



Sous bassin versant de La Basse Vallée de l'Ain

ETUDES D'ESTIMATION DES VOLUMES PRELEVABLES GLOBAUX

NOTE DE SYNTHÈSE AVRIL 2014

1741869



ARTELIA Eau & Environnement
BASSE VALLEE DE L'AIN

Rhône-Alpes Région



SOMMAIRE

Introduction	1
I. LES ETUDES DE DETERMINATION DES VOLUMES PRELEVABLES	1
II. LES VOLUMES MAXIMUM PRELEVABLES : OBJETS ET ENJEUX	1
III. GLOSSAIRE	3
1. DEROULEMENT DE L'ETUDE	4
2. GESTION DES RESSOURCES EN EAUX SOUTERRAINES	8
2.1. LE SYSTEME D'ECOULEMENT SOUTERRAIN	8
2.2. LA PROBLEMATIQUE D'ECHANGE NAPPE-RIVIERE	10
2.3. DETERMINATION DU VOLUME PRELEVABLE SUR LA NAPPE	11
3. GESTION DES RESSOURCES EN EAUX SUPERFICIELLES	13
4. REPARTITION DES VOLUMES PRELEVABLES	16
4.1. OBJECTIF DE LA DEMARCHE	16
4.2. PROPOSITIONS DE REPARTITION DU VOLUME PRELEVABLE	17
4.3. MODALITES D'INTERVENTION	18
4.3.1. Réduction du volume ou réduction du débit ?	18
4.3.2. Comment atténuer ou compenser l'incidence socio-économique de la réduction des prélèvements ?	18
4.3.2.1. AMELIORATION DU RENDEMENT DES RESEAUX AEP	18
4.3.2.2. REDUIRE LES CONSOMMATIONS INDIVIDUELLES	18
4.3.2.3. UTILISER DES RESSOURCES NON DEFICITAIRES	19
4.3.2.4. OPTIMISER LES PROCESS INDUSTRIELS	19
4.3.2.5. RECHARGER LA NAPPE	19
4.3.2.6. POURSUIVRE LE TRANSFERT NAPPE-EAU DE SURFACE	19
4.3.2.7. OPTIMISER LES TECHNIQUES D'IRRIGATION	19
4.3.2.8. REDUIRE LES BESOINS A LA PARCELLE	19
4.3.2.9. STOCKER L'EAU EN PERIODE FAVORABLE	19
4.3.3. Comment accompagner, suivre et expliquer la mise en application de la réduction des prélèvements ?	19
5. QUELQUES CHIFFRES A RETENIR	20

TABLEAUX

TABL. 1 - SCENARIOS DE REDUCTION DES PRELEVEMENTS GLOBAUX (MILLIERS M ³)	12
TABL. 2 - REPARTITION PAR USAGES ET PAR ZONES DES VOLUMES PRELEVABLES (MILLIONS DE M ³)	18
TABL. 3 - QUELQUES CHIFFRES A RETENIR	20

FIGURES

FIG. 1.	LIMITES DE LA ZONE D'ETUDE	2
FIG. 2.	SYNTHÈSE DES PRÉLEVEMENTS EN EAUX SOUTERRAINES EN 2009	5
FIG. 3.	ÉVOLUTION TEMPORELLE DES PRÉLEVEMENTS (MILLIERS M ³)	4
FIG. 4.	SCÉNARIO TENDANCIEL D'ÉVOLUTION PAR USAGE	6
FIG. 5.	DELIMITATION DE LA ZONE D'ETUDE	7
FIG. 6.	ÉTAT PIEZOMETRIQUE DE RÉFÉRENCE BASSES EAUX D'AOUT 2005 (SOURCE : BURGEAP)	9
FIG. 7.	RÉPARTITION PAR USAGE EN ZONE SENSIBLE EN PÉRIODE ESTIVALE (MILLIERS M ³)	13
FIG. 8.	RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE DES PRÉLEVEMENTS SUPERFICIELS EN 2009	14
FIG. 9.	CARTE DE SITUATION DES STATIONS DE RÉFÉRENCE	21

Introduction

I. LES ETUDES DE DETERMINATION DES VOLUMES PRELEVABLES

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 et les milieux aquatiques (LEMA) de 2006 et de la Directive Cadre Européenne sur l'Eau (DCE). 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 maximums 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.

Un certain nombre de zones ont été identifiées en déficit quantitatif à travers le SDAGE (orientation fondamentale n°7). Pour atteindre les objectifs fixés par la DCE, il est nécessaire de résorber les déficits quantitatifs, et pour cela de mener des études de détermination des volumes prélevables.

La présente étude s'inscrit dans ce cadre et est portée par le Syndicat de la Basse Vallée de l'Ain (SBVA). Elle porte sur la détermination des volumes prélevables dans **le bassin versant de la Basse Vallée de l'Ain**. Elle débouche sur une proposition de répartition des volumes entre les usages dont la phase de concertation sera pilotée par la DDT de l'Ain avec le concours de la CLE du SAGE à la suite de cette étude.

II. LES VOLUMES MAXIMUM PRELEVABLES : OBJETS ET ENJEUX

Les volumes prélevables doivent être définis de façon à ce que soit maintenu, dans les cours d'eau, le débit nécessaire à la vie aquatique dénommé Débit Biologique.

Les Débits Objectifs d'Etiage (DOE) sont des indicateurs établis pour suivre le niveau de la ressource en eau en rivière. Ces indicateurs pour la gestion de la ressource sont définis, dans leur principe, dans le SDAGE Rhône Méditerranée : satisfaction du bon état des eaux et l'ensemble des usages en moyenne 8 années sur 10) ; ils doivent être établis pour tous les points de référence (dont 2 FRDR 490 et FRDR 484 sont à définir sur le bassin versant de la Basse Vallée de l'Ain). La définition des DOE doit servir à améliorer les pratiques de gestion, la seule définition de débits de crise (DCR) n'étant pas suffisante pour anticiper les pénuries chroniques.

L'objectif de la présente étude est de :

- Caractériser la zone d'étude représentée sur la figure 1 ;
- Déterminer les prélèvements totaux et leur évolution future ;
- Quantifier les ressources existantes ;

- Déterminer ou réviser les niveaux seuils aux points stratégiques de référence ;
- Définir les niveaux piézométriques d'alerte (NPA) et de crise renforcée (NPCR) pour les piézomètres de référence ;
- Définir en conséquence les volumes maximum prélevables, tous usages confondus ;
- Proposer une première répartition possible des volumes entre usages.

La répartition des prélèvements proposée servira de base à une réflexion générale en matière de gestion de la ressource et permettra autant que de besoin, la révision des autorisations de prélèvements et des mesures de gestion réglementaires

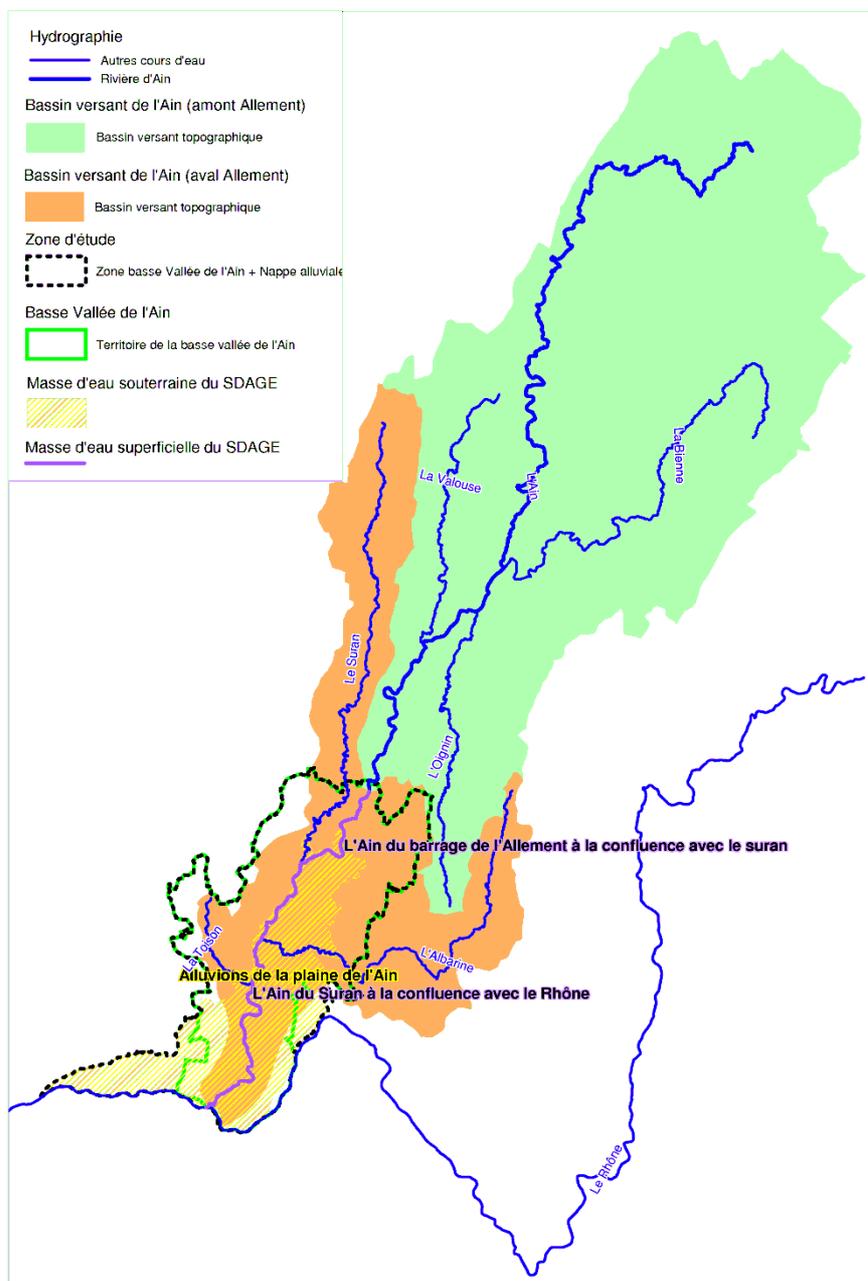


Fig. 1. Limites de la zone d'étude

Le présent document vise à présenter de manière synthétique les résultats de l'étude des volumes prélevables globaux qui a été menée sur le bassin versant de la Basse Vallée de l'Ain entre juillet 2010 et mai 2013.

