10
3.2.1	Période d'étiage et définition de l'échelle de temps pertinente vis-à-vis de la réactivité des aquifères étudiés	10
3.2.2	Sources du Pays de Gex	10
3.2.3	Sources de la bordure du Jura (zone de Gex - Divonne)	10
3.2.4	Zone de Pré Bataillard	14
3.2.5	Zone Chenaz-Naz-La Praslée	14
3.2.6	Zone du Puits du Marais	16
3.2.7	Zone de Greny	17
3.2.8	Zone de Pougny	17
3.2.9	Sources de Léaz	18
3.2.10	Synthèse des volumes prélevables proposés	18
3.3	Volumes prélevables pour d'autres usages	21

FIGURES

Figure 1 : Localisation des stations Débit biologiques	2
Figure 2 : Schéma de principe inspiré de la note de l'Agence de l'eau sur les DOE et DCR	5
Figure 3 : Localisation des prélèvements dans les eaux souterraines	23

TABLEAUX

Tableau 1 : Bilan des débits naturels caractéristiques des points de référence.....	3
Tableau 2 : Débit moyen mensuel naturel de fréquence quinquennale sur la période d'étiage (2004-2010).....	5
Tableau 3 : Débits moyens prélevables théoriques de fréquence quinquennale	6
Tableau 4 : Volumes maximum prélevables théoriques de fréquence quinquennale.....	7
Tableau 5 : Débits prélevés actuellement et les stations de référence influencées	7
Tableau 6 : Volumes maximums prélevables	8
Tableau 7 : Débits d'Objectif d'Etiage mensuels pour les stations de référence.....	8
Tableau 8 : Récapitulatif des NPA ET NPCR proposés.....	9
Tableau 9 : Comparaison entre les volumes maximum prélevables et les volumes autorisés par les DUP existantes	19
Tableau 10 : Comparaison entre les volumes maximum prélevables et les volumes réellement prélevés depuis 2000	20
Tableau 11 : Bilan des prélèvements autres que pour l'AEP dans les eaux souterraines.....	21

GRAPHIQUES

Graphique 1 : Débits caractéristiques (m ³ /s) au niveau des stations continues	4
Graphique 2 : Débit moyen journalier global de la source Cerisiers pour la période 2008-2013.....	11
Graphique 3 : Débit de la source Rechat de juin 2009 à juillet 2010	12
Graphique 4 : Débits des sources Etau et Léchère de septembre 2007 à juin 2013	13

1

Préambule

La phase 6 de l'étude d'estimation des Volumes Prélevables Globaux a pour objectifs de déterminer les Volumes Prélevables (VP), tant au niveau des eaux superficielles que souterraines, et les Débits d'Objectif d'Etiage (DOE) au niveau des points stratégiques de référence définis au cours des phases précédentes. Ces débits seront utilisés dans le cadre de l'élaboration du prochain SDAGE Rhône Méditerranée.

Pour ce faire, le volume maximum prélevable sur les eaux superficielles sera analysé en tenant compte des Débits Biologique (DB) retenus lors de la phase précédente ; l'objectif étant de déterminer la capacité des cours d'eau à accepter des prélèvements tout en garantissant leur potentiel écologique minimum huit années sur dix en moyenne.

Les DOE doivent satisfaire simultanément le bon état des eaux et, en moyenne huit années sur dix, l'ensemble des usages.

Les volumes prélevables au niveau des eaux souterraines seront déterminés à l'échelle d'une nappe ou de secteurs homogènes de nappe, à des échelles de temps pertinentes vis-à-vis de la réactivité des aquifères étudiés.

Le présent rapport expose les différentes étapes nécessaires à la détermination des volumes maximums prélevables et à la définition des plages de DOE.

2

Détermination des volumes prélevables sur les eaux superficielles

2.1 Rappel des conclusions des phases précédentes

A l'issue des phases 3 et 5, les conclusions suivantes ont été établies :

- Les prélèvements et rejets sur le bassin versant du Pays de Gex ont une très faible influence sur les eaux superficielles : les débits naturels reconstitués sont quasi identiques aux débits observés ;
- Les stations de référence sont localisées sur la carte ci-contre.

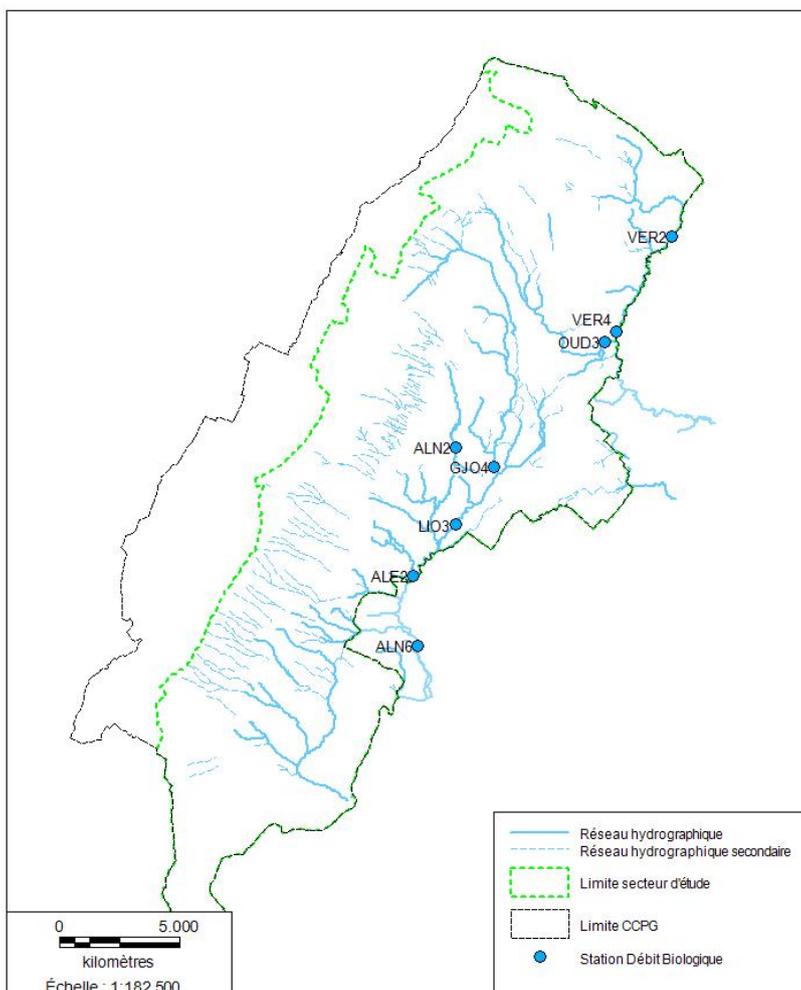


Figure 1 : Localisation des stations Débit biologiques

- Les Débits Biologiques retenus au niveau de chaque station de référence sont les suivantes :

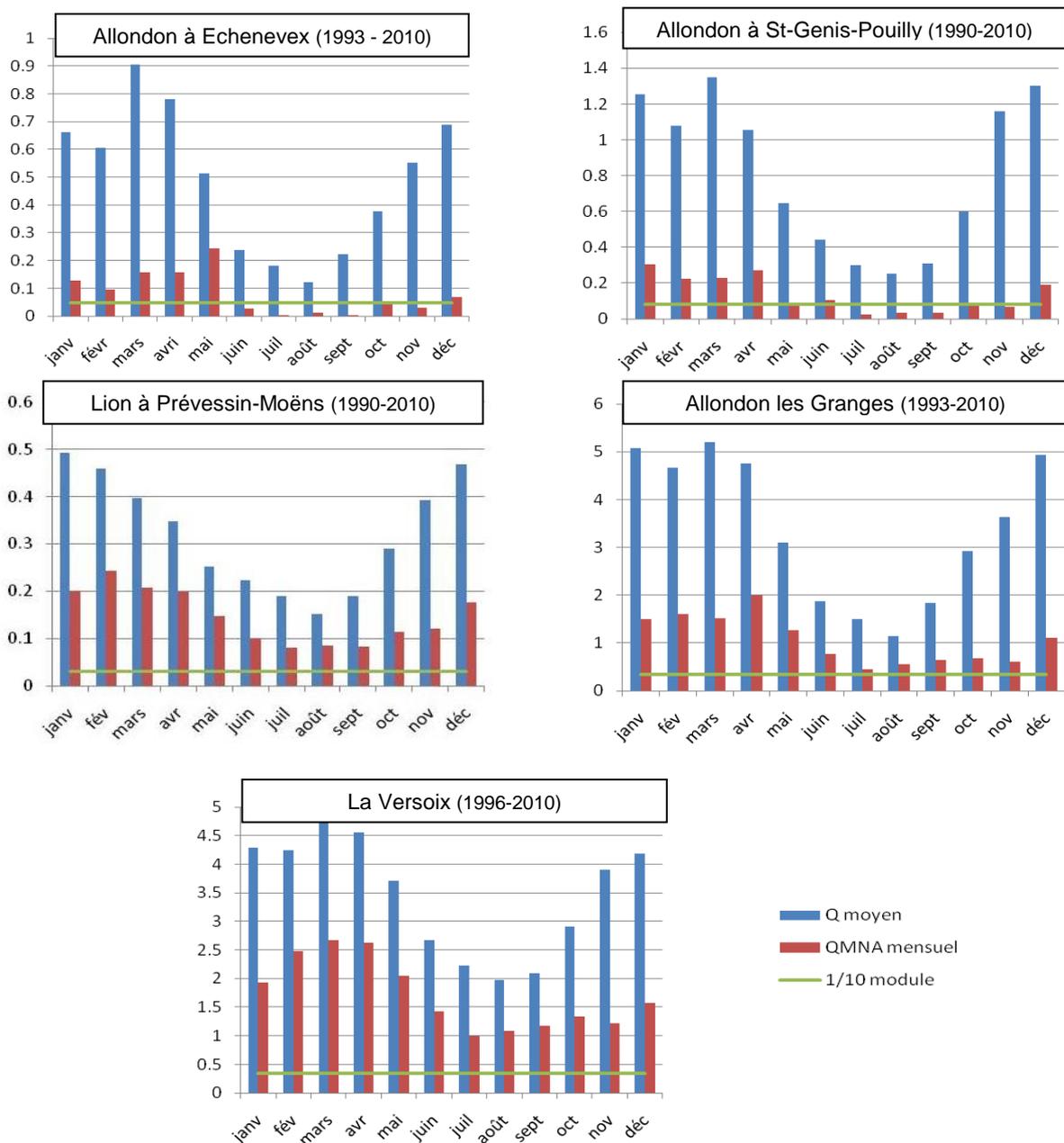
		ALN2	GJO4	LIO3	ALE2	ALN6	ODU3	VER2	VER4
Débits de référence (l/s)	Module	583	308	666	2561	2767	280	2044	2768
	QMNA5	16	30	130	148	570	91	1137	1528
	QMNA2	46	51	196	308	720	119	1291	1733
Débit biologique retenu (l/s)		105	85	170	320	1 100	125	1 150	2 100

