

ÉTUDES D'ESTIMATION DES VOLUMES PRÉLEVABLES GLOBAUX

SYNDICAT

Basse Vallée de l'**Ain**



Sous bassin versant de La Basse Vallée de l'Ain

Rapport de Phase 2 • Mars 2011
1741869



Rhône-Alpes **Région**



SOMMAIRE

INTRODUCTION	3
1. BILAN DES PRELEVEMENTS ET REJETS EN EAU SUR LE TERRITOIRE.....	5
1.1. SOURCES DE DONNEES ET METHODOLOGIE	5
1.1.1. PRELEVEMENTS ANNUELS : REALISATION D'UNE BASE DE DONNEES COMMUNE.....	5
1.1.2. BILAN DES VOLUMES DEPLACES PAR LA GESTION DES RETENUES	9
1.1.3. REPARTITION MENSUELLE DES PRELEVEMENTS	10
1.1.4. BILAN DES RESTITUTIONS	13
1.1.5. PRISE EN COMPTE DES TRANSFERTS VERS OU DEPUIS DES BASSINS VERSANTS EXTERIEURS	15
1.2. BILAN GLOBAL DES PRELEVEMENTS ET DES REJETS.....	16
1.2.1. LOCALISATION DES PRELEVEMENTS ET REJETS.....	16
1.2.2. ESTIMATION DES PRELEVEMENTS NON DECLARES	20
1.2.3. ÉVOLUTION TEMPORELLE DES PRELEVEMENTS	21
2. SCENARIOS TENDANCIELS.....	22
2.1. TENDANCES D'ÉVOLUTION DES PRELEVEMENTS AGRICOLES	23
2.2. TENDANCES D'ÉVOLUTION DES PRELEVEMENTS AEP	25
2.3. TENDANCES D'ÉVOLUTION DES PRELEVEMENTS INDUSTRIELS	28
2.4. SCENARIO TENDANCIEL FINAL TOUS USAGES CONFONDUS	28
CONCLUSION DE LA PHASE 2 ET POURSUITE DE L'ÉTUDE.....	29
LISTE DES TABLEAUX	30
LISTE DES FIGURES	30
LISTE DES ANNEXES	30

INTRODUCTION

Les études de détermination des volumes prélevables : contexte

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 :

- 1) détermination des volumes maximums prélevables, tous usages confondus ;
- 2) concertation entre les usagers pour établir la répartition des volumes ;
- 3) 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 tout d'abord des études de détermination des volumes prélevables.

La présente étude s'inscrit dans ce cadre et est portée par l'Agence de l'eau Rhône Méditerranée & Corse (AE RM&C). Elle porte sur la détermination des volumes prélevables dans **le bassin versant de la Basse Vallée de l'Ain**. Elle débouchera sur une proposition de répartition des volumes entre les usages, une caractérisation des principales zones à préserver pour l'AEP, ainsi qu'une proposition de périmètre d'organisme unique.

Les volumes maximum prélevables : 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 ou DMB (Débit Minimum Biologique). Ils ne prennent pas en compte les assècs périodiques si ceux-ci sont naturels.

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
- déterminer les prélèvements totaux et leur évolution future ;
- quantifier les ressources existantes ;
- déterminer ou réviser les niveaux seuils aux points stratégiques de référence (DOE, DCR) ;
- définir en conséquence les volumes maximum prélevables, tous usages confondus
- proposer une première répartition possible des volumes entre usages.

La répartition des prélèvements proposée devra servir de base à une révision des autorisations et de la gestion des prélèvements

Ce présent rapport présente les résultats de la phase 2, dont l'objectif est de réaliser un bilan de l'utilisation de la ressource en eau superficielle et souterraine.

Dans une première partie, nous exposerons le travail réalisé pour constituer la base de données unique des prélèvements, puis nous présenterons un bilan des prélèvements sur le bassin. Nous terminerons par la proposition de scénarios d'évolution des besoins aux horizons 2015 et 2021.

1. BILAN DES PRELEVEMENTS ET REJETS EN EAU SUR LE TERRITOIRE

1.1. SOURCES DE DONNEES ET METHODOLOGIE

1.1.1. PRELEVEMENTS ANNUELS : REALISATION D'UNE BASE DE DONNEES COMMUNE

Cette section présente la façon dont ont été déterminés les prélèvements sur la zone d'étude. Dans un premier temps, la base de données de prélèvements qui a été constituée est présentée (exhaustivité, nombre et distribution des prélèvements), puis dans les sections suivantes, sont détaillées les sources de données et la méthodologie employée pour les prélèvements agricoles, en eau potable et industriels.

1.1.1.1. PRINCIPES DE LA BASE DE DONNEES PRELEVEMENTS

L'objectif de cette phase est la réalisation d'un bilan des prélèvements d'eau sur la zone d'étude. Une phase préalable consiste à recenser tous ces prélèvements, afin de former une base de données géoréférencées exploitable pour la suite de l'étude.

Cette base comprend :

- une table « Liv_Ouvrages » où sont répertoriés les points de prélèvements et leurs caractéristiques permanentes intrinsèques (coordonnées géographiques, profondeur, nom d'ouvrage, lieu-dit...);
- une table « Liv_Prélèvements » où sont listés tous les prélèvements effectués, de 1997 à 2009, sur les différents ouvrages décrits dans la table « Ouvrages ». Dans cette table sont stockées toutes les caractéristiques des prélèvements susceptibles de varier annuellement, ou les caractéristiques des différents prélèvements qui peuvent avoir lieu sur un seul et même ouvrage (volume, débit, mode de détermination du volume, usage...). Chaque prélèvement de cette table est associé à un ouvrage de la table « Ouvrages » grâce au numéro d'ouvrage (champ « NumOuv »). Ces prélèvements sont ceux obtenus après croisement des sources et correction des données ;
- une table « Liv_Données_Sources » où sont listés tous les prélèvements renseignés dans les différentes bases sources. Il s'agit ici de données brutes ;
- une série de tables spécifiques stockant les éléments géographiques (communes de RMC, secteurs de masse d'eau...);
- une table « Ouvrages groupants » listant les ouvrages groupés connus de l'Agence de l'eau et indiquant pour chacun l'ouvrage groupant dont il fait partie. En effet, plusieurs ouvrages peuvent être réunis, par leurs propriétaires déclarant, en un unique ouvrage global. Dans ce cas, ce dernier s'appelle « ouvrage groupant », et les éléments qui le composent, qui peuvent être les différentes localisations possibles d'une pompe mobile, ou bien différents ouvrages fixes, les « ouvrages groupés ». Cette distinction permet de conserver une possibilité de comparaison entre différentes années lorsque les déclarations sont tantôt groupées ou individualisées ou entre différentes sources qui regroupent ou non les prélèvements.

Le modèle conceptuel de la base finale, très proche du standard proposé par l'Agence de l'eau en mars 2011, est schématisé sur la figure suivante :

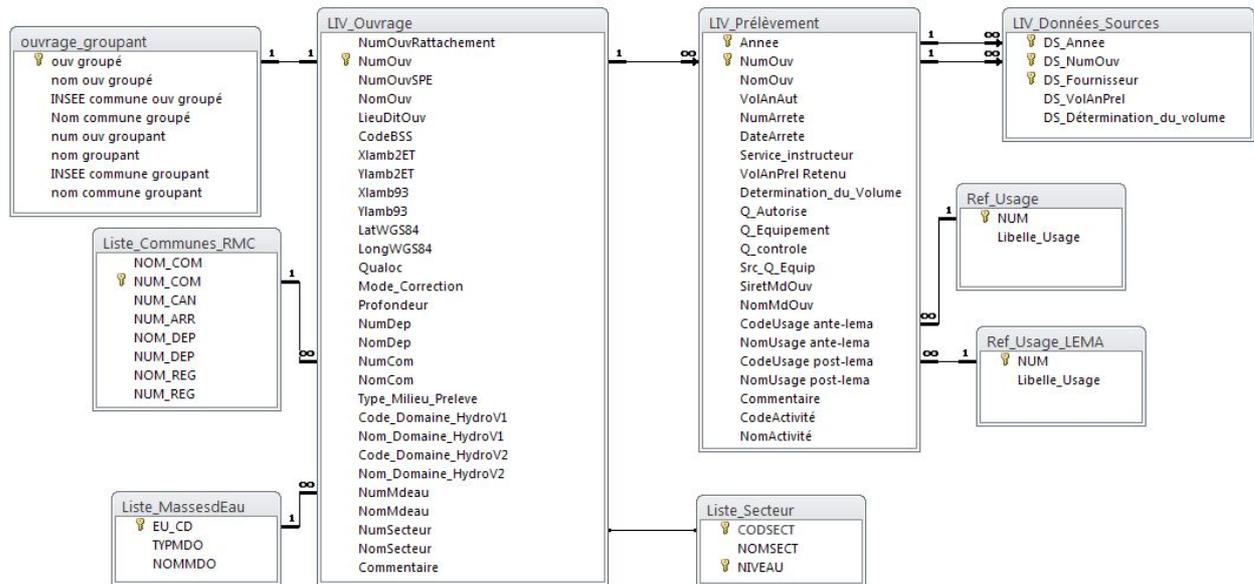


Figure N° 1. MODELE CONCEPTUEL DE LA BASE DE DONNEES UNIQUE CONSTITUEE.