III. GLOSSAIRE

- ▶ Le **module** est la moyenne des débits journaliers au cours d'une année calendaire.
- ▶ Le **DOE** est le débit objectif d'étiage défini par le SDAGE Rhône Méditerranée, débit pour lequel le bon état des eaux et les usages sont satisfaits en moyenne 8 années sur 10.
- ▶ Le **DCR** est le débit de crise renforcée en dessous duquel seuls les prélèvements pour l'alimentation en eau potable, la sécurité des installations sensibles et les besoins du milieu naturel peuvent être satisfaits.
- ▶ Le **QMNA5** est le débit moyen mensuel minimum de fréquence quinquennale, c'est-à-dire que pour une année donnée, le débit moyen mensuel le plus bas a statistiquement, 1 chance sur 5 d'être inférieur au QMNA5.
- ▶ Le **VCN3-5** est le débit minimum « moyen » calculé sur 3 jours consécutifs de fréquence quinquennale, sa probabilité d'apparition est de 20 fois par siècle en moyenne
- ▶ Le **DB** est le débit biologique garantissant en permanence la vie, la reproduction et la circulation des espèces présentes dans les eaux.
- ▶ Un **piézomètre** permet de mesurer l'altitude du toit de la nappe et de tracer les courbes de niveau ou courbes piézométriques qui traduisent la forme de ce dernier ainsi que de cartographier les directions d'écoulement souterrain principales
- ▶ Le **Modèle de nappe** est un outil de simulation numérique qui une fois étalonné avec des mesures de terrain permet de tester différents scénarios de gestion et d'en évaluer l'efficacité en terme de bilan hydrologique.
- ▶ **NPA** : Niveau piézométrique d'alerte qui doit permettre un bon fonctionnement quantitatif ou qualitatif de la ressource en eau souterraine et des cours d'eau qu'elle alimente pouvant nécessiter des limitations de pompage
- ▶ **NPCR** : niveau piézométrique de crise renforcée qui déclenche l'interdiction des pompes autres que ceux destinés à l'AEP.
- ▶ **La zone sensible** ou zone à enjeu est la partie de la nappe alluviale de l'Ain où tout prélèvement souterrain se traduit par une diminution des apports d'eau fraîche à la rivière
- ▶ **AEP** alimentation en eau potable
- ▶ **SAGE** Schéma d'aménagement et de gestion des eaux. En cours d'exercice sur le territoire de la Basse Vallée de l'Ain
- ▶ **ASIA** Association Syndicale d'Irrigation de l'Ain.

1. DEROULEMENT DE L'ETUDE

L'étude s'est déroulée en 6 étapes :

- Phase 1 : Caractérisation des sous-bassins et recueil de données complémentaires.
- Phase 2 : Bilan des prélèvements et analyse de l'évolution de la demande en eau.
- Phase 3 : Quantification des ressources en eau superficielles et souterraines existantes.
- Phase 4 : Détermination des Débits Biologiques ou des régimes biologiques sur la base d'études existantes
- Phase 5 : Détermination des volumes prélevables, des Débits d'Objectif d'Etiage (DOE) et de Crise Renforcée (DCR)
- Phase 6 : Proposition d'une pré-répartition des volumes prélevables entre usages.

La première étape de la démarche a consisté à effectuer un état des prélèvements et des restitutions en eaux sur le territoire d'étude. Ce bilan a été établi sur la période 1997-2009 en s'appuyant sur des informations collectées auprès de l'Agence de l'eau, de la DDT01, de la Chambre d'Agriculture, de la DREAL, de l'ARS et des données complémentaires obtenues lors d'entretiens avec les acteurs locaux. Une base de données a alors été constituée qui a pu être exploitée sous forme de cartes et de graphiques (voir figure 2 & 3).

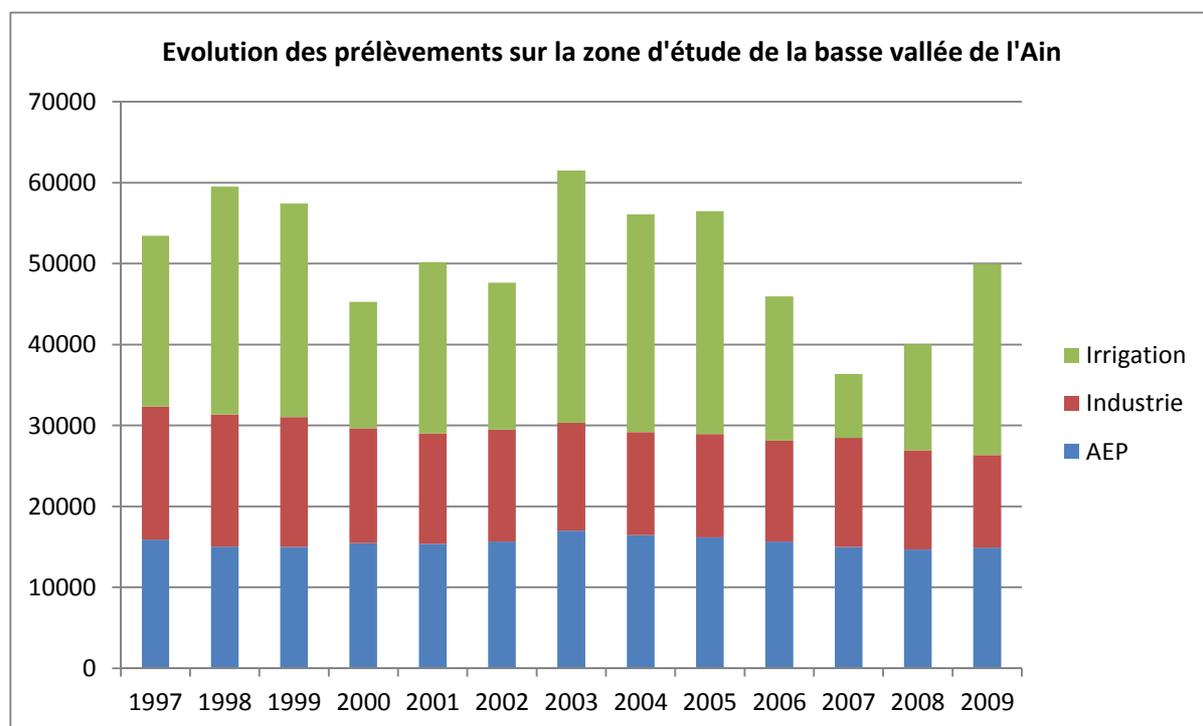


Fig. 2. Evolution temporelle des prélèvements (Milliers M³)