Tableau 1 : Bilan des débits naturels caractéristiques des points de référence

Ces valeurs de débits garantissent le fonctionnement piscicole et le bon état physico-chimique de la station.

2.2 Détermination des volumes prélevables sur les eaux superficielles

L'analyse du régime hydrologique du bassin versant du Pays de Gex montre que la période d'étiage s'étend de juin à septembre, avec les plus bas débits constatés majoritairement en juillet. Pour rappel, les graphiques ci-dessous (issus du rapport de Phase 3 de l'étude Volumes Prélevables), illustrent la période d'étiage définie.



Graphique 1 : Débits caractéristiques (m3/s) au niveau des stations continues

2.2.1 Méthodologie de calcul

L'approche méthodologique, définie par le cahier des charges, se base sur la différence entre les chroniques de débit naturel reconstitué et le débit biologique. Les volumes prélevables estimés doivent alors être effectivement prélevables à une fréquence quinquennale (en moyenne 8 années sur 10) dans le respect de l'atteinte des débits biologiques. Le débit biologique correspond à un seuil plancher.

Il faut rappeler que les débits biologiques proposés sont notamment le résultat du couplage d'un modèle biologique et hydraulique, et expriment la sensibilité du milieu aquatique.

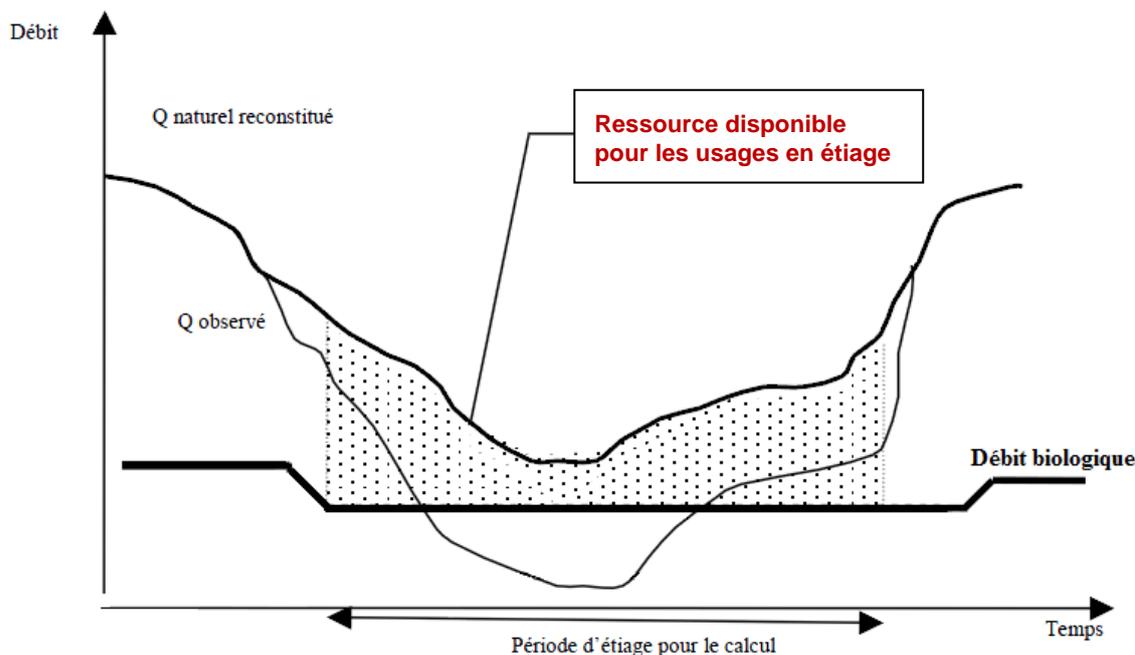


Figure 2 : Schéma de principe inspiré de la note du secrétariat technique de bassin sur les DOE et DCR

Le tableau ci-dessous présente les débits moyens mensuels naturels de fréquence 1/5 calculés pour toutes les stations sur la période d'étiage déterminée ci-avant.

Stations	Débit moyen mensuel naturel de fréquence 1/5 (l/s)			
	Juin	Juillet	Août	Septembre
VER2	1 477,5	1 230,8	1 302,4	1 168,2
VER4	2 001,8	1 658,1	1 743,4	1 574,8
OUD3	166,7	111,2	122,7	102,5
LIO3	231,7	151,7	174,2	140,4
GJO4	67,1	35,7	48,6	39,3
ALN2	88,3	26,3	48,5	32,8
ALE2	450,5	193,8	301,7	236,7
ALN6	1003,4	666,1	748,1	591,0

Tableau 2 : Débit moyen mensuel naturel de fréquence quinquennale sur la période d'étiage (2004-2010)

2.2.2 Résultats

Le débit moyen prélevable théorique de fréquence quinquennale est la différence entre le débit moyen mensuel naturel quinquennal et la valeur de débit biologique retenue. Les valeurs négatives indiquent des débits prélevables théoriques nuls.

Les résultats proposés sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Stations	Débit moyen prélevable théorique de fréquence quinquennale (l/s)			
	Juin	Juillet	Août	Septembre
VER2	327,50	80,80	152,40	18,20
VER4	-98,20	-441,90	-356,60	-525,20
OUD3	41,70	-13,80	-2,30	-22,50
LIO3	61,70	-18,30	4,20	-29,60
GJO4	-17,90	-49,30	-36,40	-45,70
ALN2	-16,70	-78,70	-56,50	-72,20
ALE2	130,50	-126,20	-18,30	-83,30
ALN6	-96,60	-433,90	-351,90	-509,00

Tableau 3 : Débits moyens prélevables théoriques de fréquence quinquennale

Seules les stations ALE2, VER2, OUD3 et LIO3 possèdent certains mois des "réserves" pour des prélèvements.

Au vu des résultats pour les stations présentes en aval de bassin (ALN6 pour l'Allondon et VER4 pour la Versoix), l'application de cette démarche conduit ainsi théoriquement à conclure qu'aucun volume n'est prélevable de juin à septembre. Ceci traduit le fait que les prélèvements viennent aggraver une situation déjà naturellement contraignante à l'étiage pour les milieux aquatiques d'un point de vue hydrologique.

Ces résultats peuvent apparaître surprenants compte tenu de la présence de nombreuses espèces piscicoles sur ces cours d'eau, à noter toutefois que les peuplements piscicoles sont altérés sur l'Allondon et la Versoix, dégradés sur le Grand jourrans, et relativement satisfaisants sur l'Oudar, le Lion et l'Allemogne. D'autres paramètres ou contextes permettent en effet la préservation des espèces tels que la température, la qualité des eaux ou l'accessibilité à des zones d'abris ou à des secteurs plus favorables. Ces paramètres, non pris en compte dans les modèles actuels, ont été intégrés autant que possible dans la réflexion pour aboutir à une proposition de débits biologiques.

Ces débits théoriques sont traduits en volumes théoriques dans le tableau ci-après.

Stations	Volume maximum prélevable théorique de fréquence quinquennale (m ³ /mois)			
	Juin	Juillet	Août	Septembre
VER2	848 880,0	216 414,7	408 188,2	47 174,4
VER4				
OUD3	108 086,4			
LIO3	159 926,4		11 249,3	
GJO4				
ALN2				
ALE2	338 256,0			
ALN6				

Tableau 4 : Volumes maximum prélevables théoriques de fréquence quinquennale

Cependant, les stations présentes en aval n'ayant pas de marge de prélèvements supplémentaires et compte tenu des forts enjeux patrimoniaux sur le territoire, il est proposé de ne pas autoriser de prélèvement **supplémentaire** sur les eaux superficielles (cours d'eau), par principe de précaution.