Les champs en gras sont ceux utilisés pour constituer la clé primaire de la table à laquelle ils appartiennent.

1.1.1.2. COLLECTE DES DONNEES DE PRELEVEMENT

Différentes sources de données ont été rassemblées pour établir un recensement aussi exhaustif que possible des prélèvements en eau sur le bassin.

Données redevance de l'Agence de l'eau :

La source la plus complète qui soit disponible est la base redevances de l'Agence de l'eau RM&C, pour les années 1997 à 2009. En effet, étant conçue pour répertorier tous les redevables, elle résulte d'une recherche de tous les types de prélèvements : agricoles, particuliers, industriels, alimentation en eau potable.

Pour les années 1997 à 2009 et pour l'ensemble du bassin Rhône-Méditerranée & Corse, on dispose des volumes déclarés à l'Agence de l'Eau. Seuls les préleveurs dont les volumes captés annuellement sont supérieurs au seuil 30 000 m³ payaient jusqu'à 2007 une redevance (cependant, plus de la moitié des déclarations figurant dans le fichier sont inférieures à 30 000 m³).

Chaque prélèvement est identifié par un code et caractérisé par les données suivantes :

- Données de localisation, d'identification et de caractérisation de l'ouvrage de prélèvement. Le niveau de précision de la localisation de l'ouvrage est indiqué. Par défaut, la localisation d'un ouvrage lorsqu'il n'est pas connu, est au centre de la commune.
- Données sur le milieu prélevé (eaux superficielles ou eaux souterraines et le libellé du domaine hydrogéologique)
- Données sur le maître d'ouvrage (nom)
- Données sur le volume capté, sa détermination et l'usage de l'eau auquel est destiné le prélèvement (irrigation, alimentation en eau potable, industriel...).

En 2008, le nom du maître d'ouvrage est complété par son code SIREN et SIRET, les noms et codes d'usage ont changé. La nouvelle nomenclature utilisée, conforme à la LEMA, détaille moins les différents usages de l'eau. La base de données finale prévoit ce changement en proposant une classification des usages en deux temps : grands types d'usages et sous-types d'usage.

De plus, à partir de 2008, les seuils de redevance ont été abaissés de 30 000 m³ à 10 000 m³/ an¹: l'exhaustivité de la connaissance des prélèvements a donc été améliorée.

Il est à noter que les données redevance ne précisent pas, pour chaque prélèvement, s'il s'agit d'un ouvrage groupant ou groupé (voir définition des tables 1.1.1.1): la base redevance liste en effet pour chaque cas l'un ou l'autre des deux types d'ouvrage, sans distinction, et sans règle systématique.

D'autres données ont été collectées pour compléter et éventuellement corriger cette première source :

Données sur les prélèvements agricoles pour l'irrigation

Données de la Direction Départementale des Territoires de l'Ain (DDT01)

La DDT01 nous a transmis les données dont elle disposait concernant les prélèvements de surface sur les affluents de l'Ain de la zone d'étude qui sont soumis à l'Arrêté cadre tels que le Suran, l'Albarine, le Toison (3 à 4 prélèvements totalisant un volume de 55 000m³), le Sereine et le Longevent.

Données de la Chambre d'Agriculture de l'Ain

La Chambre d'agriculture de l'Ain a fourni la liste des irrigant du secteur d'étude ayant participé à l'enquête « prélèvement » dans le cadre de l'étude du schéma départemental d'irrigation. Ces volumes ne sont pas représentatifs d'années réelles mais d'années type caractérisées par un plus ou moins grand besoin en eau des plantes, que l'on a réaffecté aux années réelles sur la base des hypothèses suivantes :

- Années à fort besoin en eau (> 25 Mm³): 1998, 1999, 2003, 2004, 2005, 2009
- Années à besoin en eau moyen : 1997, 2001, 2002, 2006, 2008
- Années faible besoin en eau humides (<15Mm³) : 2000, 2007

Le mode de classement des années repose sur trois critères :

- Consommation en eau agricole
- Intensité de l'étiage estival qui détermine le besoin en eau des cultures irriguées.
- Rapport du débit moyen annuel au module interannuel (l'année est considérée comme moyenne quand le débit moyen reste dans une fourchette de +/- 10% du module) pour tenir compte du contexte hydrologique général.

Données sur les prélèvements pour l'alimentation en eau potable

Données de l'Agence Régionale de la Santé (ARS)

Les données fournies par l'ARS, anciennement DDASS 01 indiquent, pour chaque ouvrage de prélèvement, sa localisation géographique mais Il n'y a pas de données sur les volumes prélevés.

¹ Seuil abaissé à 7 000 m³/an pour les territoires en Zone de répartition des Eaux (Roubion-Jabron non concerné)

Données de la Direction Départementale des Territoires de l'Ain (DDT01)

La DDT01 a fourni la liste des points de prélèvements (sans référence géographique) et le volume global produit en 2003 pour chaque syndicat AEP (ou commune n'appartenant pas à un syndicat).

Des rencontres avec deux des principaux syndicats de la zone d'étude (SIERA et Ain-Veyle-Revermont) ainsi qu'une entretien avec un représentant du PIPA ont permis de recueillir quelques informations complémentaires.

Données sur les prélèvements industriels

Données de la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL)

Les données de la DREAL concernent les grandes industries du secteur (ICPE), sous réserve que ceux-ci répondent bien à leur obligation légale de télédéclaration. Les données contiennent des informations sur les prélèvements des structures en eaux souterraine et superficielle, en eau potable, ainsi que les volumes rejetés dans le milieu ou en station d'épuration. Ces données sont précises mais non exhaustives. Le cas particulier des industriels alimentés par le réseau du PIPA a été pris en compte.

1.1.1.3. CROISEMENT DES SOURCES ET CORRECTION DES DONNEES

Première étape : croisement et compilation des différentes bases entre elles

Cette étape consiste en la compilation des différentes sources de données pour former une unique base. L'objectif est de n'avoir plus qu'une unique liste de prélèvements pour chaque année.

Le croisement se fait sur les critères suivants : nom du maître d'ouvrage, nom du lieu-dit, volume prélevé ... Lorsque ces critères sont identiques pour deux points provenant de deux sources différentes, ceux-ci sont fusionnés, sinon, ils restent deux points indépendants dans la nouvelle base.

A ce stade, aucun arbitrage n'est fait entre les volumes indiqués par les différentes sources.

En revanche, c'est à ce stade que sont précisées les localisations, selon les principes suivants :

- Les points de l'Agence de l'eau dont la qualité de localisation est de classe 1 conservent systématiquement leurs coordonnées.
- les points de l'Agence de l'eau dont la qualité de localisation est de classe 2 ou 3 sont corrigés par les données indiquées dans les sources DDT, ARS, Chambre d'Agriculture.

Deuxième étape : relocalisation de certains points

A l'issue de cette première étape, reste à localiser les points sans coordonnées de la base ARS, et les points de l'Agence de l'eau de qualité de localisation 2 ou 3 et non retrouvés dans la base de la DDT.

Leur relocalisation est réalisée manuellement, par recherche du lieu-dit indiqué sur un fond cartographique IGN au 1/25000.

Cette étape permet de préciser, pour chaque ouvrage de prélèvement, si celui-ci est localisé sur le périmètre d'étude (périmètre élargi ou bassin versant de la Basse Vallée de l'Ain). C'est ainsi que sont éliminés certains prélèvements localisés en bordure de bassin versant, qui ne prélèvent pas dans les ressources faisant l'objet de cette étude (Fleuve Rhône ou Plateau de la Dombes par exemple).