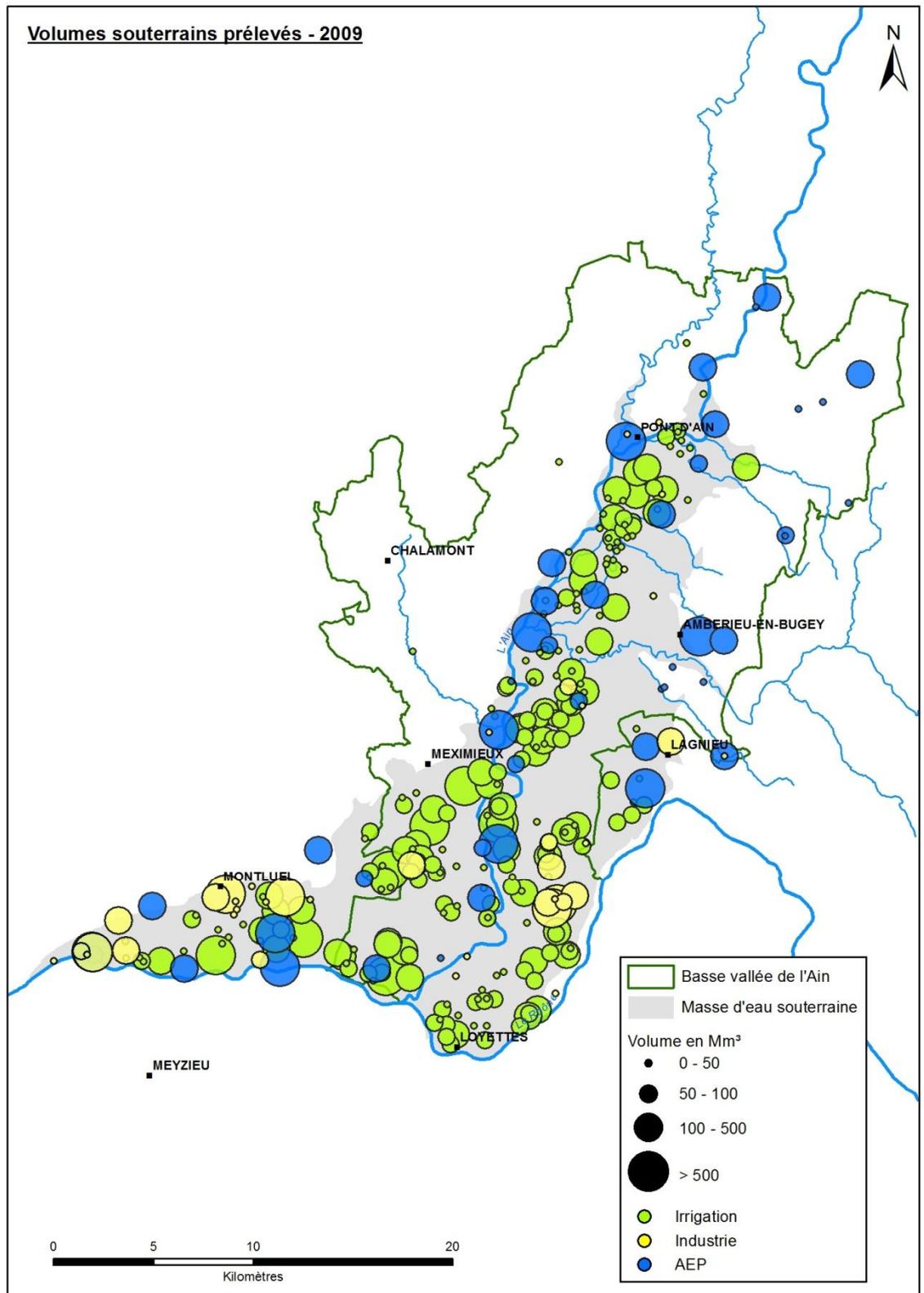


Fig. 3. Synthèse des prélèvements en eaux souterraines en 2009

Au-delà du simple constat de l'état des prélèvements actuels, le but de la définition de scénarios tendanciels présentés en figure 4 est de s'assurer de la compatibilité des efforts de gestion à mettre en œuvre avec les besoins à long terme pour les différents usages en tenant compte des projets déjà identifiés ou en cours au moment de la réalisation de l'étude (exportation d'eau hors bassin depuis le champ captant d'Oussiat).

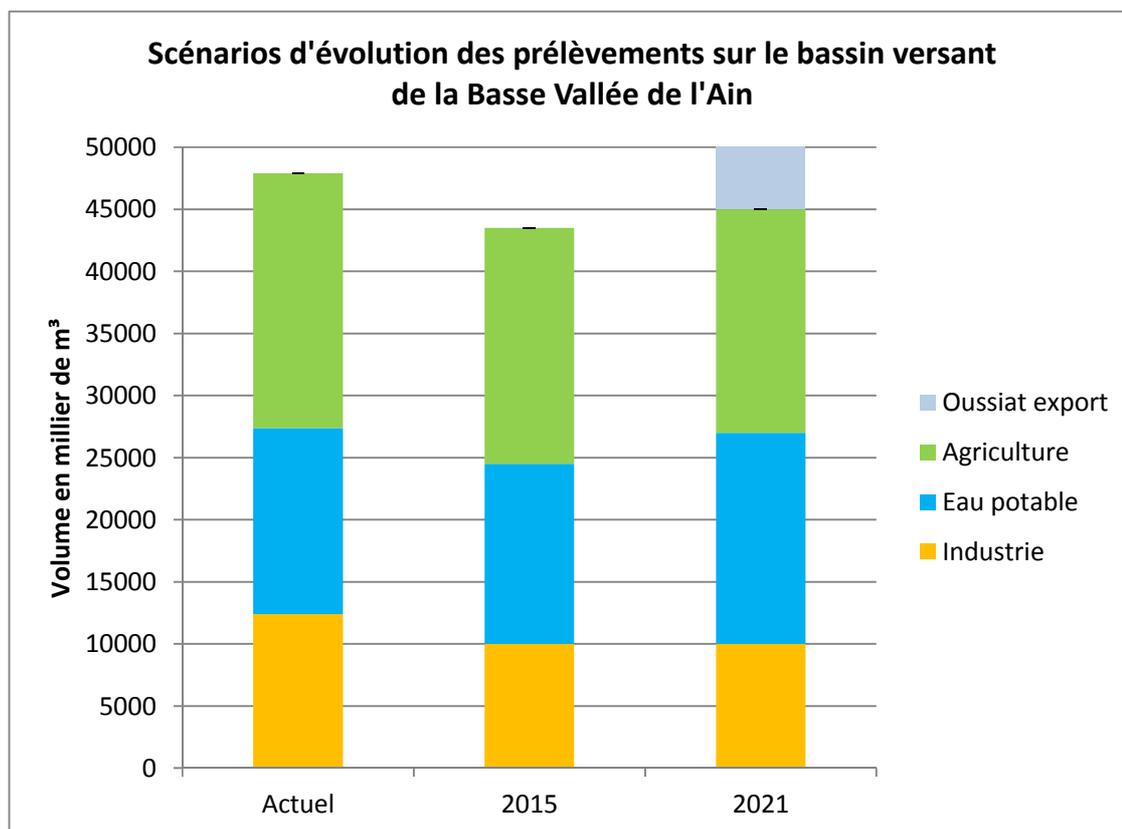


Fig. 4. Scénario tendanciel d'évolution par usage

Une fois achevé le bilan des prélèvements, l'étape suivante de l'étude a consisté à reconstituer les ressources en eaux superficielles et souterraines avec ou sans l'influence des prélèvements et restitutions en eaux (régime influencé ou naturel), et ce, pour caractériser les périodes d'étiage sévère (basses eaux de fréquence de retour quinquennale). Cette partie de l'étude a confirmé le rôle fondamental de la nappe dans le fonctionnement de l'hydro-système en période de crise d'étiage par l'alimentation des zones « refuge » et permis la mise en évidence la différenciation spatiale de ce système, entre une zone proche de la rivière où les échanges nappe-rivière sont prépondérants dans le bilan de la ressource (zone sensible) et une zone plus éloignée où ce type de transfert devient négligeable.

Cette reconstitution de la ressource disponible a été réalisée par modélisation: modèle hydrologique appliqué sur la période 2003-2007 ; modèle hydrogéologique appliqué en régime transitoire sur des cycles hydrologiques annuels complets et connus en fusionnant deux modèles existants (BRGM et BURGEAP) et en activant un module d'échange nappe rivière seul capable de répondre aux besoins de l'étude sur ce type de territoire.

Ensuite le Cabinet EPTEAU, spécialiste de l'étude des milieux aquatiques, a déterminé les besoins hydrauliques du milieu par une exploitation des études existantes complétée

par une analyse du contexte spécifique de la Basse Vallée avec un régime d'éclusées et une sensibilité thermique forte.

Enfin, la dernière étape est venue mettre en regard ces différents résultats : la ressource naturellement disponible en période estivale, les besoins hydrauliques du milieu, et les besoins anthropiques actuels et futurs, afin de proposer une gestion des prélèvements en période de crise qui permette de satisfaire les objectifs fixés (cf introduction).

L'étude a porté sur le territoire délimité sur la carte ci-dessous.