Les volumes actuellement prélevés dans les cours d'eau étant très faibles, de l'ordre de grandeur des incertitudes liées aux méthodes d'acquisition des entrants du modèle de reconstitution des débits naturels, les volumes prélevables proposés correspondent aux volumes actuellement prélevés dans les eaux superficielles.

Toutefois, on notera que ces volumes mériteront d'être précisés au vu des incohérences observées entre les déclarations faites à l'Agence de l'Eau et les données de la Police de l'Eau recueillies notamment auprès des golfs.

Pour rappel, au niveau des sources (prélèvements traités dans le cadre du chapitre 3 « eaux souterraines »), les prélèvements actuels étant infiniment faibles par rapport à la ressource globale et l'évaluation de leur impact sur la ressource en eau étant difficile (débits faibles, compris dans la gamme d'incertitude des mesures et de la modélisation), il est proposé de ne pas remettre en cause les prélèvements actuels.

Les débits pris en compte, actuellement prélevés dans les eaux superficielles, sont les suivants :

Nom prélèvement	Stations de référence influencées	Débits prélevés actuellement (l/s)			
		Juin	Juillet	Août	Septembre
Golf des Serves	ALN6	6.6	6.6	6.6	6.6
Prise d'eau ruisseau du Marais (données 2010)	ALN2 et ALN6	0.3	0.3	0.3	0.3

Tableau 5 : Débits prélevés actuellement et les stations de référence influencées

Au vu des conclusions précédentes, les volumes maximums prélevables sont donc les suivants :

Stations	Volume maximum prélevable (m ³ /mois)			
	Juin	Juillet	Août	Septembre
LIO3	0	0	0	0
OUD3	0	0	0	0
VER2	0	0	0	0
VER4	0	0	0	0
GJO4	0	0	0	0
ALN2	777,6	803,52	803,52	777,6
ALE2	0	0	0	0
ALN6	17 884,8	18 481,0	18 481,0	17 884,8

Tableau 6 : Volumes maximums prélevables

2.3 Détermination des Débits d'Objectifs d'Etiage

D'après la définition du Débit d'Objectif d'Etiage (DOE) dans le cadre du SDAGE Rhône-Méditerranée, le DOE doit être atteint en moyenne 8 années sur 10. Il doit donc satisfaire le bon fonctionnement des milieux à l'étiage quinquennal et l'ensemble des usages à l'aval 8 années sur 10.

La valeur du DOE proposée correspond à la valeur du débit quinquennal mensuel, influencé par les prélèvements retenus dans la partie précédente (débits prélevables).

Stations	DB (l/s)	Débit d'Objectif d'Etiage mensuel (l/s)			
		Juin	Juillet	Août	Septembre
VER2	1 150	1 477.5	1 230.8	1 302.4	1 168.2
VER4	2 100	2 001.8	1 658.1	1 743.4	1 574.8
OUD3	125	166.7	111.2	122.7	102.5
LIO3	170	231.7	151.7	174.2	140.4
GJO4	85	67.1	35.7	48.6	39.3
ALN2	105	88.0	26.0	48.2	32.5
ALE2	320	450.5	193.8	301.7	236.7
ALN6	1 100	996.5	659.2	741.2	584.1

Tableau 7 : Débits d'Objectif d'Etiage mensuels pour les stations de référence

3

Détermination des volumes prélevables sur les eaux souterraines

Les volumes présentés doivent permettre le maintien de l'équilibre quantitatif (état piézométrique stationnaire) à l'échelle pluriannuelle en tenant compte d'une recharge moyenne intervenant 8 années sur 10, et de 2 périodes sèches réparties de manière aléatoire sur la période considérée. Les modèles utilisés tiennent donc compte d'un volume de recharge caractéristique des observations réelles sur une longue période. Compte tenu de la caractéristique intrinsèque de la pluie, qui est une variable aléatoire, on peut logiquement observer dans la réalité, une répartition temporelle différente sur certaine période, ce dont nous tiendrons compte pour l'établissement des règles de gestion.

Les volumes maximums prélevables ont été calculés sur la base des résultats des simulations existantes ayant été réalisés au niveau de différentes zones de captage de la CCPG.

Les paragraphes suivants présentent les volumes prélevables définis pour des « **secteurs homogènes** » de la « **nappe** » et à des échelles de temps « **pertinentes vis-à-vis de la réactivité des aquifères étudiés** ».

3.1 Rappel des précédentes des phases

Les phases 3 et 5 de la présente étude ont permis de mettre en évidence des points de référence situés au droit de 7 systèmes aquifères distincts. Le tableau ci-dessous résume pour l'ensemble des points de référence, identifiés, les niveaux piézométriques d'Alerte et de Crise proposés.

Tableau 8 : Récapitulatif des NPA ET NPCR proposés

Nappe	Point de référence	Niveau Piézométrique d'Alerte Haut	Niveau Piézométrique d'Alerte Bas	Niveau Piézométrique de Crise
La Praslée (Sillon de Chenaz aval)	Piézomètre amont source	516.3 m NGF	515 m NGF correspondant à un débit de 3 l/s dans le Janvain	514 m NGF
Nappe de Naz	Forage d'exploitation	539 m NGF	535 m NGF	534 m NGF
Nappe de Pré Bataillard	PzB	530 m NGF	526 m NGF	525 m NGF
Nappe de Chenaz	Forage F5	515 m NGF	511 m NGF	510 m NGF
Nappe du Puits du Marais	Puits du Marais	Sans objet	465 m NGF	464 m NGF et/ou un débit de l'Allondon égal au QMNA5 de 50 l/s.
Nappe de Greny	F1 Diren	Sans objet	486 m NGF	485 m NGF
Nappe de Pougny	PzA	Sans objet	332 m NGF	331 m NGF

3.2 Volumes prélevables pour l'AEP

3.2.1 Période d'étiage et définition de l'échelle de temps pertinente vis-à-vis de la réactivité des aquifères étudiés

L'ensemble des données de suivi de débits des sources sur la bordure du Jura ainsi que les suivis des niveaux piézométriques au droit des champs captants de la plaine, nous indique que **la ressource souterraine se trouve en situation d'étiage entre les mois d'août et novembre**. Pour les sources, il s'agit de la période où les débits seront les plus faibles voir nuls. Dans le cadre des études complémentaires (cf 3.2.2) à réaliser, la période d'étiage devra être précisée car les sources alimentent les eaux superficielles, qui elles sont, à l'étiage de juin à septembre avec une valeur très basse en juillet.

La définition des volumes prélevables doit se baser sur une échelle de temps pertinente vis-à-vis de la réactivité des aquifères. Dans le cas des eaux souterraines du Pays de Gex, nous avons défini comme **échelle de temps pertinente l'année** avec, lorsque c'était possible compte tenu des données fiables disponibles, une fourchette comprenant la situation d'étiage et une situation de hautes eaux. Contrairement aux eaux superficielles, il est impossible de définir des volumes prélevables à l'échelle du mois pour les sources par manque de données.

3.2.2 Sources du Pays de Gex

Lors d'une première étape, une proposition avait été faite au Comité de Pilotage de ne prélever que 90 % du débit journalier **des sources** et donc de laisser au milieu naturel 10 % de ce débit. Toutefois, nous nous sommes aperçus, au fil des discussions, que cette notion de 90/10 n'était pas entièrement satisfaisante et que la notion de débit minimum devait être intégrée. L'ONEMA avait alors évoqué les valeurs de 3 à 5 l/s correspondant aux valeurs minimales mesurables en cours d'eau.

En l'absence de données précises sur la notion de débit minimum, il a été décidé, en accord avec le maître d'ouvrage, **de conserver les volumes prélevables proposés mais que des mesures complémentaires doivent être réalisées afin de mieux connaître les zones en aval immédiat des sources** et l'impact (positif ou négatif) d'un rejet de 3 à 5 l/s.

Les objectifs de ces investigations complémentaires pourront être :

- De connaître le gain pour le milieu si 3 à 5 l/s sont rejetés au cours d'eau ;
- De décrire et mieux connaître le chevelu en aval immédiat des sources ;
- De procéder à une analyse visuelle de l'évolution du débit du cours d'eau en aval des rejets des sources.

Ces investigations seront réalisées dans le cadre du futur contrat de rivières du Pays de Gex.

Il adviendra ensuite de reprendre l'ensemble des volumes prélevables initialement proposés afin de les valider ou de les modifier en fonction des résultats de ces mesures.

3.2.3 Sources de la bordure du Jura (zone de Gex - Divonne)

Cet ensemble comprend les sources Cerisiers, Nuchon, Rechat, Etau-Léchère, et Sous-Disse, toutes situées sur le bassin de l'Oudar amont. En l'absence de mesures continues de débit sur l'Oudar à l'amont de la station 2 au confluent avec la Versoix, il est difficile d'évaluer l'impact des prélèvements sur l'amont du bassin.

L'appréciation qu'on peut faire du volume prélevable dépend des données disponibles. Pour le groupe Cerisiers-Nuchon et la source Rechat où on dispose pour tout ou partie des données d'exploitation et de trop-plein, l'évaluation est aisée. Pour le groupe Etau-Léchère où les trop-pleins ne sont pas mesurés, c'est plus délicat mais on dispose malgré tout de mesures journalières d'exploitation fiables. Pour la source Sous-Disse, on ne dispose que des débits moyens mensuels exploités.