Par ailleurs, certains ouvrages sont localisés dans le périmètre mais considérés comme ne prélevant pas dans les ressources faisant l'objet de cette étude. Il s'agit des prélèvements dans la nappe d'accompagnement du Rhône situés à moins de 100m des berges du fleuve.

Troisième étape : comparaison et détermination des volumes annuels prélevés

La troisième étape de la compilation consiste en la détermination du volume retenu dans la table « prélèvement », c'est-à-dire celui que l'on considère comme le plus proche de la réalité, lorsque le prélèvement est connu par plusieurs sources indiquant des volumes différents.

Des règles systématiques sont fixées pour ce choix :

- lorsqu'un prélèvement est connu de l'Agence de l'eau et de la Chambre d'agriculture, c'est le volume fourni par la Chambre qui est conservé (sauf lorsque le volume enregistré dans la base AE-RMC provient d'une détermination par compteur volumétrique). En effet, la CA01 a réalisé une enquête auprès des irrigants validé par le schéma directeur d'irrigation, tandis que certains volumes indiqués par la base redevance peuvent être issus d'estimations forfaitaires ou d'extrapolation des années précédentes, ou encore de corrections réalisées par l'Agence pour le calcul de la redevance due.
- lorsqu'un prélèvement est connu de l'Agence de l'eau et d'une autre source (DDT, DREAL, ARS), c'est le volume indiqué par l'Agence de l'eau qui est conservé. En effet, la DDT et l'ARS ne possèdent pas toujours des données précises à jour. Les données DREAL ne prennent pas en compte les prélèvements industriels avec rejets directs alors que les données redevance de l'agence de l'eau les prennent en compte.
- lorsqu'un prélèvement est uniquement connu de l'ARS, une estimation du volume correspondant est calculée par multiplication du débit journalier réglementaire par le nombre de jours d'une année (365) ce qui constitue un majorant de la valeur réelle.

1.1.1.4. BREVE ANALYSE DE LA BASE CONSTITUEE

En tout, la base comporte sur ce territoire 374 unités de prélèvements existants ou potentiels (I.E. ayant existé). Parmi ces points, 351 sont des puits ou des forages, et 23 sont des prélèvements en rivière ou des captages de source. Les ordres de grandeur des volumes prélevés sont représentés dans le tableau ci-dessous (année 2009):

Tableau N° 1. RECAPITULATIF DES OUVRAGES DE PRELEVEMENTS UTILISES EN 2009

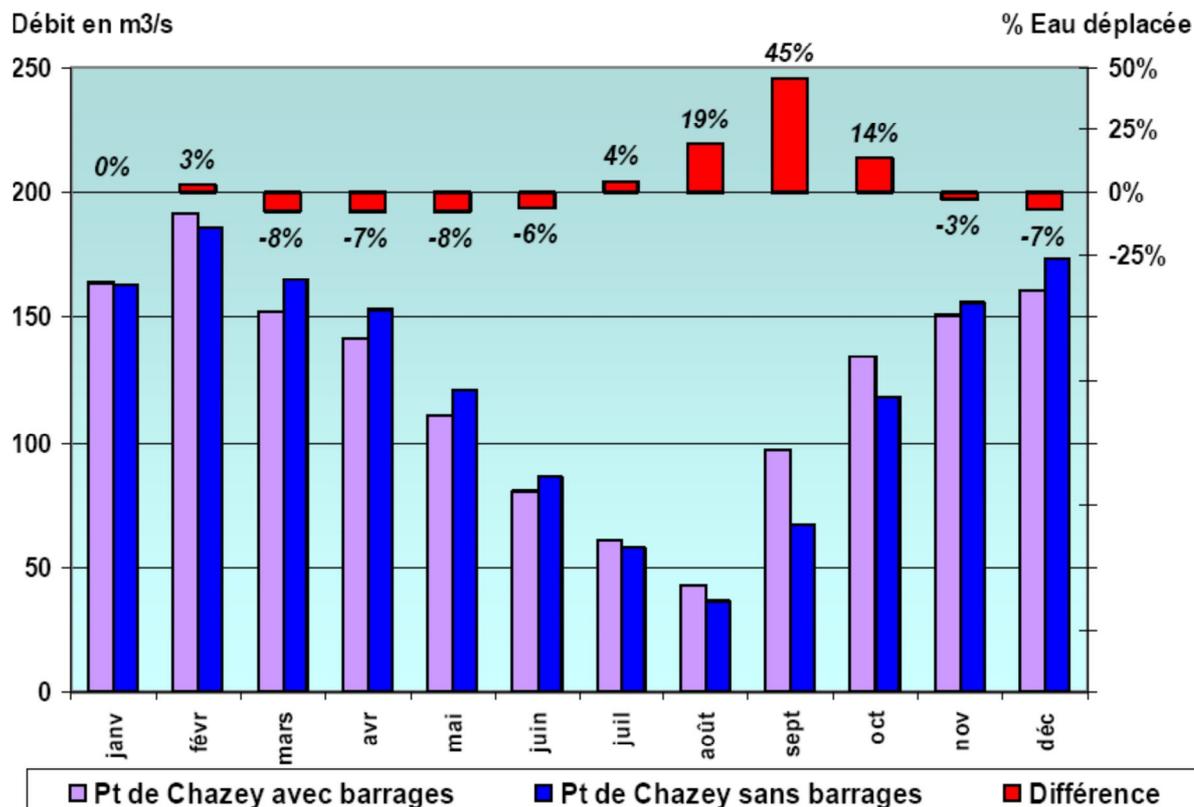
Usage	Milieu	Nombre de points	Volume (en milliers de m ³)
AEP	SOU	42	14895
Industrie	SOU	36	11434
Industrie	SUP	2	30
Irrigation	SOU	227	23247
Irrigation	SUP	10	375
Total	SOU	305	49576
Total	SUP	12	404

SOU : Prélèvements souterrains (puits, forages)

SUP : Prélèvements superficiels (rivières, sources)

1.1.2. BILAN DES VOLUMES DEPLACES PAR LA GESTION DES RETENUES

L'étude réalisée par EDF « Caractérisation de l'hydrosystème Vallée de l'Ain » a produit une détermination des pourcentages d'eau déplacés au pas de temps mensuel (ce qui permet de lisser les effets de décalage du au temps de transfert) au droit du pont de Chazey.



5 Comparaison des débits mensuels réels et naturels à Pont de Chazey (EDF-DTG, 1969-2004)

Source: Poirel, 2006. *Conférence « Fête de la rivière d'Ain », Poncin.*

Ce graphique montre que le soutien d'étiage est en moyenne plus important en août qu'en juillet. La vidange de retenue au mois de septembre est l'épisode le plus marquant de la gestion hydraulique annuelle.

1.1.3. REPARTITION MENSUELLE DES PRELEVEMENTS

Dans la phase 3 de l'étude, il sera nécessaire d'adopter une échelle de temps plus fine que l'échelle annuelle afin d'avoir une idée plus précise de la sollicitation de la ressource et de mieux modéliser les périodes d'étiage. En effet, si les prélèvements à destination de l'industrie ou de la population sont répartis dans l'année, les prélèvements agricoles se concentrent quasi exclusivement sur l'été. A volumes annuels égaux, ils ont ainsi une part relative plus importante durant l'été. Ainsi, des courbes de répartition des prélèvements seront construites en fonction des usages et de leur localisation sur le bassin, indiquant pour chaque mois, la proportion du volume annuel consommé. Les paragraphes suivants détaillent la méthodologie adoptée pour construire ces courbes de répartition.

1.1.3.1. REPARTITION DES PRELEVEMENTS AGRICOLES

Les prélèvements agricoles se font essentiellement sur les mois d'été. Les périodes d'irrigation dépendent aussi des cultures irriguées. Une courbe de répartition des prélèvements agricoles, indiquant pour chaque mois la proportion du volume annuel consommé, a été élaborée sur la base des éléments suivants :

- Les besoins en eau des cultures irriguées à partir d'un bilan hydrique en s'appuyant sur les données du schéma directeur départemental d'irrigation,
- Les pratiques réelles d'irrigation locales déduites des mesures des prélèvements mensuels aux stations de pompage alimentant les réseaux de

l'ASIA représentant environ le tiers des surfaces irriguées de la Basse vallée de l'Ain.