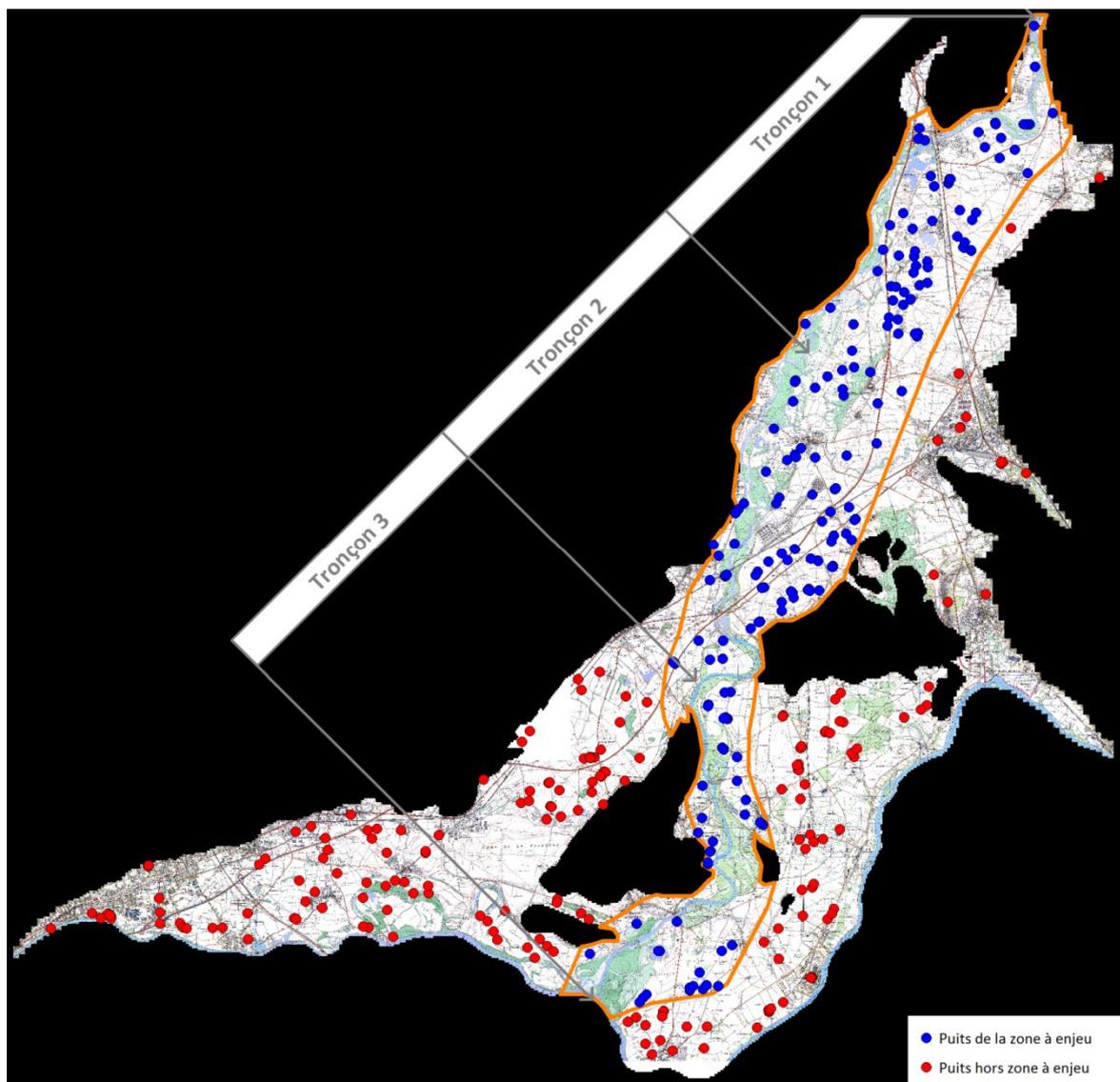


Fig. 5. Délimitation de la zone d'étude

Afin de justifier les calculs et simulations basées sur des années réelles représentatives de situations d'étiage sévère, une synthèse des connaissances des eaux souterraines de la Basse Vallée de l'Ain associée à une étude sectorisée des échanges nappe-rivière sur plusieurs cycles hydrologiques ont été réalisées.

2. GESTION DES RESSOURCES EN EAUX SOUTERRAINES

2.1. LE SYSTEME D'ÉCOULEMENT SOUTERRAIN

L'interprétation des cartes piézométriques de la nappe permet de mettre en évidence trois zones d'écoulement souterrain principales (voir carte en figure 6)

La première est située dans la partie Nord de la plaine, où l'écoulement général des eaux de la nappe alluviale se produit de l'Est vers l'Ouest depuis la bordure Est des reliefs Jurassiques jusqu'à l'Ain.

A l'approche du cours d'eau, les écoulements prennent une direction d'écoulement Nord-Sud marquant ainsi le drainage de la nappe par la rivière.

Au Sud d'une ligne allant de Villieu-Loyes-Mollon à Lagnieu, une seconde zone d'écoulement peut être identifiée. Elle est subdivisée en deux couloirs fluvio-glaciaires séparés par les deux collines morainiques de Sainte-Julie et de Blyes, relativement imperméables.

Ces buttes perturbent les écoulements qui contournent ces reliefs et se divisent en deux couloirs :

- Le couloir de Blyes-Loyettes à l'Est des buttes, dont le sens d'écoulement Nord/Sud au centre devient Nord-Ouest/Sud-Est en limite Est sous l'influence du drainage du Rhône ; puis Nord-Est/Sud-Ouest à l'approche de Loyettes et Anthon.
- Le couloir de la Valbonne au sein duquel les écoulements suivent une direction Nord-Est/Sud-Ouest alimentée par la bordure du plateau de la Dombes et les ruissellements sur les collines morainiques.

Enfin, la troisième zone correspond au bec Sud-Ouest de la plaine, de Balan à Miribel. Les écoulements suivent une direction Nord-Est/Sud-Ouest alimentés par la côtère de la Dombes au Nord et drainés au Sud par le Rhône.

La carte piézométrique de basses eaux de la figure 6 permet de montrer les tendances générales à grande échelle. Cependant, en raison de son nombre de points d'accès à la nappe relativement limité, l'influence des pompages n'est pas discernable.

Cette carte, présentée sur la figure 6, révèle également le rôle directeur du réseau hydrographique et notamment de l'Ain et du Rhône dans le drainage et le sens d'écoulement des eaux souterraines.

L'analyse fine de l'incidence des prélèvements sur les eaux souterraines caractérise une nette sectorisation de l'aquifère alluvial (voir figure 5) et permet de distinguer :

- **une zone sensible à fort enjeu où les prélèvements impactent fortement les résurgences d'eau de nappe en rivière (tout pompage supplémentaire réduit l'apport d'eau de nappe à la rivière en période estivale).**
- **une zone non sensible où les prélèvements sont sans effet sur l'équilibre nappe-rivière (tout pompage supplémentaire ne modifie pas l'apport d'eau de nappe à la rivière en période estivale).**

Cette sectorisation servira de guide à la mise au point de scénarios d'économie d'eau

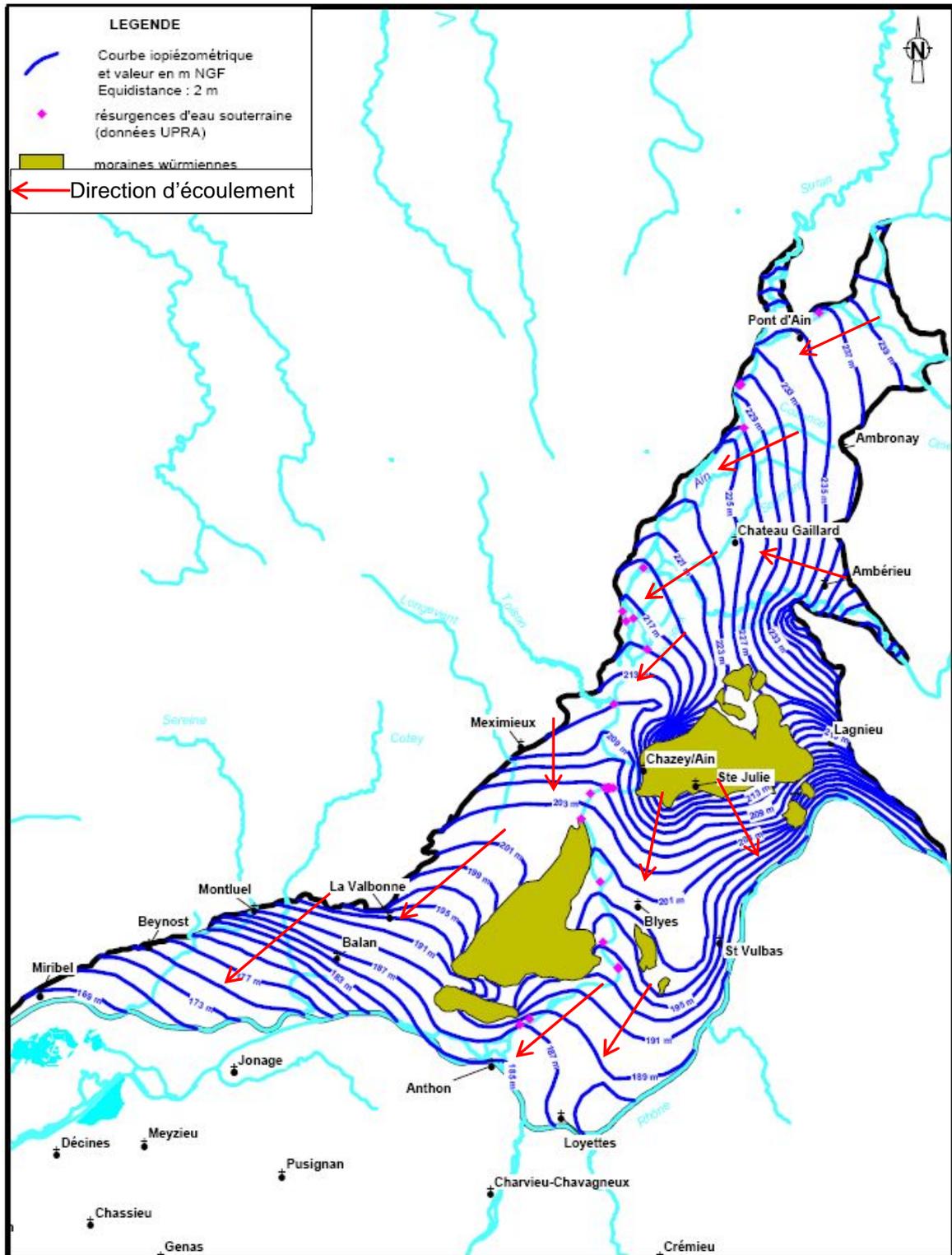


Fig. 6. Etat piézométrique de référence Basses Eaux d'Août 2005 (Source : BURGEAP)

2.2. LA PROBLEMATIQUE D'ECHANGE NAPPE-RIVIERE

Les différentes études menées à ce jour sur le système aquifère de la Basse Vallée de l'Ain ont toutes mises en évidence la liaison étroite, en période d'étiage, entre le niveau bas de la rivière et la recharge par la nappe qui vient soutenir quantitativement et surtout rafraîchir les écoulements de surface. En effet, ces résurgences de nappe, lorsqu'elles atteignent un débit d'eau fraîche suffisant, permettent la création de zones refuge et limitent les conséquences des étiages sévères sur les populations piscicoles

Le retour d'expérience contenu dans les rapports et les compte rendus de la cellule d'alerte de la Basse Rivière d'Ain montre que le régime hydro-climatique de la période estivale et la pression des prélèvements en nappe sont indissociables, la seconde venant logiquement aggraver les conséquences du premier.