3.2.3.1 Groupe Cerisiers-Nuchon

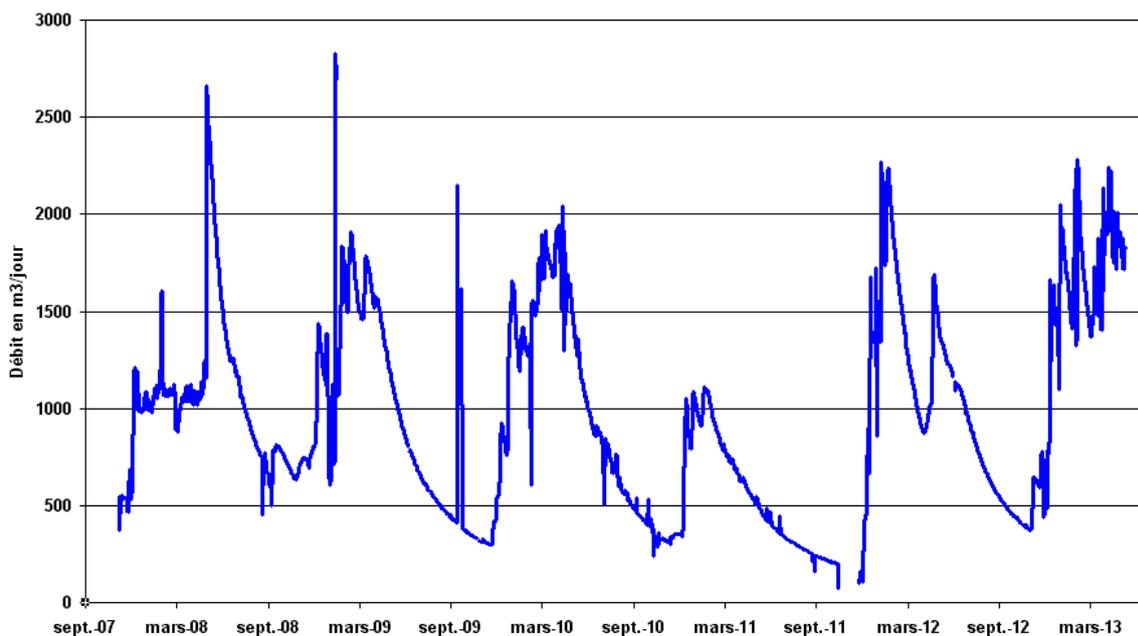
En dehors des trop-pleins situés immédiatement au droit des coffres de captages (cf. phase 1), on dispose du débit global des **captages Cerisiers**. La figure ci-dessous illustre le débit moyen journalier global pour la période 2008-2013. Ce débit varie entre 2 500 m³/jour en hautes eaux et (en dehors de la période d'étiage exceptionnel d'octobre-novembre 2011 qui a vu la source se tarir), 350 ± 50 m³/jour en basses eaux, avec une moyenne générale de 1 070 m³/jour.

Nous proposons de retenir comme volume prélevable 351 500 m³ en année moyenne avec des prélèvements variant entre 2 393 m³/jour en hautes eaux et entre 193 et 293 m³/jour en situation d'étiage "normal".

On ne dispose pas de l'ensemble des données sur les **sources Nuchon** mais l'analyse comparée des prélèvements (cf. chapitre 1) indique qu'ils sont du même ordre de grandeur.

On peut donc retenir pour Nuchon un chiffre équivalent à celui des Cerisiers, soit 351 500 m³/an (avec un maximum de 2 250 m³/jour en hautes eaux et 315 m³/jour à l'étiage).

Débit moyen journalier de la source de Cerisiers mesurée au réservoir des Cerisiers



Graphique 2 : Débit moyen journalier global de la source Cerisiers pour la période 2008-2013

On peut noter que ce chiffre total pour le groupe Cerisiers-Nuchon, soit environ 700 000 m³/an, n'est pas significativement différent du prélèvement en 2007 soit 675 000 m³.

Rappel : ce volume prélevable devra être validé à l'issue des résultats des investigations complémentaires à mener en aval de ces sources (cf 3.2.2).

3.2.3.2 Source Rechat

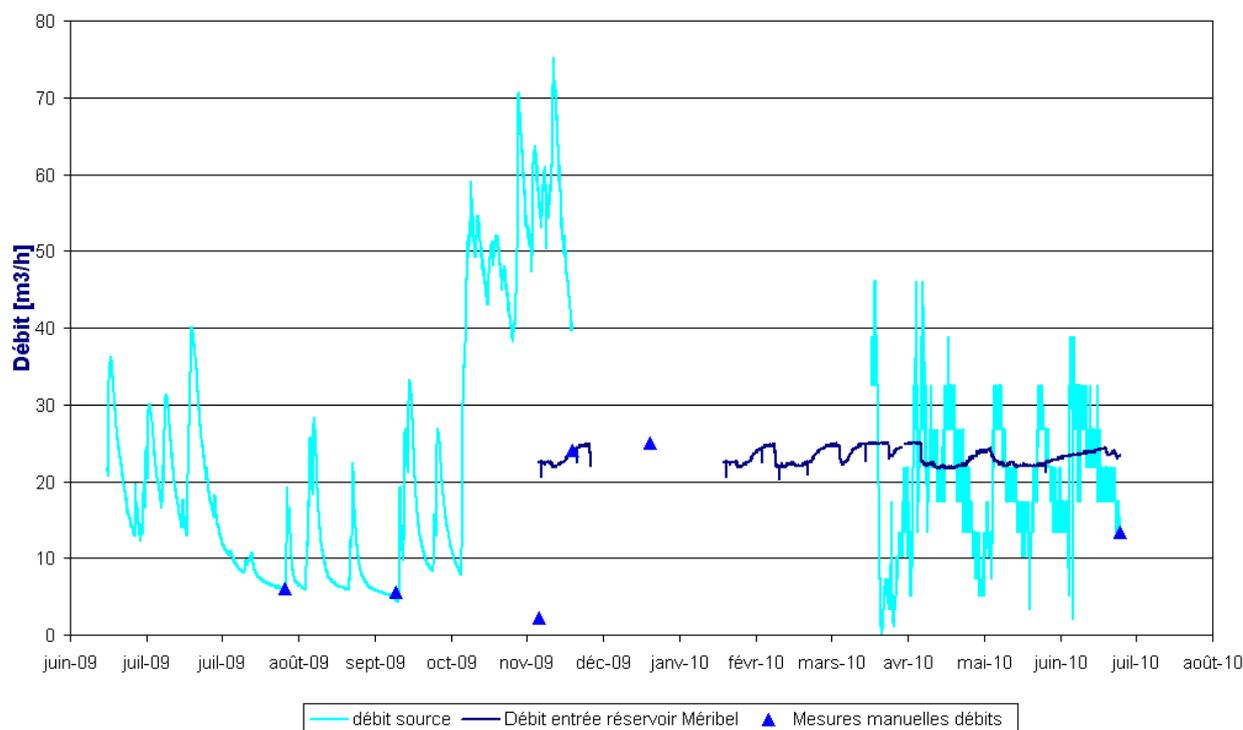
Le débit de la source Rechat varie entre quelques m^3/h et une centaine de m^3/h (mesures de juin 2009 à juillet 2010 : cf. graphique ci-dessous) avec des prélèvements moyens journaliers variant entre $360 \pm 10 m^3/jour$ ($14,6$ à $15,4 m^3/h$) en étiage et $670 m^3/jour$ ($28 m^3/h$) en haute eaux (mesures de 2010).

On se propose donc de retenir un volume prélevable correspondant à environ $90 m^3/h$ ($2\ 160 m^3/jour$) en hautes eaux et, en moyenne, $9 m^3/h$ à l'étiage ($216 m^3/jour$).

Rappel : ces volumes prélevables devront être validés à l'issue des résultats des investigations complémentaires à mener en aval de ces sources (cf 3.2.2).

Il est difficile de comparer ces chiffres avec les prélèvements actuels car l'exploitant limitait ces prélèvements à $28 m^3/h$ ($670 m^3/jour$) alors qu'historiquement le débit prélevé en haute eaux était de l'ordre de $1\ 900 m^3/jour$ ($80 m^3/h$).