Bilan hydrique des cultures irriguées

La Plaine de l'Ain cumule des terrains peu profonds et drainants avec des réserves utiles faibles. La pluviométrie (316mm entre mai et août en moyenne) ne permet pas de couvrir les besoins en eau des plantes.

En année Moyenne les besoins en eau d'irrigation (dose d'eau complémentaire à l'apport par la pluie) du Maïs sont d'environ 200 à 250 mm (voir répartition mensuelle en annexe 1) mais peuvent atteindre 350 à 400 mm en année très sèche de type « 2003 » et redescendre à 150-200 mm pour une année humide de type 2007. Les besoins du blé sont du même ordre de grandeur que ceux du maïs mais répartis sur 9 mois au lieu de cinq.

A partir des données journalières de précipitation et d'évaporation potentielle, moyennées sur le bassin, un bilan hydrique est effectué pour calculer la quantité d'eau contenue dans le sol. Ceci permet d'en déduire, en fonction des données de pluie nette, de percolation et de réserve utile du sol, les besoins en eau d'irrigation de chaque type de culture. Ce besoin en eau additionnel est calculé à partir d'un coefficient cultural mensuel de chaque grand type de culture.

Pratiques d'irrigation

On parle ici des besoins en eau d'irrigation (du maïs par exemple) qui représente un complément d'apport et non le besoin total de la culture.

Les volumes mensuels prélevés par les stations de l'ASIA pour les années 2004-2010 (années de fonctionnement de toutes les installations) constituent un échantillon représentatif de la répartition des prélèvements agricoles de l'ensemble de la Basse Plaine de l'Ain. Les années disponibles permettent de tenir compte de la variation entre été sec (2005-2009) ou humide (2007). On constate également des disparités entre chacune des 11 stations en fonction de l'assolement du secteur qu'elles desservent. Néanmoins la très large majorité des parcelles en Maïs autorise le recours aux moyennes de manière à disposer d'une courbe de désagrégation des données annuelles applicable à l'ensemble des préleveurs agricoles individuel.

D'après le schéma directeur départemental d'irrigation de l'Ain, les pratiques d'irrigation se caractérisent par des doses unitaires faibles (25 mm) mais fréquentes (deux à trois fois par décennie) moyennes pour chaque type de culture sont recensées ci-dessous (les dates de démarrage et de fin d'irrigation étant très dépendantes du climat de l'année, les périodes d'arrosage ci-dessous sont des pratiques « moyennes »):

- Maïs : de mai (voir avril pour les semis) à fin-août début septembre (8 tours d'eau en moyenne)
- Céréales à paille (blé) : octobre à juin inclus (le nb de tour d'eau dépend du déficit pluviométrique).
- Soja & Tournesol : mai à août (5 tours d'eau en moyenne)

Par ailleurs, les parcelles sont rarement irriguées à leur maximum de besoin (maïs notamment). Du fait du fonctionnement par tour d'eau, les irrigants ne peuvent pas repasser sur une parcelle avant d'avoir fait le tour sur toutes les autres parcelles. Ainsi, pour le maïs, les apports sont effectués dans la limite de la capacité de l'équipement des irrigants.

Si le besoin hydrique de la plante est inférieur à ces règles d'irrigation (été humide comme en 2007 par exemple), on suppose que l'irrigation est faite de manière à satisfaire le besoin hydrique sans excédent (en réalité la plupart des irrigants notent un léger déficit hydrique chronique).

Ainsi, pour chaque type de culture et pour chaque mois, on peut déterminer la quantité d'eau qui doit être apportée pour satisfaire ces règles d'irrigation, sans dépasser les besoins des cultures.

Les courbes de répartition mensuelle des prélèvements agricoles sont présentées en annexe.

1.1.3.2. REPARTITION DES PRELEVEMENTS INDUSTRIELS

Les prélèvements industriels du territoire d'étude sont principalement représentés :

- soit par les établissements situés dans le Parc Industriel de la Plaine de l'Ain (PIPA) et alimentés pour partie par le réseau du PIPA qui représentent un tiers des prélèvements
- soit par deux industriels situés à Balan et Saint Maurice de Beynost qui totalisent près des deux tiers des prélèvements industriels de la zone d'étude.

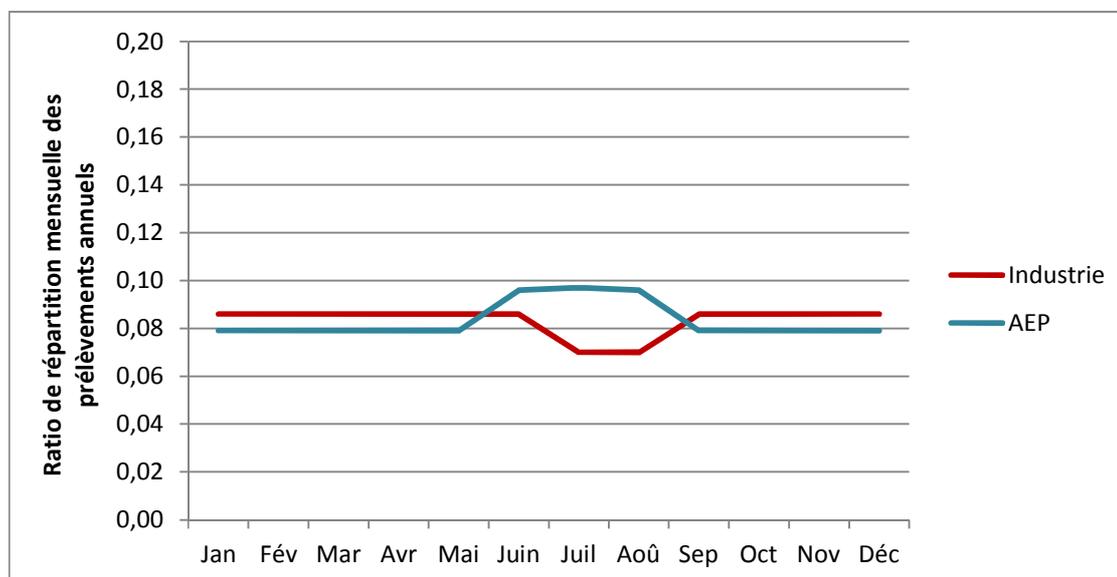
Les autres préleveurs industriels sont répartis sur l'ensemble du territoire mais ne représentent qu'une faible part de ce type d'usage.

Compte tenu des activités présentes sur ces divers sites industriels qui génèrent essentiellement des besoins en eau de refroidissement et de process, les consommations mensuelles d'eau industrielle seront considérées comme constantes tout au long de l'année à l'exception des mois de juillet août où l'on constate traditionnellement une légère baisse (congéts et maintenance).

1.1.3.1. REPARTITION DES PRELEVEMENTS POUR L'EAU POTABLE

Les entretiens auprès des principales collectivités ne charge de la gestion de l'eau potable (SIERA, PIPA, SIE Ain-Veyle-Revermont) ont permis d'en déduire une variation estivale des consommations des ménages en juillet et août, dus à l'arrosage, l'utilisation des piscines et la présence de tourisme et de campings. Par exemple, les prélèvements en eau potable du syndicat du Syndicat des Eaux de la Région d'Ambérieu augmentent en été de 30%¹. et celui d'Ain-Veyle-Revermont de 20% alors que c'est l'inverse au PIPA au mois d'août (fermetures annuelles ou moindre effectif de sociétés) Le chiffre de variation estivale qui sera retenu pour l'ensemble du territoire, excepté pour le PIPA sera de 25%.

Le graphique ci-dessous représente les courbes de répartition des prélèvements pour les usages « Industrie » et « AEP ».



Pour l'usage irrigation, les courbes de répartition des prélèvements varient annuellement. Elles sont déduites des comptages aux stations de l'ASIA depuis 2004. Avant cette date on a établi une courbe moyenne de répartition mensuelle à partir des mesures post 2004.