Les problématiques de ressources de la Basse Vallée de l'Ain n'apparaissent qu'en période estivale (de début juin à fin août) et se traduisent, certaines années, par un déficit d'apport d'eau de nappe, conséquence d'une exploitation de l'aquifère incompatible avec un apport d'eau fraîche suffisant pour le milieu.

Le choix d'un contexte de référence permettant de définir un niveau de sollicitation de la ressource acceptable est donc complexe. Nous avons cependant la chance de disposer de 5 années comprises entre 2003 et 2007 pour lesquelles nous connaissons à la fois : les caractéristiques hydrologiques, la valeur du débit d'apport de la nappe à la rivière d'Ain, la thermie de l'eau du cours d'eau et de ses affluents, l'état des peuplements piscicoles et les prélèvements en nappe :

- 2003 est une année de forte crise d'étiage avec débits amont et apports de nappe très faibles sur une longue période, température de l'eau élevée, mortalité piscicole importante et des prélèvements en nappe à un niveau maximum (14,1 millions de m³ en zone sensible).
- 2004 et 2005 présentent des périodes estivales également marquées par de faibles débits amont et d'apports de nappe sur plusieurs décades consécutives, des températures de l'eau de la rivière élevées, une mortalité piscicole inférieure à 2003 et des prélèvements en nappe élevés (12,8 millions de m³ en zone sensible).
- 2006 est une année dont la période estivale commence par une amorce de crise d'étiage avec débits amont faibles mais maintien d'un apport de nappe conséquent, températures de l'eau élevées et prélèvements en nappe moyens (8,8 millions de m³ en zone sensible) durant au moins deux décades consécutives en juillet, aucune mortalité piscicole et des prélèvements en nappe à un niveau moyen sur la période estivale car compensés par une valeur relativement faibles au mois d'août.
- 2007 est une année marquée par une période estivale fraîche et humide avec débits amont et apports de nappe importants, température de l'eau peu élevées, aucune mortalité piscicole importante et prélèvements en nappe à un niveau minimum (4,5 millions de m³ en zone sensible).

La détermination d'un volume prélevable compatible avec les besoins du milieu 4 années sur cinq s'est donc référé au bilan de la période d'étiage de l'année 2006 en zone sensible.

2.3. DETERMINATION DU VOLUME PRELEVABLE SUR LA NAPPE

Le but de l'étude des volumes prélevables est de structurer les prélèvements de manière à gérer les ressources en eau sans avoir recours à des arrêtés de restriction au moins 4 années sur 5. Les années 2003, 2004 et 2005 ne correspondent pas à la satisfaction des besoins des milieux aquatiques. Les rapports de la cellule d'alerte de ces trois années montrent que la ressource naturelle disponible n'est pas suffisante pour permettre de prélever des volumes aussi élevés en eau souterraine tout en maintenant les apports de nappe à la rivière à un niveau correct pour la vie piscicole.

Nous avons retenu comme **situation de référence d'étiage**, les conditions rencontrées durant l'été 2006 caractérisées par une période chaude et sèche entre mi-juin et début août. Au cours de cette période d'une durée significative, les températures de l'eau ont atteint des pics de 23.5 °C pendant 10 jours consécutifs. La prolifération algale est cependant restée modérée et aucune mortalité piscicole n'a finalement été constatée. L'été 2006 se caractérise également par un échange nappe rivière de l'ordre d'1m³/s durant les trois décades de juillet les plus sèches.

Les débits réels observés au mois de juillet (avant le 25/07/2006 début de la période pluvieuse) ont été les suivants :

- ALLEMENT et PONT d'AIN : 15 m³/s
- CHAZEY : 18 m³/s

Le volume prélevé sur la zone sensible pendant cette période était de 8 800 000 m³ dont 7 300 000 m³ pour l'usage agricole. Comparé à des années comme 2004 et 2005, le volume prélevé en 2006 est nettement inférieur ce qui s'explique par le caractère frais et humide du mois d'août. Cependant le début de cette période estivale suffit, à lui seul, à caractériser une situation de pré-crise qui aurait pu déboucher sur des désordres biologiques majeurs si les conditions hydro-climatiques ne s'étaient pas inversées.

Cet ensemble de conditions nous semble refléter un objectif minimum acceptable, quatre années sur cinq. On remarquera, par ailleurs, que cette année-là, malgré une période chaude marquée, n'a pas fait l'objet de mesure de restriction. On peut également noter que le scénario tendanciel issu de la phase 2 de l'étude envisage une stabilisation des besoins en eau agricoles globaux équivalents à ceux observés en 2006, considérée comme une année moyenne. C'est sur cette base que le volume prélevable dans la zone sensible de la Basse Vallée de l'Ain a été calculé en testant 3 scénarios à effort croissant destinés à tendre vers l'état hydrologique de l'année de référence considérée comme une situation acceptable pour les milieux aquatiques.

On aboutit à une détermination différenciée de la potentialité de prélèvement dans et hors zone sensible

- 1) *En zone sensible, 3 scénarios de réduction des prélèvements ont été testés avec les caractéristiques suivantes :*
 - Scénario 1 réduction de 10% du volume prélevé en 2004 et 2005 et de 30% en 2003
 - Scénario 2 réduction de 30% du volume prélevé en 2004 et 2005 et de 50% en 2003
 - Scénario 3 réduction de 40% du volume prélevé en 2004 et 2005 et de 50% en 2003

Tabl. 1 - Scénarios de réduction des prélèvements globaux (Milliers M³)

Actuel	2003	2004/2005	2006
VP x 10 ³ m ³	14 100	12 800	8 800
Apport nappe l/s	202	434	1092
Scénario 1	2003	2004/2005	2006
VP x 10 ³ m ³	10 000	11 000	8 800
Apport nappe l/s	622	548	1090
Scénario 2	2003	2004/2005	2006
VP x 10 ³ m ³	7 100	8 600	8 800
Apport nappe l/s	897	788	1090
Scénario 3	2003	2004/2005	2006
VP x 10 ³ m ³	7 100	7 600	8 800
Apport nappe l/s	897	910	1096

Les trois scénarios simulés se caractérisent par un bilan coût avantage nettement différent:

- Le scénario 1 ne permet pas d'atteindre l'objectif environnemental minimum de préservation de la vie piscicole en année chaude et sèche; en particulier en ce qui concerne la valeur du débit potentiel d'apport d'eau fraîche dans les zones refuge.
- Le scénario 2 qui prévoit, en zone sensible, une réduction du prélèvement estival de l'ordre de 4 millions de m³ en année quinquennale sèche assure le maintien d'un apport de nappe à la rivière d'au moins 800l/s à priori suffisant pour la préservation de la vie piscicole.
- Le scénario 3 n'augmente le débit d'apport de nappe que de 20 l/s pour un effort supplémentaire de réduction d'1 million de m³ son efficacité est donc inférieure à celle du scénario 2.

2) Hors zone sensible un gel du volume à la valeur maximum prélevée durant l'étiage de l'année 2003 pour tous les types d'usages.

En conclusion, le scénario qui rend compatible la préservation des milieux aquatiques avec une exploitation raisonnée de la nappe en zone sensible est le scénario 2, retenu par le comité de pilotage. **Dans ce cas, le volume prélevable annuellement à l'échelle de l'ensemble de la basse vallée de l'Ain est de 54,5 millions de m³** et atteint 8.6 millions de m³ en zone sensible et 21,6 millions de m³ hors zone sensible, en période estivale tous usages confondus.

Une représentation graphique de la répartition des prélèvements par usage suivant chacun des trois scénarios (figure 7) montre que l'essentiel de l'effort en volume est fourni par l'activité agricole dont les prélèvements se concentrent très nettement durant la période estivale.

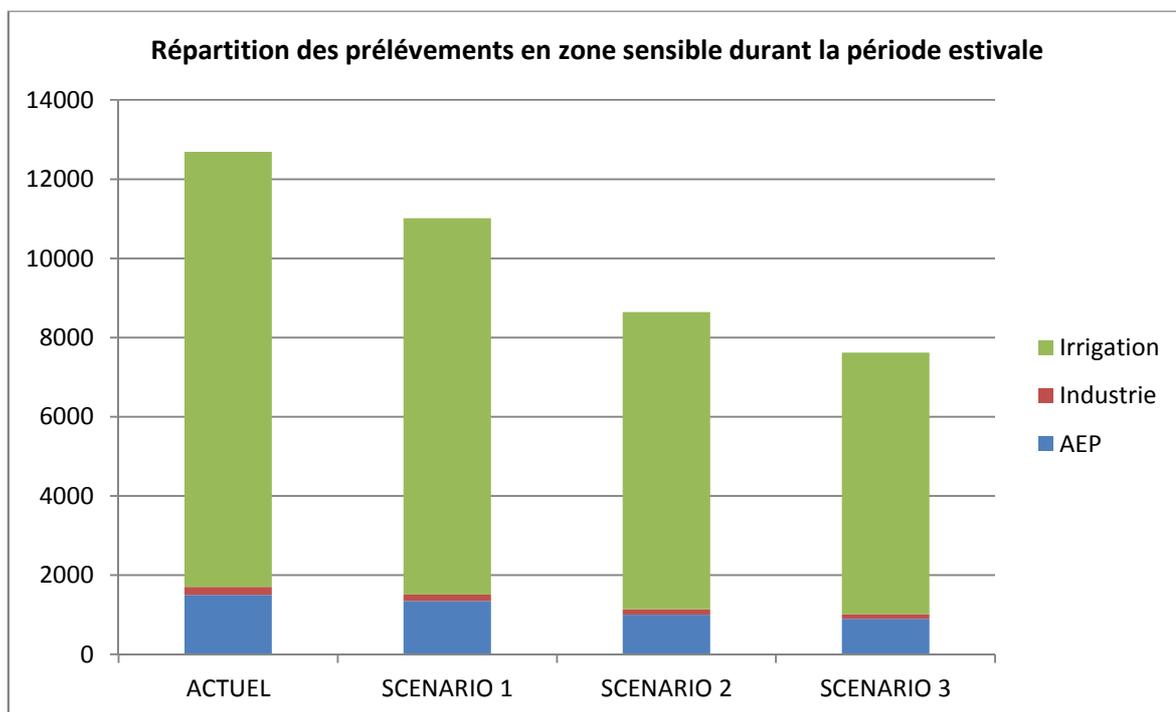


Fig. 7. Répartition par usage en zone sensible en période estivale (Milliers M³)