Débits entrée réservoir Méribel de la source de Rechat à Gex

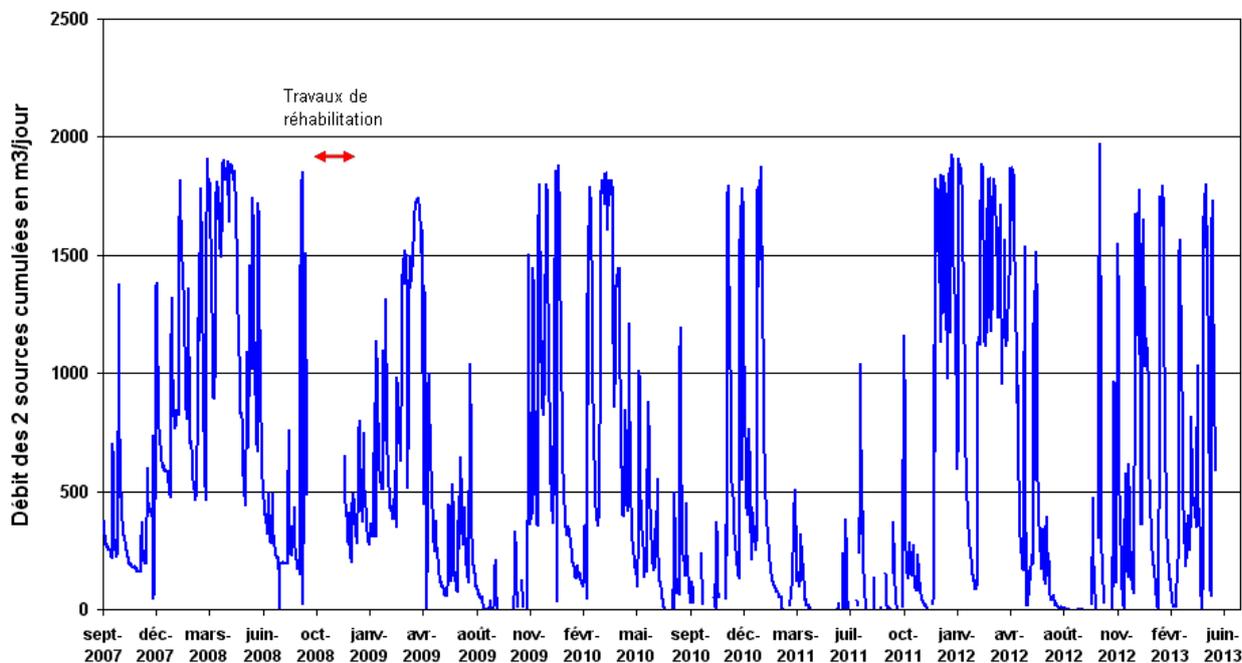


Graphique 3 : Débit de la source Rechat de juin 2009 à juillet 2010

3.2.3.3 Sources Etau-Léchère

Le groupe Etau-Léchère a été remis en état en octobre 2008. Le graphique ci-dessous montre l'évolution du débit des sources depuis 2008 :

Débits des sources Etau et Léchère à l'entrée réservoir de chaumois



Graphique 4 : Débits des sources Etau et Léchère de septembre 2007 à juin 2013

Les débits moyens journaliers varient entre 0 et 1 800 m³/jour (75 m³/h) avec des tarissements relativement rapides et des périodes durant lesquelles le débit moyen journalier est inférieur à 10 m³/jour relativement fréquentes du même ordre que celles où ce débit est supérieur à 1000 m³/jour. Une analyse statistique rapide montre que sur l'échantillon disponible ces fréquences sont proche de 20% (conformes d'ailleurs avec leur fréquence théorique suivant une loi normale (moyenne 530 m³/jour écart-type 580 m³/jour) :18,6% pour les faibles débits et 20,9% pour les forts débits).

Nous proposons de retenir 1620 m³/jour en hautes eaux et 0 en basses eaux avec une moyenne proche de 195 000 m³/an (du même ordre que celle exploitée en 2010).

Rappel : Ce volume prélevable devra être validé à l'issue des résultats des investigations complémentaires à mener en aval de ces sources (cf 3.2.2).

3.2.3.4 Sources Sous-Disse

On ne dispose pas du débit global de ces sources sur lesquelles, ces 3 dernières années, l'exploitation a été de 39 371 m³ (2010), 22 899 m³ (2011) et 46 885 m³ (2012). En majorant ces chiffres de 30% (rapport entre le débit total et le débit exploité sur la source des Cerisiers) on peut donc retenir **un débit prélevable de l'ordre de 30 000 m³/an en année sèche et 60 000 m³/an en année humide** en précisant bien que la gestion du prélèvement se fera à l'échelle de la journée avec 10% du débit global réservé à l'écoulement en trop-plein.

La commune de Vesancy était historiquement alimentée par des sources avec un débit capté compris entre 40 000 et 60 000 m³/an (1,5 ± 0,3 l/s). Une DUP est en cours pour utiliser un nouveau forage, indépendant des sources, avec un débit de 300 à 600 m³/jour suivant la période. Le débit prélevable est fixé à 100 000 m³/an (5,7 l/s) qui correspond d'après les études disponibles à 3% des flux circulant dans ce secteur.

3.2.4 Zone de Pré Bataillard

La situation de la «nappe de Pré Bataillard» est complexe en raison de la surexploitation historique de la zone de captage qui est à l'origine encore actuellement de niveaux dynamiques et statiques en dessous des niveaux d'alerte retenus.

Les simulations en régime transitoire montrent que dans des conditions d'alimentation normales, une exploitation moyenne annuelle de 4 000 m³/jour (elle a été de 3 792 m³/jour en 2011 et 3 806 m³/jour en 2012) entraîne une remontée du niveau de la nappe et c'est ce qui est actuellement constaté. **Ce débit correspond à 1 460 000 m³/an a été retenu comme volume prélevable pendant cette période transitoire.**

En exploitation normale, le modèle a montré qu'un prélèvement de 2 200 000 m³/an (soit 6 000 m³/jour ou 70 l/s) était possible en respectant, dans des conditions d'alimentation normales, l'équilibre de la nappe. **C'est ce volume de 2 200 000 m³/an qui a été retenu à terme comme prélevable sur le champ de captage de Pré Bataillard.**

Ce volume prélevable proposé permet de maintenir un niveau d'eau en exploitation et en situation hydrologique moyenne au-dessus des niveaux d'alertes définis.

A ce prélèvement, il convient d'ajouter 2 300 m³/jour en moyenne (840 000 m³/an) sur le forage de Chauvilly. Les essais de débit de 3 mois sur cet ouvrage ont montré que ce prélèvement n'avait pas d'incidence sur la zone de captage de Pré Bataillard.

On notera que ces prélèvements, actuels ou futurs, n'ont pas d'incidence sur les écoulements superficiels locaux et ne se manifestent qu'à l'échelle globale du bassin de l'Allondon où ils représentent moins de 10% du QMNA5.

3.2.5 Zone Chenaz-Naz-La Praslée

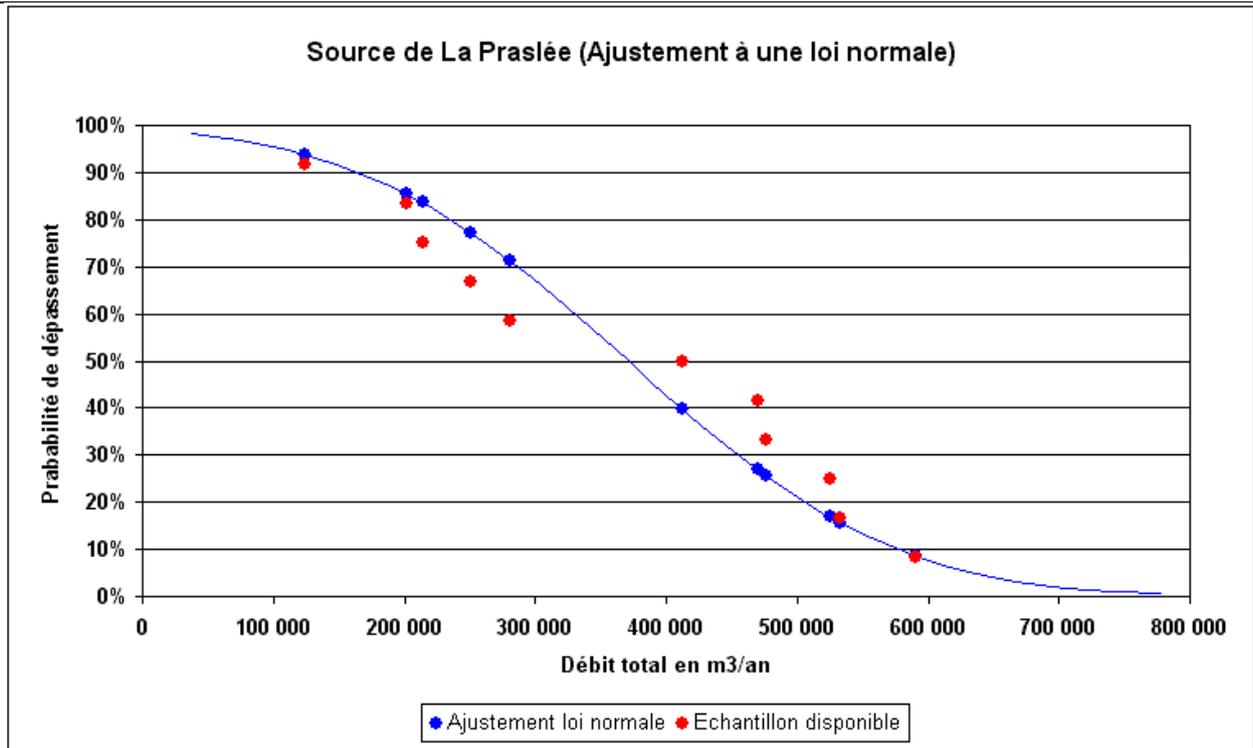
Le volume prélevable est déterminé sur l'ensemble de cette zone qui intéresse un secteur homogène en ce qui concerne la formation aquifère (sillon de Naz, sillon de Chenaz et zone de la Praslée). En moyenne de 2006 à 2010, les prélèvements sont de 1 920 000 m³/an à Chenaz et 370 000 m³/an sur La Praslée (de 2008 à 2010). Le forage de Naz n'est pas exploité actuellement.