¹ D'après chiffres fournis par les exploitants

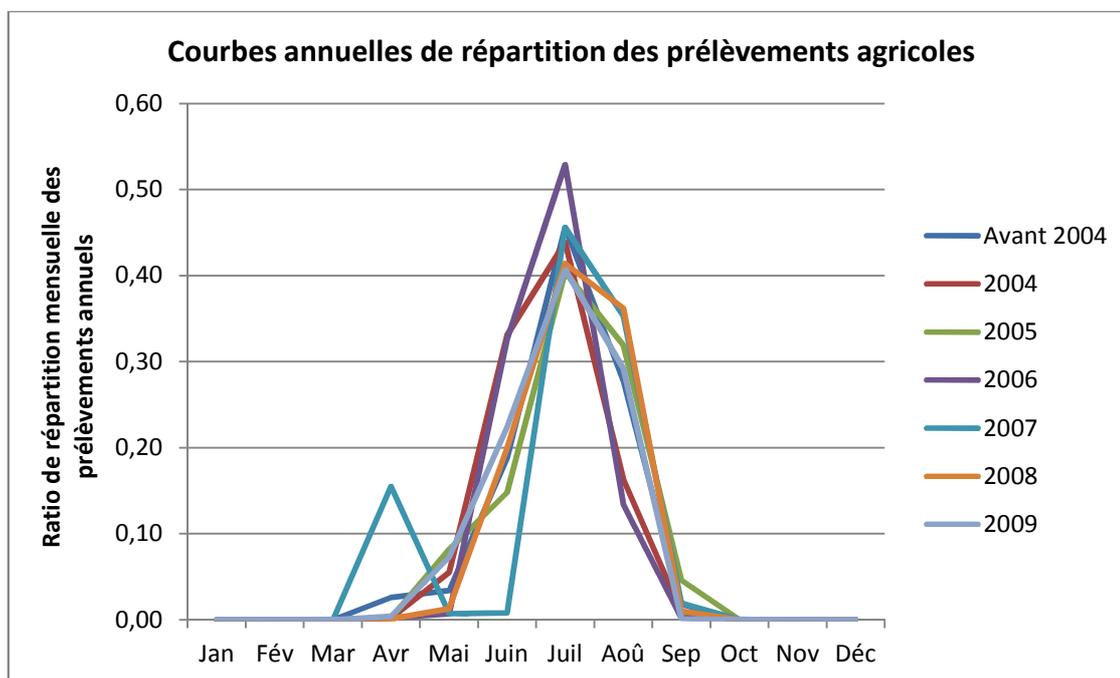


Figure N° 2. COURBES DE REPARTITION MENSUELLE DES PRELEVEMENTS POUR CHAQUE TYPE D'USAGE

1.1.4. BILAN DES RESTITUTIONS

1.1.4.1. TYPES DE RESTITUTION

Il existe, sur le bassin versant, plusieurs types d'apport d'eau au milieu, cours d'eau ou nappe, venant alimenter ou réalimenter la ressource en eau du territoire :

- Les rejets des stations d'épuration : ceux-ci sont traités comme des apports simples, sans lien avec les prélèvements en eau potable.
- Les rejets industriels.
- Chaque prélèvement, caractérisé par son usage de destination, donne lieu à une restitution partielle ou totale de l'eau au milieu. A chaque usage de destination est affecté un coefficient de restitution, représentant la part du volume prélevé retournant au milieu. Le rejet est affecté à la même localisation que le prélèvement correspondant.

1.1.4.2. REJETS DES STATIONS D'EPURATION

Les données nécessaires pour caractériser les restitutions des STEP sont les suivantes :

- Nom et numéro de la station
- Localisation du rejet
- Volume rejeté annuellement et répartition intra-annuelle des rejets
- Nom et type du milieu récepteur (eau souterraine ou superficielle)

Plusieurs sources de données ont été utilisées afin d'établir un bilan le plus exhaustif des données de rejets :

- Liste des STEP de l'agence de l'eau indiquant les coordonnées géographiques de la plupart des stations et leur capacité de traitement.

- Données fournies par les SATESE de l'Ain : elles contiennent notamment les localisations géographiques des points de rejet, les milieux récepteurs, et les volumes rejetés mesurés (données auto-surveillance ou mesures ponctuelles) ou estimés sur la base du nombre d'habitations raccordées.
- Données d'auto-surveillance fournies par l'Agence de l'Eau pour les stations d'épuration dont la capacité est supérieure à 2000 équivalents habitants.

1.1.4.3. COEFFICIENT DE RESTITUTION PAR USAGE

Les coefficients pris en compte sont les coefficients de l'agence de l'eau dans la procédure redevance. Toutefois, lorsque cela était possible, ces coefficients ont été précisés et adaptés au territoire d'étude :

Usage alimentation en Eau potable :

Les restitutions liées aux prélèvements d'eau potable correspondent aux fuites dans les réseaux de distribution. En effet toute l'eau prélevée au point de prélèvement n'arrive pas au consommateur, une partie est perdue.

Parmi cette eau perdue dans les fuites, une partie revient au milieu, en l'occurrence, la nappe souterraine, par infiltration. Une autre partie n'est pas restituée car évaporée. A dire d'expert, la part de l'eau issue des pertes, qui rejoint les eaux souterraines, est fixée à 50%.

Ainsi, sur le territoire d'étude, le coefficient de restitution utilisé est le suivant :

$$\text{Coefficient de restitution} = (1 - \text{rendement des réseaux}) * 0.5$$

Sur le territoire, le rendement moyen attribué aux prélèvements pour l'eau potable a été estimé à 70%. Cela donne un coefficient de restitution au milieu de 15%.

Usage irrigation non gravitaire (par aspersion, micro-aspersion, goutte-à-goutte) :

On considère 10% de perte sur les réseaux, car ces réseaux sont généralement récents et bien entretenus, et 0% de restitution par infiltration ou ruissellement de l'eau excédentaire apportée en raison de la nature des sols et du déficit hydrique. Au total, le coefficient associé à l'irrigation par aspersion est donc de 10%.

Usage industriels :

Excepté les ouvrages pour lesquels le volume restitué directement au milieu est renseigné dans les fichiers DREAL, un coefficient de restitution de 0.95¹ a été attribué à l'usage industriel.

1.1.4.4. REJETS DE L'ASSAINISSEMENT NON COLLECTIF

D'après les retours des entretiens avec les gestionnaires de réseau AEP, la part d'habitation non raccordées à l'assainissement collectif, et devant donc être équipées d'un dispositif d'assainissement autonome, est faible. Par ailleurs, les eaux rejetées par ces systèmes d'infiltration sont considérées comme ne rejoignant pas le milieu (la nappe souterraine) car elles sont évaporées ou évapotranspirées par la végétation de surface.

Ainsi on considérera que les restitutions en eau au bassin versant liées aux rejets de l'assainissement autonome sont négligeables.

1.1.4.5. REPARTITION MENSUELLE DES RESTITUTIONS

De même que les prélèvements, les restitutions, fournies sous forme de volumes annuels, sont désagrégés temporellement. Les mêmes courbes de répartition que celles utilisées pour les prélèvements sont utilisés :

¹ Coefficients restitution issus du mode opératoire de l'agence de l'eau « Exploitation de la redevance de prélèvement antelema ».

- Rejets des STEP : répartition constante des rejets (d'après données d'auto-surveillance).
- Restitutions par usages : utilisation des mêmes courbes de répartition que pour les prélèvements : courbe de « répartition agricole », courbe de « répartition industrielle ».

1.1.4.6. *BREVE ANALYSE DES REJETS*

Le tableau ci-dessous représente la répartition des rejets par usage et par ressource (en l'absence de canaux d'irrigation l'usage agricole ne génère pas de rejet).

Tableau N° 2. RECAPITULATIF DES REJETS EN 2009 (HORS RESTITUTION DIFFUSE)

Usage	Milieu	Nombre de points	Volume (en milliers de m ³)
Restitutions Industrie	SOU	14	-1421
Restitutions Industrie	SUP	3	-422
Restitutions STEP	SOU	13	-1366
Restitutions STEP	SUP	21	-1988
Total	SOU	27	-2787
Total	SUP	24	-2409

SOU : Restitutions souterraines (nappe)

SUP : Restitutions superficielles (rivières, canaux)

Les deux plus gros rejets de la zone d'étude (Arkema et Toray) qui totalisent 6 millions de m³ s'effectuent dans le Rhône après traitement.

1.1.5. PRISE EN COMPTE DES TRANSFERTS VERS OU DEPUIS DES BASSINS VERSANTS EXTERIEURS

Il est nécessaire, pour la modélisation des cours d'eau et de la nappe et leur reconstitution non influencée, de quantifier les éventuels transferts d'eau entre le territoire et les bassins versants limitrophes.