3. GESTION DES RESSOURCES EN EAUX SUPERFICIELLES

Les ressources en eaux superficielles du territoire ne sont pratiquement pas sollicitées pour l'alimentation en eau potable (AEP) et l'irrigation comme l'indique la carte ci-dessous (figure 8). En partie compensées par un stockage inter saisonnier en retenue collinaire elles ne posent pas de problème de gestion 4 années sur 5.

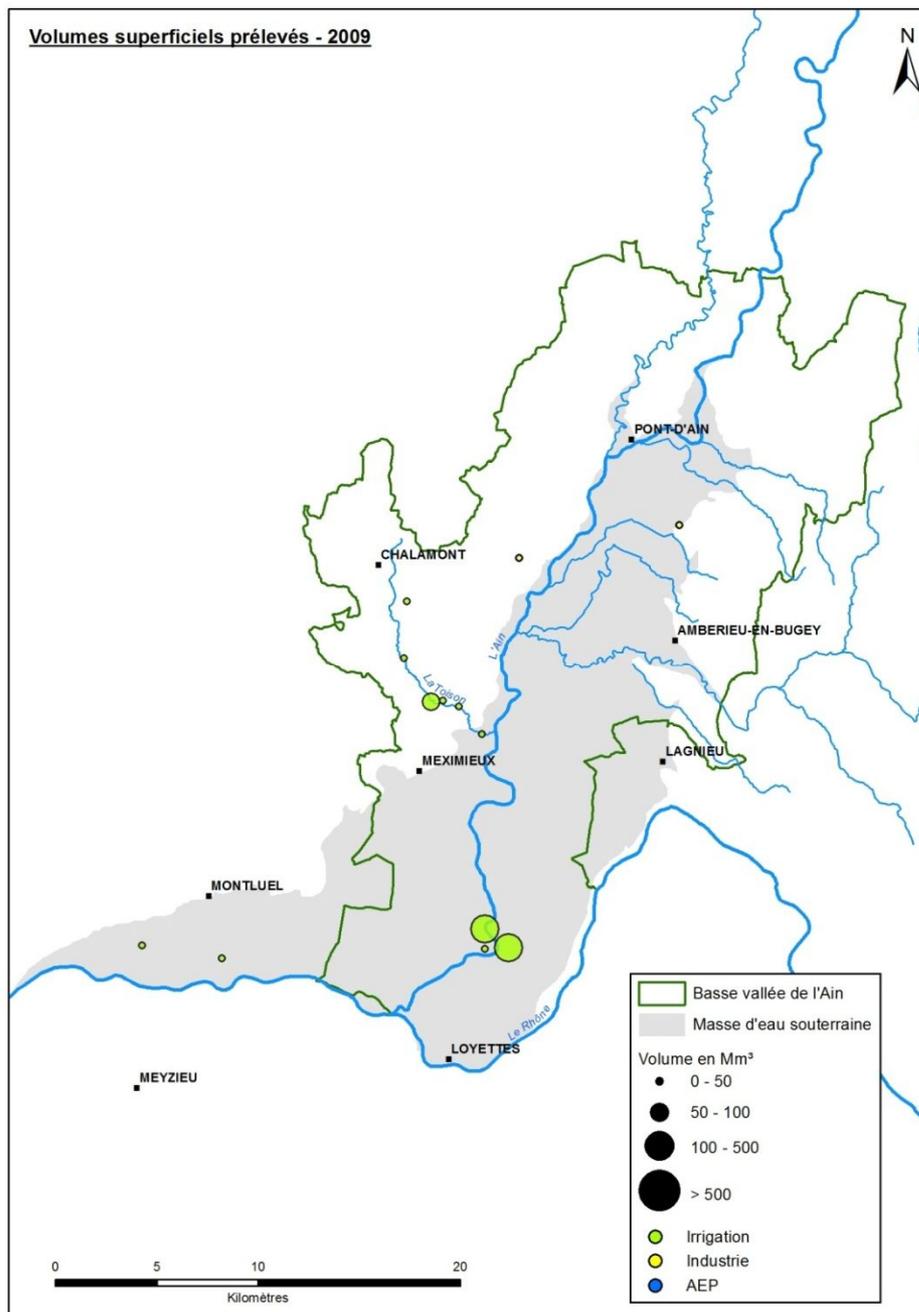


Fig. 8. Répartition géographique des prélèvements superficiels en 2009

La réduction des débits naturels a des incidences directes (réduction des d'habitats piscicoles favorables) et/ou indirectes (réchauffement des eaux, développement algaux...) sur la vie aquatique. Afin de garantir l'équilibre du peuplement piscicole et le cycle vital de l'ombre commun (espèce cible pour l'étude), une analyse statistique (microhabitats) a permis d'apprécier l'évolution des habitats piscicoles de la Basse Rivière d'Ain en fonction du débit. Des débits biologiques (gamme de valeurs), pour l'Ombre commun, ont été définis en dessous desquels se produit une réduction marquée des habitats piscicoles lors des baisses du débit.

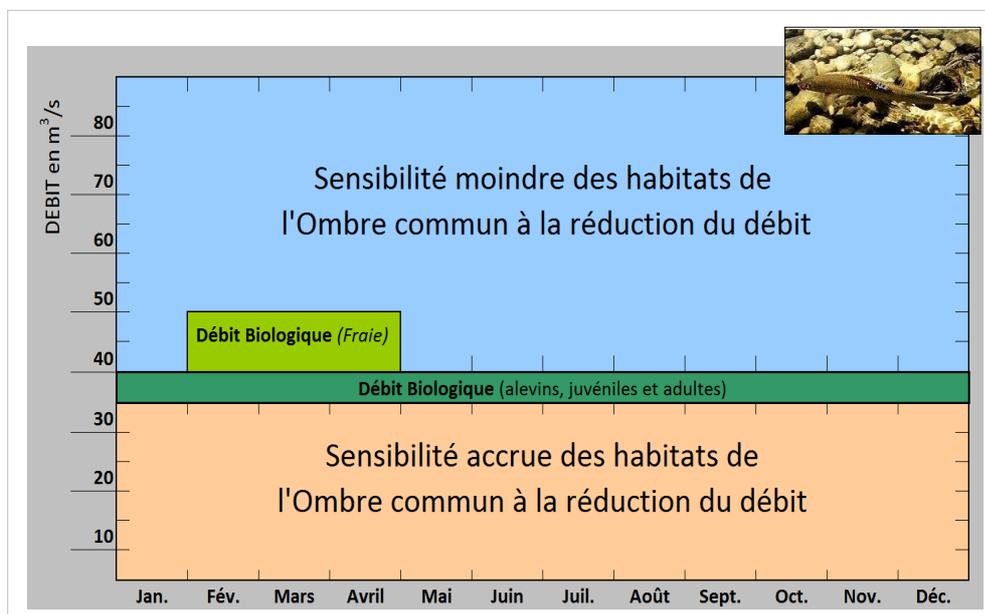


Fig. 9. Sensibilité des habitats piscicoles en fonction des gammes de débit de l'Ain

Ombre commun.

Espèce « cible » en raison de sa sensibilité aux incidences des réductions du débit. Le débit biologique pour l'Ombre commun se situe dans la gamme 35 m³/s à 40 m³/s, à l'exception de la période de la fraie pour laquelle la gamme de valeurs « 40 à 50 m³/s » est retenue.

En dessous de ces 2 gammes de débits, il existe une sensibilité accrue des habitats de l'Ombre commun lorsque se produit une réduction des débits. Outre la préservation de l'habitat de l'Ombre commun, les débits biologiques définis ci-dessus constituent une garantie pour limiter des développements algaux au printemps, pour réduire le réchauffement des eaux et pour préserver l'équilibre du peuplement piscicole de la Basse Rivière d'Ain

Les prélèvements dans les eaux souterraines induisent une réduction maximale de 1.6 m³/s du débit d'étiage de la Basse Rivière d'Ain. **Ils n'ont cependant pas d'incidence sur les habitats physiques de l'Ombre commun**, et plus globalement sur le peuplement piscicole. Leurs effets sont négligeables en comparaison de ceux liés aux perturbations des habitats piscicoles dues au fonctionnement par éclusées de la chaîne des ouvrages hydroélectriques.