La modélisation globale ainsi que l'évolution piézométrique (sur le forage F5 de Chenaz, cf. chapitre 1.1.2.2 de la phase 3) montrent qu'avec ces prélèvements le système est à l'équilibre même si des conditions hydro-climatiques très défavorables, comme en 2010 et 2011, peuvent entraîner une baisse transitoire des niveaux mais, dès que la pluviométrie redevient normale, les niveaux remontent comme en 2012.

Le modèle numérique et les essais de pompage montrent qu'un prélèvement de 800 m³/jour (300 000 m³/an) est envisageable sur le secteur de Naz.

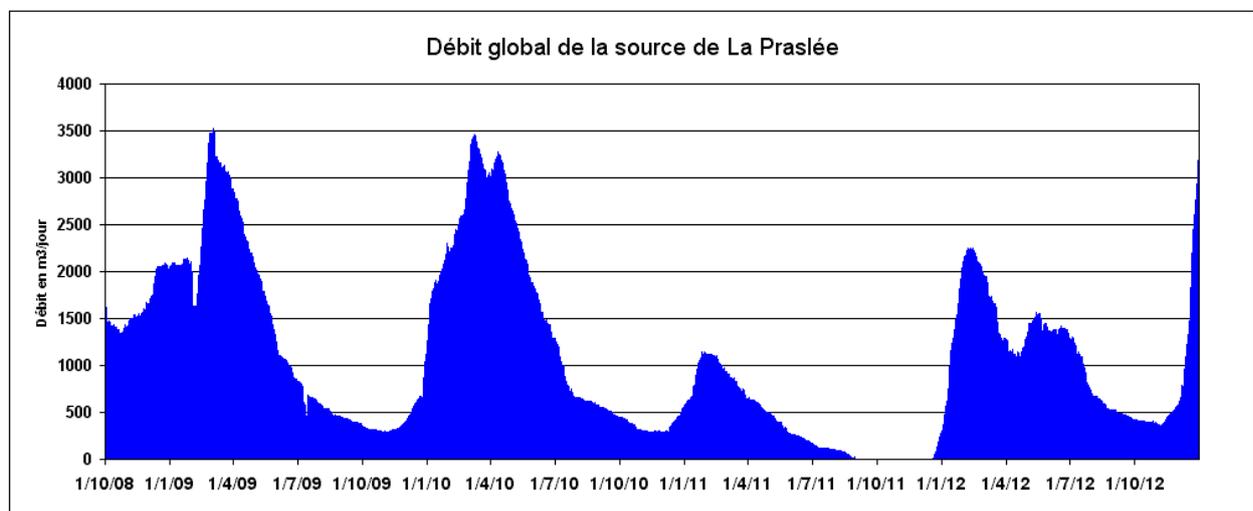
Sur la source de La Praslée, l'instrumentation complète du site depuis octobre 2008 permet d'évaluer le débit total (TOT = exploitation (EXP) + trop-plein (TP) avec comme contrôle la relation entre le niveau de la nappe dans le piézomètre amont et les débits mesurés lorsqu'une partie de l'écoulement échappe à l'évacuation du trop-plein en place).

La comparaison entre le débit exploité (EXP) et le débit total (TOT) permet d'extrapoler le débit total à l'ensemble des mesures EXP fiables disponibles depuis 2002 et de faire une analyse statistique sommaire des résultats :



Nous proposons de retenir un volume prélevable de 212 400 m³/an (582 m³/jour) en année sèche (80% de probabilité de dépassement), 333 400 m³/an (913 m³/jour) en année moyenne et 455 000 m³/an (1246 m³/jour) en année humide (20% de probabilité de dépassement).

A l'échelle de la journée, on ne peut travailler que sur l'échantillon restreint de 2008 à 2012. La figure ci-dessous illustre le débit moyen journalier total de la source de la Praslée :

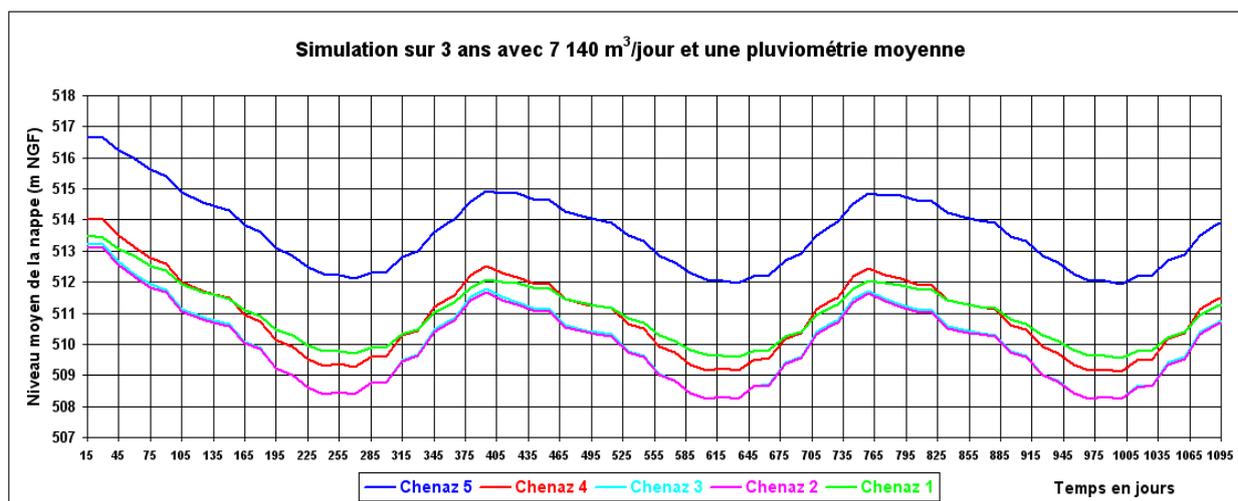


On voit que le débit global varie entre 3 500 m³/jour et quelques m³/jour (en octobre/novembre 2011). A cette échelle, on peut donc estimer le volume maximum prélevable à 3 150 m³/jour (131 m³/h) avec un débit réservé au Janvain de 15 m³/h au minimum.

Par ailleurs, un forage d'essai a été réalisé en 2013 à l'amont de la source. Lors d'un essai de pompage de 72 h avec un débit de 200 m³/h (soit 2000 m³/jour avec 10 heures de pompage) en juin 2013, le niveau dynamique dans le piézomètre était à 516,5 en fin d'essai soit largement au-dessus des niveaux d'alertes définis. Les études sur l'incidence du pompage sur la source sont en cours mais les premiers résultats montrent qu'elle serait très faible.

Il semble donc possible de prélever en moyenne annuelle un débit combiné (écoulement gravitaire et/ou pompage) de 1 900 m³/jour (693 500 m³/an) sur le système Praslée.

Sur le **champ de captage de Chenaz**, le rééquilibrage des prélèvements entre les différents ouvrages permet de limiter les éventuelles incidences sur les écoulements dans le By et le Journans aval (il est naturellement sec à l'amont de la zone de captage) même lorsque le débit global de la station est porté à 7 140 m³/jour (2 600 000 m³/an) comme le montre la simulation réalisée en 2009 sur le modèle numérique (figure ci-dessous) :



On constate que le **niveau moyen** de la nappe sur le F5 reste au-dessus de 512 m NGF ce qui correspond à environ 515 m NGF en pseudo statique. On est donc au-dessus des niveaux piézométriques d'alerte.

On propose donc comme **volume prélevable sur l'ensemble de la zone Chenaz-Naz-Praslée 3 590 000 m³/an** (soit 9 840 m³/jour) ce qui permet de maintenir l'équilibre du système aquifère, et les niveaux piézométriques au-dessus des niveaux d'alerte définis et de préserver les écoulements superficiels.

3.2.6 Zone du Puits du Marais

Le **volume annuel prélevable proposé est de 250 000 m³/an** (la moyenne des prélèvements sur les 5 dernières années est de 245 000 m³). Cela correspond à un prélèvement moyen de 685 m³/jour. Il appartient à l'exploitant de moduler ces prélèvements en fonction du niveau piézométrique sachant qu'ils ne doivent pas dépasser, sauf cas exceptionnel en nappe haute, 1 000 m³/jour.

Ce volume prélevable proposé permettrait de maintenir un niveau d'eau en exploitation au-dessus des niveaux d'alertes définis.

3.2.7 Zone de Greny

Le potentiel et les volumes prélevables sur la zone de Greny font débat en raison d'une baisse entre 0,15 et 0,2 m/an imputée à l'exploitation sur la zone de captage qui varie entre 380 000 (1 040 m³/jour et 12 l/s) et 460 000 m³/an (1 260 m³/jour et 14,5 l/s).

Une analyse détaillée (cf. chapitre 1.1.2.4 de la phase 3) montre que cette évolution est largement due aux conditions hydrométriques générales sur le bassin de l'Allondon et le Pays de Gex en général. La modélisation numérique en régime transitoire montre que les deux paramètres, alimentation de la nappe et prélèvements, ont une incidence sur les niveaux mais les variations dans l'exploitation ne représentent que moins de 4% des flux qui circulent dans la nappe sollicitée par les captages.

Actuellement, un prélèvement de 440 000 m³/an est réalisé sur la zone de Greny (moyenne sur la période 2006-2010 ou le niveau de la nappe est resté stable : 490 m NGF en janvier 2006 et en janvier 2011).

Au vu des résultats du modèle, la CCPG envisage de prélever 730 000 m³/an sur cette zone de captage avec comme objectif un niveau dynamique stabilisé à 487,5 m soit 1,5 m au-dessus du niveau d'alerte proposé.