Il existe plusieurs types de transferts :

- des prélèvements d'eau potable (syndicats alimentant de l'eau vers des communes à l'extérieur du bassin). Ce qui est le cas pour le Syndicat Ain-Veyre-Revermont par exemple mais pour seulement quelques milliers de m³/an.
- des rejets de l'assainissement collectif (communes du bassin raccordées à des STEP localisées à l'extérieur du bassin)
- des prélèvements en eau dans le Rhône destinés à desservir des réseaux d'irrigation situés à l'intérieur du bassin versant (importation) comme c'est le cas des stations de pompage de l'ASIA à Saint Vulbas, Lagnieu, Loyettes et Balan).

Dans le cas de cette présente étude, les transferts vers ou depuis l'extérieur seront quantifiés pour alimenter la phase 3.

En ce qui concerne les transferts dus aux prélèvements AEP et aux rejets de STEP, le travail de quantification des prélèvements et des rejets présenté précédemment permet de quantifier automatiquement ces transferts, dans la manière de construire la base de données (un volume d'eau, destiné à une commune qui rejette en dehors du bassin, ne sera pas retrouvé dans les rejets dans le bassin).

1.2. BILAN GLOBAL DES PRELEVEMENTS ET DES REJETS

1.2.1. LOCALISATION DES PRELEVEMENTS ET REJETS

Les cartes suivantes représentent la localisation et les volumes prélevés et rejetés (hors rejets diffus) en 2009 sur le territoire d'étude. Nous avons choisi 2009 car c'est une année récente (procédures mandataires mises en place pour l'irrigation) et sèche.

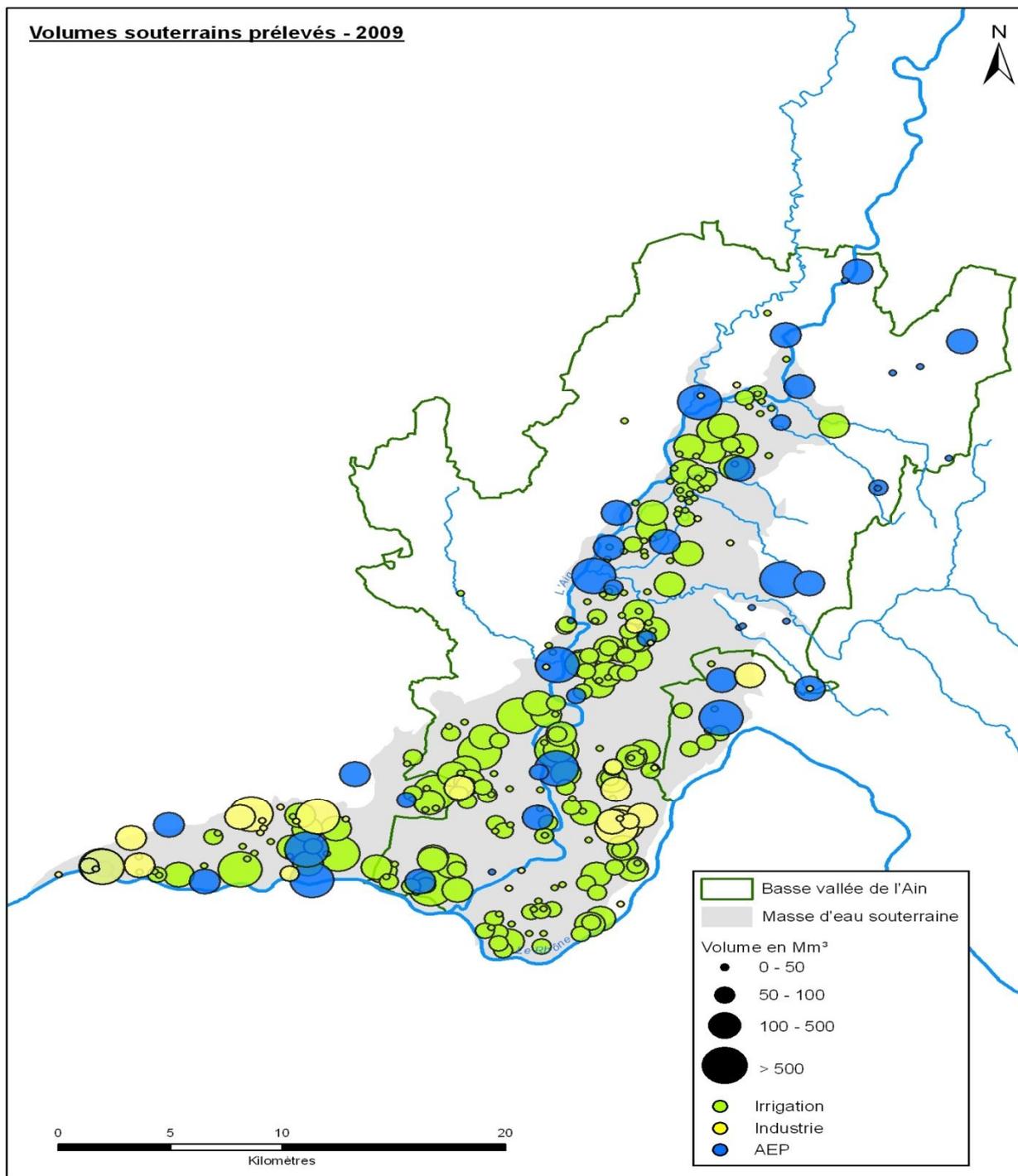


Figure N° 3. REPARTITION GEOGRAPHIQUE DES PRELEVEMENTS SOUTERRAINS EN 2009.

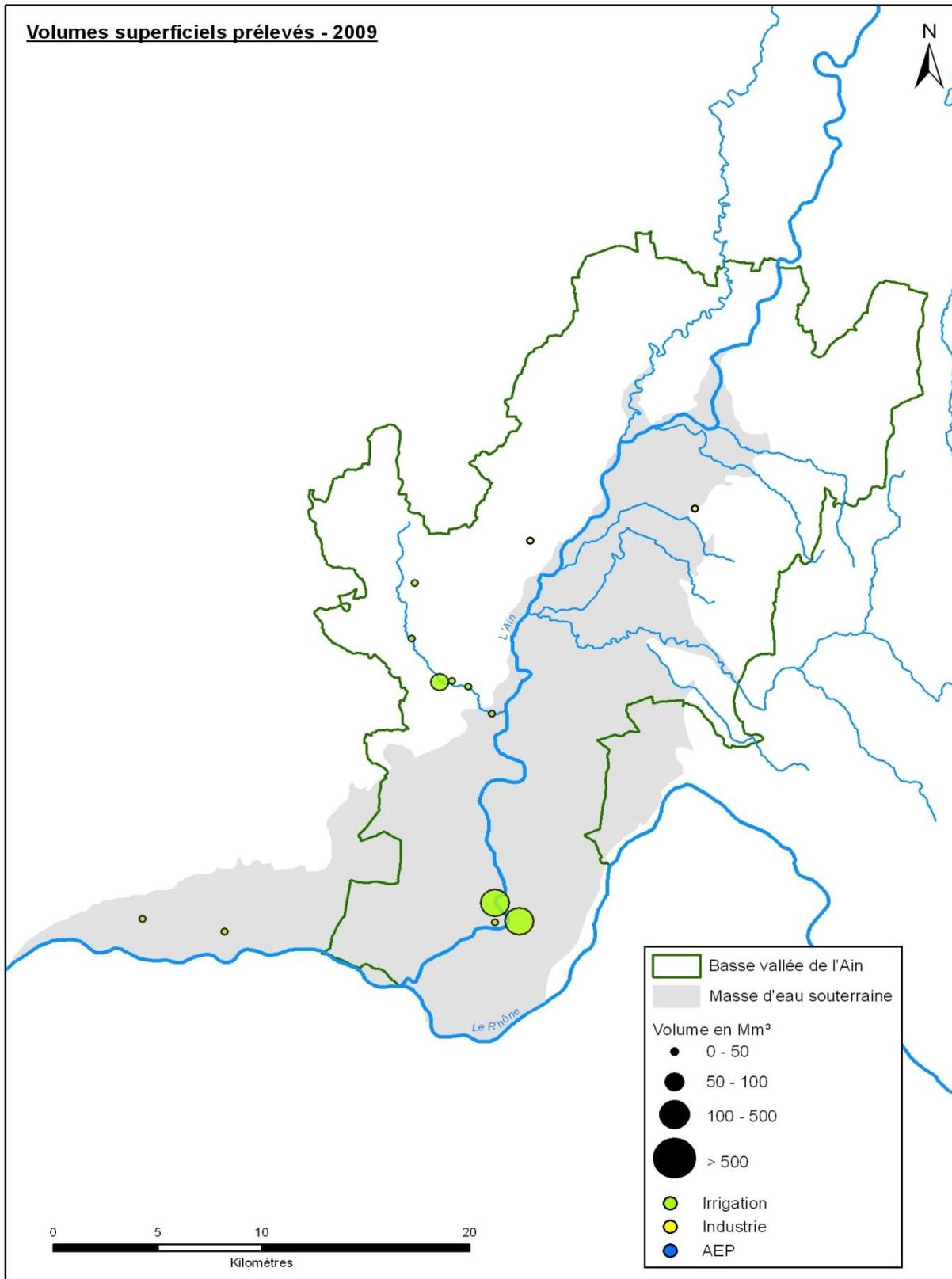


Figure N° 4. REPARTITION GEOGRAPHIQUE DES PRELEVEMENTS SUPERFICIELS EN 2009.