Dans le cadre des « volumes prélevables », et en l'absence d'incidence sur les habitats physiques, les prélèvements dans la nappe ont un impact essentiellement sur la thermie de la Basse rivière d'Ain. **Compte tenu de la faiblesse relative des apports de la nappe par rapport au débit de la rivière, l'objectif est de garantir la fonctionnalité des zones « refuge » liées aux apports locaux de la nappe à la rivière, en période d'étiage estival.**

Par ailleurs, la démarche de définition des volumes prélevable est liée de manière physique et réglementaire à la détermination des niveaux seuils aux points stratégiques de référence (DOE & DCR). Les propositions sont les suivantes :

- *A Pont d'Ain*

Le débit d'objectif d'étiage (DOE) à Pont d'Ain est estimé à 16,6 m³/s ce qui correspond au QMNA5 influencé soit une valeur voisine de l'apport naturel biennal sec. D'après les résultats de la phase 4 de l'étude, cette valeur tend statistiquement vers le maintien d'une température voisine de 20°C.

Le débit de crise renforcé (DCR) est estimé à 10 m³/s à Pont d'Ain ce qui équivaut à la valeur de l'apport naturel quinquennal sec ou du VCN-10-5 influencé. D'après les résultats de la phase 4 de l'étude, cette valeur tend statistiquement vers le maintien d'une température inférieure ou égale à 23°C.

- *A Chazey*

Le débit d'objectif d'étiage (DOE) à pont de Chazey est estimé à 18 m³/s ce qui correspond au QMNA5 influencé soit une valeur voisine de l'apport naturel biennal sec. D'après les résultats de la phase 4 de l'étude, cette valeur tend statistiquement vers le maintien d'une température voisine de 20°C.

Le débit de crise renforcé (DCR) est estimé à 12 m³/s à Pont de Chazey ce qui équivaut à la valeur de l'apport naturel quinquennal sec ou à celle du VCN10-5 influencé. D'après les résultats de la phase 4 de l'étude, cette valeur tend statistiquement vers le maintien d'une température inférieure ou égale à 23°C à condition de disposer d'un apport d'eau de nappe d'au moins 700 l/s sur les deux tronçons situés à l'amont de Chazey.

La prise en compte de la composante environnementale repose donc sur la garantie de conservation de conditions biologiques non létales pour les peuplements piscicoles en période d'étiage sévère en lien avec la thermie des eaux. Le maintien de conditions thermiques acceptables dans le cours d'eau durant les semaines les plus chaudes de l'année dépend en revanche des apports de nappe à la rivière corrélé au niveau de prélèvement souterrain.

On remarquera que les valeurs proposées pour le DOE à Pont d'Ain & Chazey sont très voisines de la moyenne observée en juillet 2006 (année de référence pour la détermination du volume prélevable) au cours de la période estivale chaude qui s'est maintenue pendant plusieurs décades consécutives avant de s'achever à la fin du mois de juillet.

4. REPARTITION DES VOLUMES PRELEVABLES

4.1. OBJECTIF DE LA DEMARCHE

Les **efforts de gestion quantitative** à faire sur le territoire se tournent vers une **diminution ou vers la non aggravation des pressions dans la nappe d'accompagnement de la rivière d'Ain à minima au cœur de l'étiage (juin/juillet/aout)** afin de pouvoir **préserver le potentiel écologique de la rivière et de ses affluents phréatiques et d'atteindre le bon état des eaux**. Toutefois, aucune restriction n'est préconisée sur les volumes actuellement prélevés en dehors de la zone sensible; seule une gestion de leur évolution est envisagée (gel au niveau maximum des prélèvements connus au cours de l'année 2003).

Sur le territoire concerné par l'étude, les eaux souterraines prélevées en zone sensible sont utilisées pour trois usages différents (AEP, industriel et agricole) dont on peut mesurer le poids respectif, pour différents scénarios de gestion de la ressource, en période estivale et en année sèche sur la figure N°7

Pour atteindre cet objectif d'amélioration du fonctionnement de l'hydro-système à l'étiage, les **efforts quantitatifs doivent s'accompagner d'une amélioration de la qualité générale des milieux aquatiques.**

Dans ce cadre, **l'amélioration de morpho-dynamique fluviale semble être un levier important** sur le territoire, et ce autant que l'aspect quantitatif : les efforts quantitatifs sans action pour restaurer le potentiel éco-morphologique, seront moins efficaces. Une restauration morphologique des cours d'eau, en plus de permettre à la rivière de retrouver un lit en adéquation avec les débits naturels, améliorerait notablement les capacités d'autoépuration du cours d'eau. Cependant, le gain n'est à l'heure actuelle pas quantifiable.

Enfin, on rappellera que les résultats exposés ci-dessus découlent de l'analyse du fonctionnement actuel de l'hydro système. Ils dépendent donc de la morphologie actuelle des cours d'eau, mais aussi des pratiques actuelles en termes de prélèvements agricoles.

Ainsi, les efforts actuellement réalisés sur le territoire doivent-ils être poursuivis, et notamment les transferts de prélèvement en nappe vers une ressource aux capacités suffisantes et ne portant pas atteinte au bon état ainsi que toute initiative d'économie d'eau.

Cette proposition de gestion n'a pas vocation à être validée par le comité de pilotage de l'étude mais se veut une base de discussion commune lors du lancement de la concertation.

Dans le cas particulier de la Basse Vallée de l'Ain la concertation sera pilotée par les services de l'Etat chargés de la police de l'eau en lien avec la Commission Locale de l'Eau (CLE) dans le cadre du SAGE.

Les trois points à traiter dans ce cadre sont :

- La gouvernance locale de l'Eau ;
- Les propositions de répartition et de gestions des volumes prélevables ;
- Les compléments d'étude et de suivi à mettre en œuvre.

4.2. PROPOSITIONS DE REPARTITION DU VOLUME PRELEVABLE

Le scénario de gestion proposé impose un effort similaire en pourcentage aux trois usages. Il se traduit par une réduction du volume destiné aux besoins de l'irrigation, de l'AEP et de l'industrie de l'ordre de 4 millions de m³ sur juin/juillet/août en année quinquennale sèche de type 2004-2005.

En cas d'étiage exceptionnel (type année 2003), une réduction supplémentaire est possible par voie d'Arrêté de restriction d'usage.

La répartition spatiale et par usages est donnée par le tableau suivant pour les périodes estivales et annuelles :

Tabl. 2 - Proposition de répartition par usages et par zones des volumes prélevables (Millions de M³)

	Annuel		Estival	
	Zone sensible	Hors zone	Zone sensible	Hors zone
AEP	5,3	10,5	1	2,5
AGRICOLE	7,9	18	7,5	16
INDUSTRIEL	1,3	11,5	0,1	3,1

4.3. MESURES D'ACCOMPAGNEMENT

4.3.1. Réduction du volume ou réduction du débit ?

L'objectif de la mesure de réduction étant qualitatif avec un temps de réponse court, il ne serait d'aucune utilité de répartir cette réduction en zone sensible sur l'ensemble de l'année, seuls les mois estivaux étant déficitaires.

Dans le cas des usages AEP et Industriels caractérisés par des pointes journalières mais également par une relative uniformité des prélèvements d'un mois sur l'autre, un quota en volume sur les mois d'été peut s'avérer plus pertinent qu'une limitation de débit.

Dans le cas de l'irrigation dont l'essentiel des prélèvements se situent en été, il est envisageable soit de réduire le débit maximum soit de limiter le nombre de tours d'eau d'arrosage qui déterminera le volume réellement prélevé. Ce dernier mode de réduction permet à l'exploitant de décider de son assolement de manière à utiliser tout le volume disponible sur des parcelles en maïs l'été et de compléter l'assolement par des cultures dont les besoins sont plus précoces dans la saison (blé ou orge).

4.3.2. Comment atténuer ou compenser l'incidence socio-économique de la réduction des prélèvements ?

La réduction des prélèvements constitue une contrainte socio-économique qui peut s'avérer lourde en fonction des usages et des situations des exploitants, néanmoins des mesures d'accompagnement peuvent en limiter l'impact.

4.3.2.1. AMELIORATION DU RENDEMENT DES RESEAUX AEP

Le décret n° 2012-97 du 27 janvier 2012 relatif à la définition d'un descriptif détaillé des réseaux des services publics de l'eau et de l'assainissement et d'un plan d'actions pour la réduction des pertes d'eau du réseau de distribution d'eau potable, prévoit des majorations du taux de la redevance pour l'usage "alimentation en eau potable" lorsque les rendements sont insuffisants (moins de 75%) ou qu'il n'existe pas de plan d'actions pour l'amélioration de ces rendements. Il existe donc une incitation forte pour que les gestionnaires de réseau améliorent rapidement leurs rendements. Cette démarche se combine parfaitement avec les objectifs de réduction générale des prélèvements.

4.3.2.2. REDUIRE LES CONSOMMATIONS INDIVIDUELLES

Cette approche intègre la réduction des fuites après compteur, la récupération d'eau de toiture de maison individuelles ou d'immeubles, le renouvellement des équipements électroménagers individuels et une tarification incitative.

4.3.2.3. UTILISER DES RESSOURCES NON DEFICITAIRES

Certaines communes ou Syndicats de distribution d'eau potable actuellement alimentés par des prélèvements en zone sensible disposent également de ressources gravitaires (sources) ou de puits situés hors zone sensible qui pourraient être utilisés préférentiellement pendant les mois d'été.