Nous proposons donc de retenir comme volume prélevable de la zone de Greny, **le volume de 730 000 m³/an.**

Rappelons que les prélèvements actuels ou futurs n'ont pas d'incidence sur les écoulements superficiels locaux.

3.2.8 Zone de Pouigny

Actuellement, les prélèvements sont, en moyenne sur les 5 dernières années, de 300 000 m³/an. Il représente moins de 30% du potentiel du secteur avec les équipements en place calculé à partir du modèle numérique sur cette zone qui représente une ressource stratégique majeure pour la CCPG. Compte tenu du contexte local avec la présence du front d'alimentation potentiel lié au Rhône, le volume prélevable ne dépend que du débit d'étiage du fleuve qui est d'un autre ordre de grandeur que les **prélèvements envisagés : 1 000 000 m³/an (3 000 m³/jour et 35 l/s) dans un avenir proche et 3 000 000 m³/an (9 000 m³/jour et 105 l/s) avec un réaménagement de la zone de captage.**

Ce volume prélevable proposé permet de maintenir un niveau d'eau en exploitation et en situation hydrologique moyenne au-dessus des niveaux d'alertes définis.

3.2.9 Sources de Léaz

On ne dispose d'aucun élément permettant de fixer objectivement un volume prélevable pour cet ensemble de sources. SOGEDO, gestionnaire délégué à l'eau potable pour la CCPG, confirme que le trop plein des sources coule régulièrement mais qu'il n'est pour le moment pas instrumenté.

Pour pallier toute augmentation de besoin, nous proposons un volume prélevable de 75 000 m³/an. Ce volume correspond à environ 150% des prélèvements actuels (53 500 m³ en 2012). Ce volume prélevable sera vérifié par l'instrumentation de l'ensemble des sources de Léaz exploitées pour l'AEP.

3.2.10 Synthèse des volumes prélevables proposés

Le tableau 9 établit une comparaison entre les volumes maximums prélevables au niveau des zones de captages de la CCPG et les volumes autorisés par les DUP existantes.

Le tableau 10 établit quant à lui une comparaison entre les volumes maximums prélevables et les volumes réellement prélevés depuis 2000 (cf base de données de phase 2).

Pour chacun de ces deux tableaux les différences entre chaque volume seront également présentées.

ETUDE D'ESTIMATION DES VOLUMES PRÉLEVABLES GLOBAUX SUR LA RESSOURCE ET DÉTERMINATION DES RESSOURCES STRATÉGIQUES
COMMUNAUTÉ DE COMMUNES DU PAYS DE GEX
PHASE 6 : DETERMINATION DES VOLUMES PRELEVABLES ET DES DEBITS D'OBJECTIFS D'ETIAGE

Zone de captage	Estimation du volume prélevable	Volumes autorisés	Différence entre volume prélevable et volume autorisé
Pré Bataillard	En période transitoire : 1 460 000 m ³ /an (soit 4 000 m ³ /jour ou 167 m ³ /h) En exploitation normale : 2 200 000 m ³ /an (soit 6 000 m ³ /jour ou 250 m ³ /h) + 840 000 m ³ /an ou 2 300 m ³ /jr sur le forage de Chauvilly	F5-F6 = 600 m ³ /h (DUP 1996) F2b-F4 = 380 m ³ /h (DUP 2009)	Vol. Prélèv. < Vol. autorisé
Puits du Marais	250 000 m ³ /an (soit 685 m ³ /jour ou 28 m ³ /h)	Pas de limite stipulée dans l'arrêté	
Source des Cerisiers	Année moyenne : 351 500 m ³ /an Hautes eaux : 2 393 m ³ /j Etiage normal : 193 à 293 m ³ /j	DUP en cours	
Sources Nuchon	Année moyenne : 351 500 m ³ /an Hautes eaux : 2 250 m ³ /j Etiage normal : 315 m ³ /j		
Source de Rechat	Hautes-eaux : 2 160 m ³ /j ou 90 m ³ /h Etiage moyen : 216 m ³ /j ou 9 m ³ /h		
Source de l'Etau Léchère	Année moyenne : 195 000 m ³ /an Hautes eaux : 1620 m ³ /j ou 90 m ³ /h Basses eaux : aucun prélèvement	Pas de limite stipulée dans l'arrêté	
Sources Sous Disse	Année sèche : 30 000 m ³ /an Année humide : 60 000 m ³ /an		
Vesancy	100 000 m ³ /an (5.7 l/s)	Pas de limite stipulée dans l'arrêté	
Puits de Chenaz	3 590 000 m ³ /an ou 9 840 m ³ /jour	700 m ³ /h (DUP 1995)	Vol. Prélèv. < Vol. autorisé
Source de La Praslée		Pas de limite stipulée dans l'arrêté	
Puits de Naz Dessous (secours)		Pas de limite stipulée dans l'arrêté	
Sources de Léaz		Pas de limite stipulée dans l'arrêté	
Puits de Pougny	Dans un avenir proche : 1 000 000 m ³ /an (soit 3 000 m ³ /jour et 35 l/s) Avec un réaménagement de la zone de captage : 3 000 000 m ³ /an (9 000 m ³ /jour et 105 l/s)	Pas de limite stipulée dans l'arrêté	
Puits de Greny	730 000 m ³ /an	6000 m ³ /j ou 300 m ³ /h	Vol. Prélèv. < Vol. autorisé

Tableau 9 : Comparaison entre les volumes maximum prélevables et les volumes autorisés par les DUP existantes

Tableau 10 : Comparaison entre les volumes maximum prélevables et les volumes réellement prélevés depuis 2000

Zone de captage	Estimation du volume prélevable (m3/an)	Prélèvement annuel en m3/an										
		2010	2009	2008	2007	2006	2005	2004	2003	2002	2001	2000
Pré Bataillard	En période transitoire : 1 460 000 (Vol. prélevable – Vol. prélevé)	2 060 328	2 147 520	2 014 310	2 188 850	2 591 800	2 659 230	2 502 930	2 176 510	1 916 800	1 646 750	1 711 110
	En exploitation normale : 2 200 000 (Vol. prélevable – Vol. prélevé)	2 060 328	2 147 520	2 014 310	2 188 850	2 591 800	2 659 230	2 502 930	2 176 510	1 916 800	1 646 750	1 711 110
Puits du Marais	250 000 (Vol. prélevable – Vol. prélevé)	291 384	272 150	229 370	220 310	216 510	159 150	161 920	166 390	111 970	111 970	99 060
		-41 384	-22 150	20 630	29 690	33 490	90 850	88 080	83 610	138 030	138 030	150 940
Source des Cerisiers	A l'échelle de l'année : 351 500 (Vol. prélevable – Vol. prélevé)	499 095	449 030	584 080	674 800	370 930	267 930	245 790	321 870	345 960	353 690	391 480
Sources Nuchon		-147 595	-97 530	-232 580	-323 300	-19 430	83 570	105 710	29 630	5 540	-2 190	-39 980
Source de Rechat	Année sèche : Absence de vol. prélevable annuel (Vol. prélevable – Vol. prélevé)	189 024	184 770	Absence de données								
	Année humide : Absence de vol. prélevable annuel (Vol. prélevable – Vol. prélevé)	189 024	184 770									
Source de l'Etai Léchère	Année moyenne : 195 000 (Vol. prélevable – Vol. prélevé)	171 967	174 401									
		23 033	20 599									
Sources Sous Disse	Année sèche : 30 000 (Vol. prélevable – Vol. prélevé)	39 371	21 567									
	Année humide : 60 000 (Vol. prélevable – Vol. prélevé)	39 371	21 567									
Vesancy	100 000 (Vol. prélevable – Vol. prélevé)	35 800	37 200	36 200	43 300	39 300	35 800	58 600	49 600	45 100	46 300	
		64 200	62 800	63 800	56 700	60 700	64 200	41 400	50 400	54 900	53 700	
Puits de Chenaz		2 070 432	1 955 920	1 712 810	1 913 230	1 928 920	1 747 370	2 023 020	1 739 140	1 686 300	1 913 110	1 824 360
Source de La Praslée		344 870	365 140	39 541	161 090	151 600	211 820	188 870	353 760	445 060	530 000	808 680
Puits de Naz Dessous (secours)		1 100	1 100	1 100	500	0	0	0	0	0	500	600
Total	3 590 000 (Vol. prélevable – Vol. prélevé)	2 416 402	2 322 160	1 753 451	2 074 820	2 080 520	1 959 190	2 211 890	2 092 900	2 131 360	2 443 610	2 633 640
		1 173 598	1 267 840	1 836 549	1 515 180	1 509 480	1 630 810	1 378 110	1 497 100	1 458 640	1 146 390	956 360
Sources de Léaz	75 000 (Vol. prélevable – Vol. prélevé)	55 908	60 590	47 110	46 440	57 890	54 630	42 480	58 110	73 240	67 720	62 390
		19 092	14 410	27 890	28 560	17 110	20 370	32 520	16 890	1 760	7 280	12 610
Puits de Pougny	Avenir proche : 1 000 000 (Vol. prélevable – Vol. prélevé)	256 160	306 570	306 550	314 920	291 730	265 490	226 670	226 270	199 810	227 360	241 890
	Avec réaménagement de la zone de captage : 3 000 000 (Vol. prélevable – Vol. prélevé)	743 840	693 430	693 450	685 080	708 270	734 510	773 330	773 730	800 190	772 640	758 110
Puits de Greny	Si remontée : 730 000 (Vol. prélevable – Vol. prélevé)	256 160	306 570	306 550	314 920	291 730	265 490	226 670	226 270	199 810	227 360	241 890
		2 743 840	2 693 430	2 693 450	2 685 080	2 708 270	2 734 510	2 773 330	2 773 730	2 800 190	2 772 640	2 758 110
Puits de Greny	Si remontée : 730 000 (Vol. prélevable – Vol. prélevé)	404 474	413 030	424 970	441 390	492 220	485 980	500 600	458 240	447 090	438 100	411 020
		325 526	316 970	305 030	288 610	237 780	244 020	229 400	271 760	282 910	291 900	318 980

3.3 Volumes prélevables pour d'autres usages

Les tableaux ci-dessous présentent un bilan des prélèvements effectués en 2009 et 2010 pour d'autres usages (irrigation des golfs, industriel, tourisme, etc.) pour les eaux souterraines par entités hydrogéologiques.