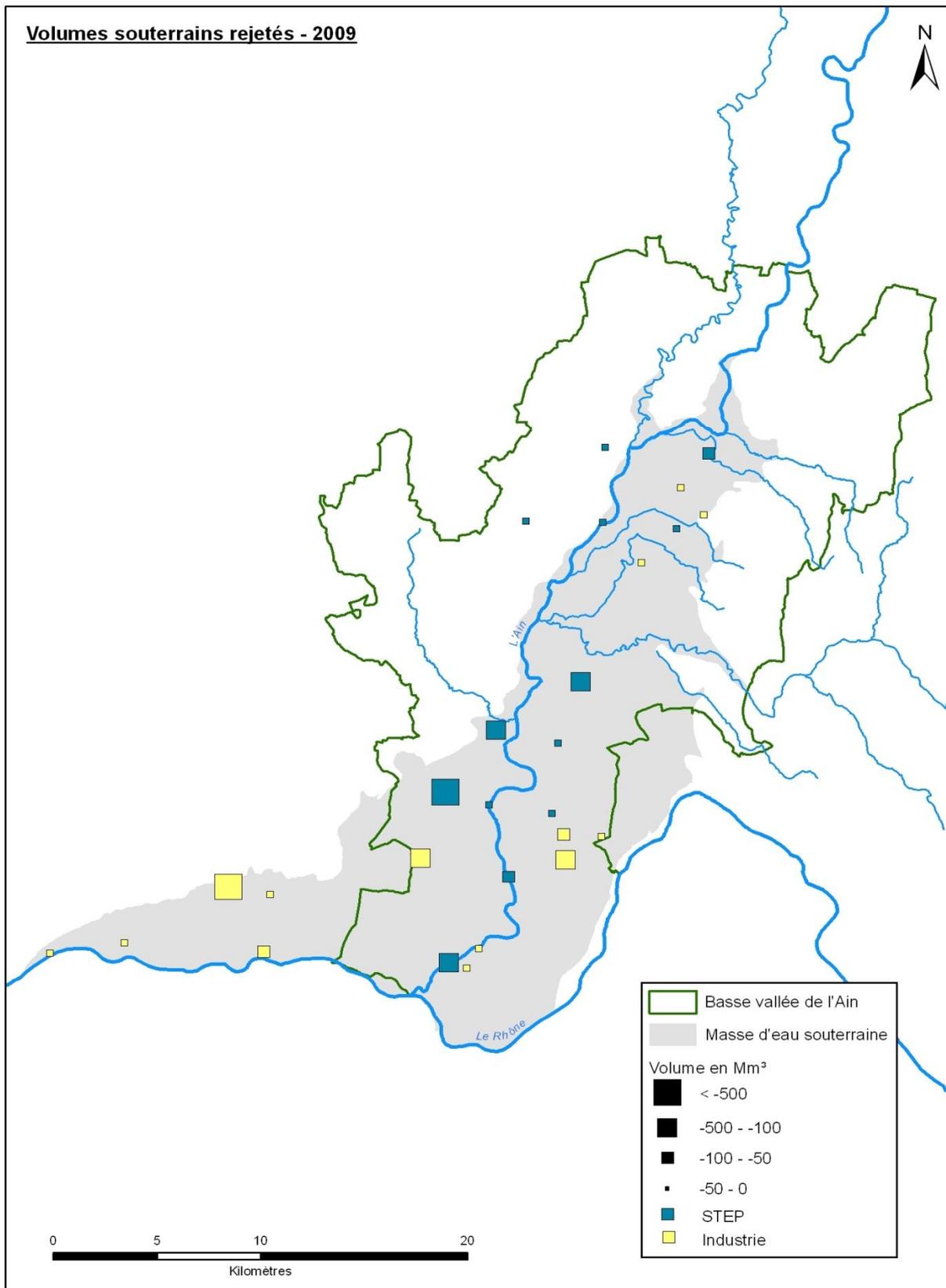


Figure N° 5.

REPARTITION GEOGRAPHIQUE DES REJETS SOUTERRAINS EN 2009.

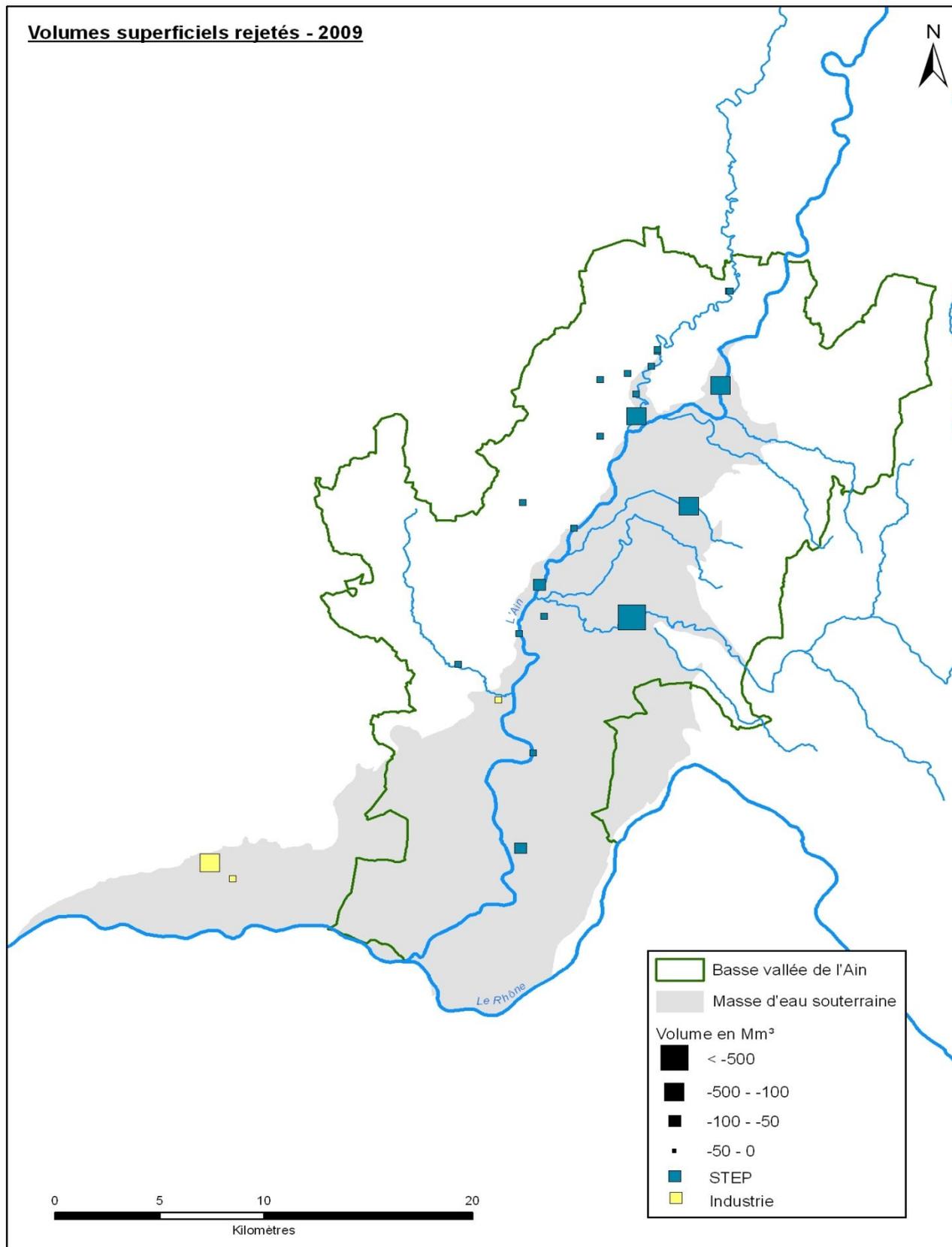


Figure N° 6. REPARTITION GEOGRAPHIQUE DES REJETS SUPERFICIELS EN 2009.