4.3.2.4. OPTIMISER LES PROCESS INDUSTRIELS

Certains process industriels peuvent évoluer vers des circuits fermés avec recyclage partiel ou total qui réduit le besoin d'eau brute. Ces pratiques existent déjà en partie (chimie, teinturerie, granulats, etc..) mais se localisent pour l'essentiel en dehors de la zone sensible (PIPA, Montluel & Balan).

4.3.2.5. RECHARGER LA NAPPE

Recharger la nappe en zone sensible par infiltration d'eau pluviale (parking, toitures de bâtiments industriels) ou d'eau usée après traitement peut contribuer à compenser une partie des prélèvements.

4.3.2.6. POURSUIVRE LE TRANSFERT NAPPE-EAU DE SURFACE

Les projets déjà programmés (ASIA) seront menés à bien, de nouveaux projets (à partir d'eau de la rivière d'Ain par exemple) pourraient être mis à l'étude mais le délai prévisionnel de mise en service est de l'ordre de 10 ans.

4.3.2.7. OPTIMISER LES TECHNIQUES D'IRRIGATION

Cette démarche rejoint les efforts de maîtrise des charges d'exploitation rendues nécessaires par l'accroissement des coûts de l'énergie (+ 10% en 2008, + 25% en 2009) et dans une moindre mesure des redevances AERMC. Cependant l'investissement dans de nouvelles techniques plus économes (goutte à goutte par réseau enterré par exemple) est coûteux et aléatoire dans le contexte économique actuel.

4.3.2.8. REDUIRE LES BESOINS A LA PARCELLE

Favoriser le stockage d'eau dans le sol, optimiser et diversifier les assolements dans les limites de rentabilité spécifiques au potentiel agronomique de la Basse Vallée, privilégier les variétés précoces, etc... Ces mesures sont cependant limitées par la faible réserve utile des sols cultivés dans la Basse Vallée.

4.3.2.9. STOCKER L'EAU EN PERIODE FAVORABLE

Les exploitants situés dans la partie de la plaine proche du pied de coteau peuvent envisager la réalisation de retenues collinaires individuelles ou collectives. C'est en particulier le cas des exploitations de type « semi-irrigants » avec siège sur les communes de côtère et une surface irriguée essentiellement localisée en plaine. L'utilisation agricole éventuelle de volumes stockés et réservés à l'usage agricole par la retenue de Vouglans en période estivale n'est aujourd'hui pas possible faute d'un outil de prélèvement dans la rivière d'Ain et de réseaux collectifs associés.

4.3.3. Comment approfondir les connaissances du bassin versant

Plusieurs axes d'étude, de suivi ou de complément d'investigation peuvent être proposés dans ce but :

- Poursuivre les mesures débit-métriques, piézométriques ainsi que la mise à jour régulière de la base de données « préleveurs ».
- Poursuivre les campagnes d'observation des milieux aquatiques et du comportement piscicole en période d'étiage par forte chaleur ;
- Déterminer les impacts socio-économiques de la gestion proposée au moyen d'une analyse coût-bénéfice (ACB) permettant de mettre en miroir les gains environnementaux et les pertes de rendement agricoles.

4.3.4. Comment accompagner, suivre et expliquer la mise en application de la réduction des prélèvements ?

Les trois démarches institutionnelles permettant une mise en œuvre effective et collectivement assumée des mesures de réduction relèvent de la gouvernance locale :

- Concertation pilotée par les services de l'Etat et suivi au sein de la CLE du SAGE, coordination avec d'autres actions environnementales ;
- Poursuite de la gestion des crises par la cellule d'alerte et les services de police de l'eau, communication ;
- Création d'un organisme unique de gestion du volume prélevable agricole.

Les deux premières instances existent, alors que l'organisme unique serait à créer

5. QUELQUES CHIFFRES A RETENIR

Tabl. 3 - Quelques chiffres à retenir

Volumes prélevables	Annuel		Dont Estival
Hors zone sensible	40 000 000 m ³		21 600 000 m ³
Dans zone sensible	14 500 000 m ³		8 600 000 m ³
Total	54 500 000 m³		30 200 000 m³
Niveaux piézométriques	NPA		NPCR
Chazey	202 m		201.2 m
Meximieux 2	204.85m		203.85 m
St Vulbas	200 m		199.7 m
St Jean le Vieux	235 m		
St Maurice de Rémens	221 m		220.5 m
Débits	DOE	DCR	DB*
Pont d'Ain	16.6 m ³ /s	10 m ³ /s	35-40 m ³ /s & 40-50 m ³ /s
Pont de Chazey	18 m ³ /s	12 m ³ /s	35-40 m ³ /s & 40-50 m ³ /s

* Deux gammes de débit biologique ont été déterminées en fonction des stades de développement et du cycle biologique de l'espèce cible (ombre commun)

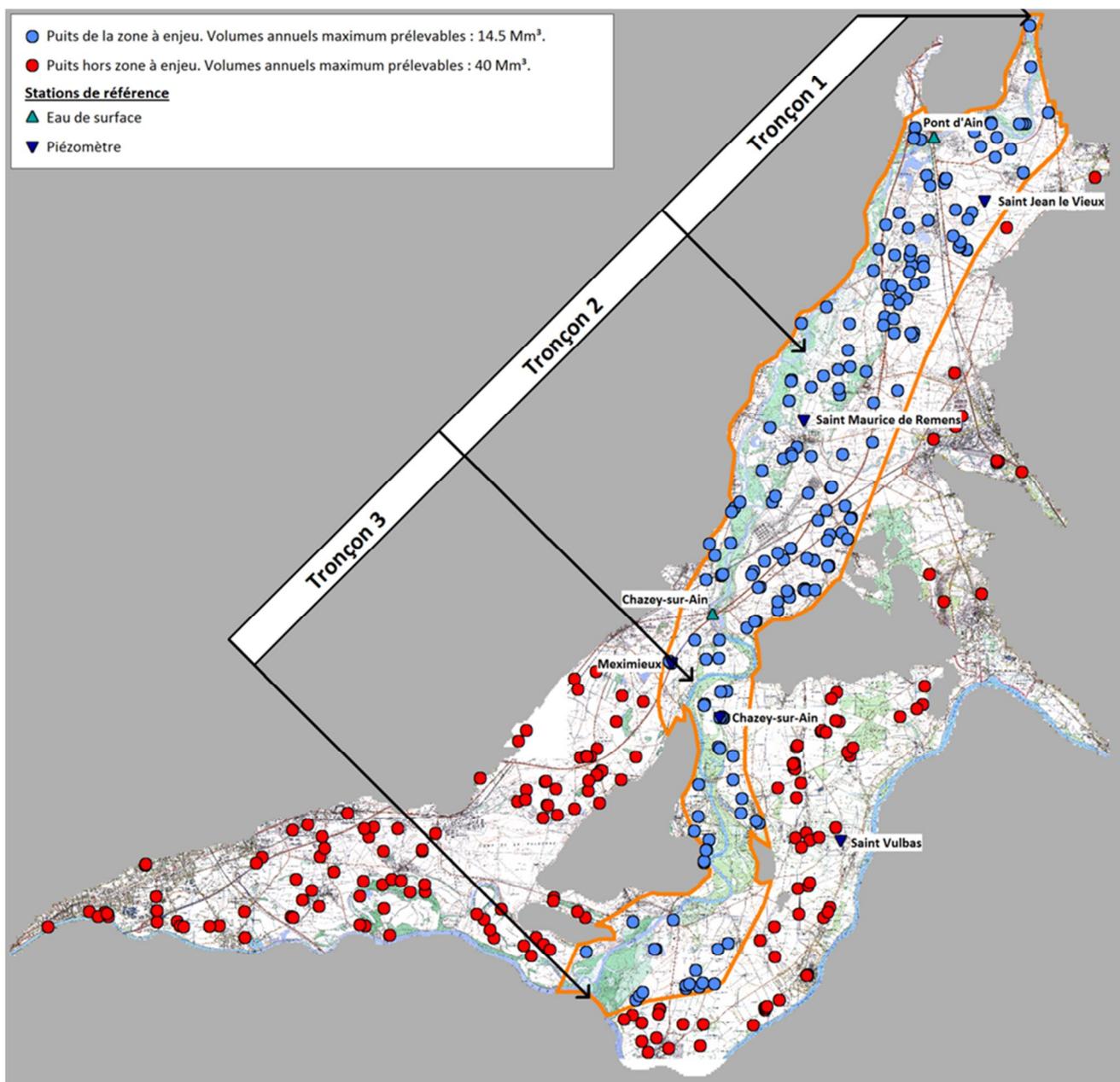


Fig. 10. Carte de situation des stations de référence

La carte de la figure 10 présente le dispositif de suivi quantitatif des écoulements de surface et souterrains comprenant :

- 2 stations hydrométriques gérées par la DREAL à Pont d'Ain et Chazey/Ain
- 5 piézomètres de référence dont 4 situés en zone sensible.

Ce dispositif permettra de comparer mensuellement les valeurs mesurées aux seuils de dépassement des DOE, DCR, NPA et NPCR de manière à déclencher si nécessaire les mesures de restrictions réglementaires.



**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 :

Syndicat de la Basse Vallée de l'Ain

Financeurs :

Agence de l'eau
Rhône-Méditerranée & Corse

Région Rhône Alpes

Bureaux d'études :

Artelia
Epteau

En savoir plus : www.rhone-mediterranee.eaufrance.fr