Le tableau a été construit sur la base des données récoltées pour la conception de la base de données de la phase 2 de la présente étude.

Le tableau ci-dessous présente les prélèvements en eaux souterraines répartis par entités hydrogéologiques. Nous attirons votre attention sur le fait que le manque d'informations sur ces points ne nous permet pas d'identifier précisément les aquifères exploités. Nous avons donc pris le parti de localiser géographiquement les prélèvements dans les entités géologiques présentes.

Eaux souterraines				
Sillon de Maconnex				
Nom	Bassin versant	Utilisation	Prélèv. 2009	Prélèv. 2010
Ferme des Grandes Ouches	Versoix	Agricole	∅	6 000 m ³
Sillon de Sergy / Sillon de l'Allondon				
Nom	Bassin versant	Utilisation	Prélèv. 2009	Prélèv. 2010
Golf de Jivahill	Allondon	Irrigation des parcours	∅	36 000 m ³
Sillon de Naz / Sillon de Chenaz				
Nom	Bassin versant	Utilisation	Prélèv. 2009	Prélèv. 2010
Golf de Maison Blanche	Allondon	Irrigation des parcours	150 800 m ³	100 000 m ³
Sillon de Grency				
Nom	Bassin versant	Utilisation	Prélèv. 2009	Prélèv. 2010
Golf de St-Jean-de-Gonville	Allondon	Irrigation des parcours	∅	3 000 m ³
Calcaires profonds				
Nom	Bassin versant	Utilisation	Prélèv. 2009	Prélèv. 2010
Forage au lieu-dit Munet		Thermalisme	66 300 m ³	57 400 m ³
Captage Vidart		Thermalisme	43 800 m ³	43 800 m ³
Forage Harmonie		Thermalisme	∅	350 400 m ³
Forage Mélodie		Thermalisme	∅	700 800 m ³
Autres entités hydrogéologiques (nappe superficielle, etc.)				
Nom	Bassin versant	Utilisation	Prélèv. 2009	Prélèv. 2010
Puits lieu-dit Grand Chauvilly	Versoix	Industrielle	3 300 m ³	2 800 m ³
Golf de Divonne	Versoix	Irrigation des parcours	∅	66 000 m ³
Golf de la Manchette	Lion	Irrigation des parcours	∅	30 000 m ³
Prise fosse central à béton	Allondon	Industrielle	∅	3 100 m ³
Forage carrière sable granulat	Annaz	Industrielle	85 200 m ³	45 600 m ³

Tableau 11 : Bilan des prélèvements autres que pour l'AEP dans les eaux souterraines

Pour les eaux souterraines, nous proposons donc de maintenir les prélèvements actuels dans les nappes profondes (sillons) en tant que volumes prélevables mais aucune augmentation de prélèvements ne sera autorisée. Nous demandons également une régularisation administrative de ces prélèvements car de nombreuses zones d'ombres persistent (volumes prélevés, aquifère exploité, nombre d'ouvrages, etc.).

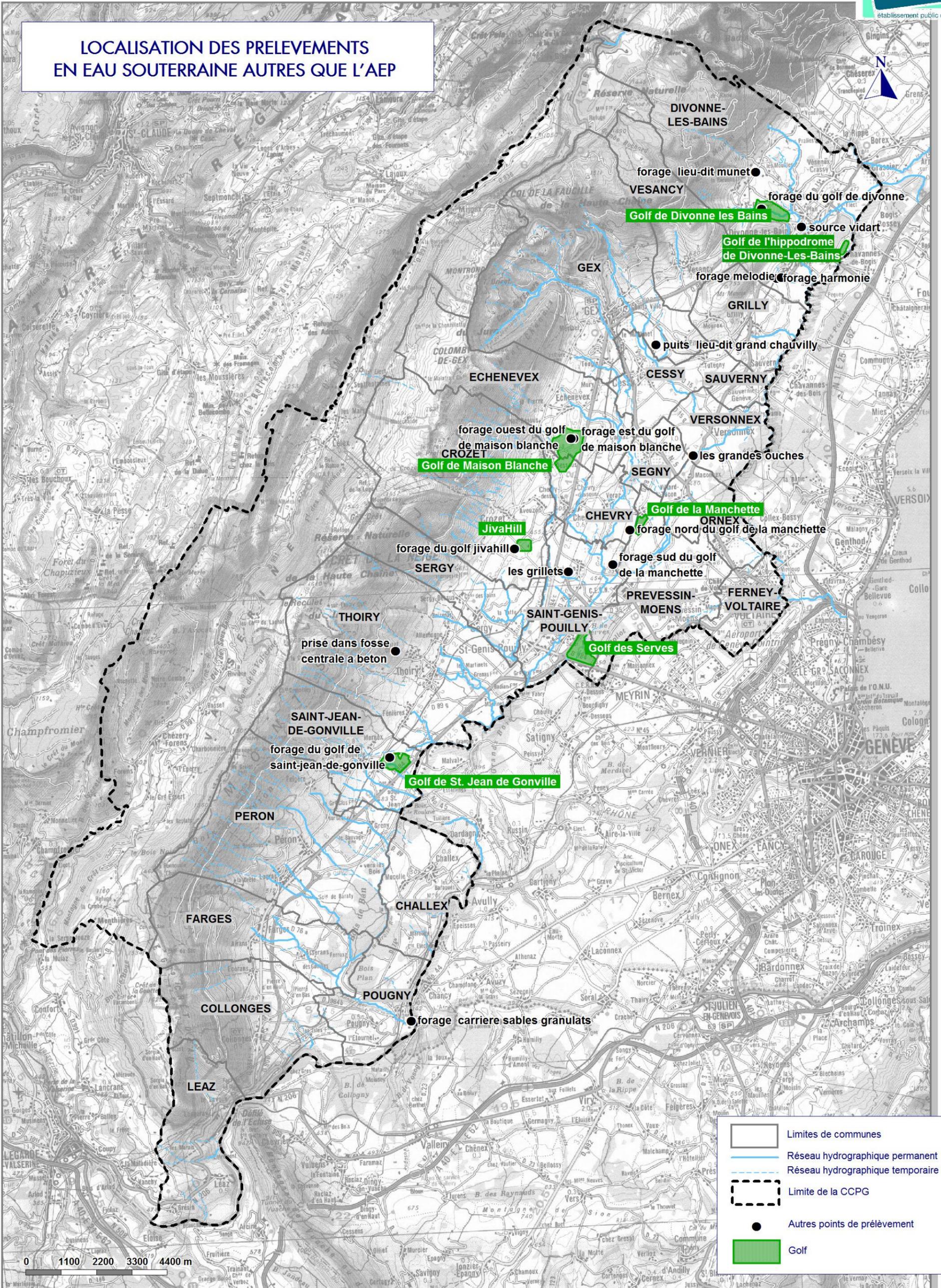
Dans le cas des calcaires profonds vraisemblablement exploités par les ouvrages des thermes de Divonne, aucune augmentation de prélèvements ne sera accordée sans réalisation d'une étude d'impact sur les prélèvements AEP. En effet, les calcaires profonds ont été définis, en phase 4, comme ressource stratégique future pour l'alimentation en eau potable du Pays de Gex. Ils feront bientôt l'objet de forages de reconnaissance et pompages d'essai en vue de tester ces formations pour l'alimentation en eau potable.

Pour la ressource profonde (sillons), aucun nouveau prélèvement ne pourra être autorisé s'il existe un lien avéré ou supposé avec cette ressource souterraine profonde exploitée pour l'AEP.

Concernant le cas de nouveaux projets d'irrigation, notamment pour l'arrosage des golfs, il pourrait être envisagé de les autoriser dans la nappe superficielle en exigeant toutefois la réalisation d'une étude hydrogéologique pour chaque projet. Cette étude aura pour objectif principal de démontrer qu'aucun impact n'existe sur la nappe profonde.

Pour les prélèvements destinés à d'autres usages que l'AEP dans les eaux souterraines, compte-tenu des faibles connaissances de ces prélèvements, nous proposons un volume maximum prélevable égal aux prélèvements actuels (prélèvement de 2010).

**LOCALISATION DES PRELEVEMENTS
EN EAU SOUTERRAINE AUTRES QUE L'AEP**



- Limites de communes
- Réseau hydrographique permanent
- Réseau hydrographique temporaire
- Limite de la CCPG
- Autres points de prélèvement
- Golf



**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