1.2.2. ESTIMATION DES PRELEVEMENTS NON DECLARES

Les données croisées et compilées des différentes sources utilisées (Agence de l'eau, services de l'Etat...) ne représentent pas une liste exhaustive des prélèvements sur le territoire. Deux types de prélèvements manquent à cette base :

- Les prélèvements illégaux : c'est-à-dire ceux des prélèvements de plus de 10 000 m³/an qui ne sont pas déclarés. Ces cas sont rares mais possibles et se régularisent au fil du temps grâce aux différentes procédures de suivi administratif.
- les prélèvements privés n'excédant pas les seuils minimum de déclaration : ces prélèvements que l'on qualifie de "domestiques" ne font pas l'objet d'une obligation réglementaire de déclaration de volume prélevé. Concernant ces prélèvements privés, il est à noter que, lorsqu'il s'agit de forages, ils sont désormais soumis à une obligation de déclaration d'existence au Maire de la commune. Cette obligation est très peu respectée et les prélèvements privés restent inconnus.

Une méthodologie reconnue et considérée comme "référence" a été appliquée dans le cadre du SAGE Est Lyonnais pour l'estimation de ces prélèvements domestique inconnus. Cette méthodologie, reposant sur des enquêtes sociologiques de terrain approfondies, s'avère difficilement reproductible sur d'autres bassins. En revanche, il est à retenir de cette étude la conclusion tirée, à savoir que les prélèvements inconnus représentent un volume total peu impactant en regard des volumes connus et destinés aux usages d'alimentation en eau potable, d'irrigation, et industriels. De cette étude, on retient aussi l'hypothèse qu'un prélèvement privé annuel est situé entre 100 et 150 m³ par prélèvement.

Deux méthodes ont été utilisées et comparées afin d'estimer les prélèvements domestiques privés :

Le choix a été fait de se concentrer sur un territoire que l'on considérera comme représentatif de l'ensemble du bassin versant : le territoire du Syndicat de la Région d'Ambérieu. Ce territoire a été choisi car :

- l'ensemble des communes de ce syndicat sont localisées sur le bassin versant, ce qui facilite l'analyse des prélèvements de la collectivité et évite de prendre en compte des « transferts d'eau entre bassins versant ». Le syndicat est autonome en approvisionnement et le raccordement AEP est de 100%.
- De plus, le territoire comprend à la fois des communes basées dans la plaine, ainsi que des communes basées sur les coteaux en périphérie du bassin versant. Ceci permettra de prendre en compte à la fois les forages privés et les sources privées.

Ce territoire représente environ 20% de la population totale du bassin d'étude de la Basse Vallée de l'Ain.

Méthode par comparaison de la consommation moyenne par habitant et des volumes distribués par les syndicats d'eau potable :

Il s'agit de comparer les volumes d'eau distribués par la collectivité aux habitants, avec les consommations moyennes par habitant pour voir si les besoins sont supérieurs à l'eau distribuée.

Volume distribué : Le volume moyen facturé par le SIERA de 2004 à 2008 s'élève à 1 100 millions de m³ par an auquel il convient de retirer 10 % d'eau pour les besoins collectifs ou non domestique soit 1 000 000 de m³ facturés pour les besoins domestiques.

Besoin de la population : la population totale des 6 communes du territoire était en 2007 de 19 306 habitants. Les données nationales statistiques donnent des chiffres de consommation par habitant compris en 150 et 165 litres par jour et par habitant. En retenant la base moyenne de ces estimations, (157 l/j/hab), on obtient un besoin pour l'ensemble du territoire de 1 106 millions de m³ par an.

Comparaison : L'écart apparent est de l'ordre de 100 000 m³ ce qui peut laisser supposer au moins en partie l'existence de prélèvements domestiques non déclarés.

Méthode par estimation en fonction de la population raccordée aux réseaux d'eau potable :

La population totale des 6 communes du Syndicat est de 19 306 habitants, soit environ 10 000 ménages. 100 % des habitations sont raccordées au réseau d'eau potable.

Dans des conditions d'accès à la nappe moyennement favorables (60% des points mesurés par le BRGM sont situés à moins de 7m de profondeur) on peut estimer en reprenant les résultats de l'étude réalisée dans l'Est Lyonnais que 20 % des ménages possèdent un forage ou un puits en parallèle de leur branchement réseau.

Sur la base d'un ratio de consommation moyenne de ces points d'eau de 100 m³ (établi dans l'Est Lyonnais) le prélèvement évalué de cette manière serait également de l'ordre de 200 000 m³,

Conclusion sur l'estimation des prélèvements domestiques privés

Les deux méthodes ont permis d'« encadrer » une estimation des prélèvements domestiques privés. Les estimations aboutissent à des volumes estimés entre 100 et 200 000 m³ sur un territoire correspondant à 20% de la population du bassin d'étude. On peut donc estimer que les prélèvements d'eau liés aux prélèvements domestiques privés sont actuellement de l'ordre de 500 000 à un million de m³ sur l'ensemble du territoire de la Basse Vallée de l'Ain ce qui représente entre 1 et 2% de la consommation totale.

Cette estimation correspond au sentiment des gestionnaires de l'eau potable qui ne constatent pas pour l'instant un développement généralisé des puits privés en partie en raison d'une limitation naturelle (profondeur de l'eau par rapport au sol) qui caractérise certains secteurs.

Ces volumes seront pris en compte lors de la phase 3 pour la reconstitution de l'hydrologie et de l'hydrogéologie. Ils seront répartis par un volume par commune, au prorata du nombre d'habitants par commune.

1.2.3. ÉVOLUTION TEMPORELLE DES PRELEVEMENTS ET DES REJETS

Le tableau ci-dessous présente la répartition du total des prélèvements et des rejets (hors restitutions diffuses), de 1997 à 2009.

Tableau N° 3. : ÉVOLUTION TEMPORELLE DES PRELEVEMENTS ET DES REJETS SUR LA ZONE D'ÉTUDE

Usage	Milieu	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
AEP	SOU	15878	15009	15001	15440	15392	15660	16983	16440	16162	15632	14996	14666	14895
Industrie	SOU	16322	16212	15900	14130	13538	13752	13249	12738	12784	12458	13451	12238	11434
Industrie	SUP	143	136	123	103	80	71	79	0	12	12	13	23	30
Irrigation	SOU	20711	27619	25883	15436	20763	17858	30750	26472	27083	17509	7785	12868	23247
Irrigation	SUP	384	538	537	186	403	327	490	445	444	351	130	223	375
Total Prélèvements		53437	59514	57443	45295	50175	47667	61551	56095	56485	45962	36374	40018	49981
Restit Industrie	SOU	-2309	-2211	-2348	-2395	-2116	-1636	-1802	-1478	-1645	-1250	-2081	-1760	-1421
Restit Industrie	SUP	-440	-405	-278	-351	-282	-245	-41	-222	-362	-306	-291	-288	-422
Restit STEP	SOU	-1366	-1366	-1366	-1366	-1366	-1366	-1366	-1366	-1366	-1366	-1366	-1366	-1366
Restit STEP	SUP	-1988	-1988	-1988	-1988	-1988	-1988	-1988	-1988	-1988	-1988	-1988	-1988	-1988
Total Rejets (hors restitutions diffuses)		-6103	-5970	-5980	-6100	-5752	-5235	-5197	-5054	-5361	-4909	-5727	-5402	-5197

SOU : Prélèvements souterrains (puits, forages)
 SUP : Prélèvements superficiels (rivières, sources)

A régime hydro-climatique égal, on note peu d'évolution des prélèvements agricoles souterrains au cours des dix dernières années. Les prélèvements superficiels sont en légère baisse grâce à la création de réserves collinaires (Toison et Longevent).

Malgré l'augmentation de la population au cours des dix dernières années, la consommation d'eau potable n'a pas augmenté alors que la consommation industrielle a elle nettement baissé. Les volumes restitués au milieu par l'industrie et les STEP suivent les même tendances que les prélèvements AEP et industriels.

Le graphique ci-dessous présente l'évolution des prélèvements pour différents usages du bassin.

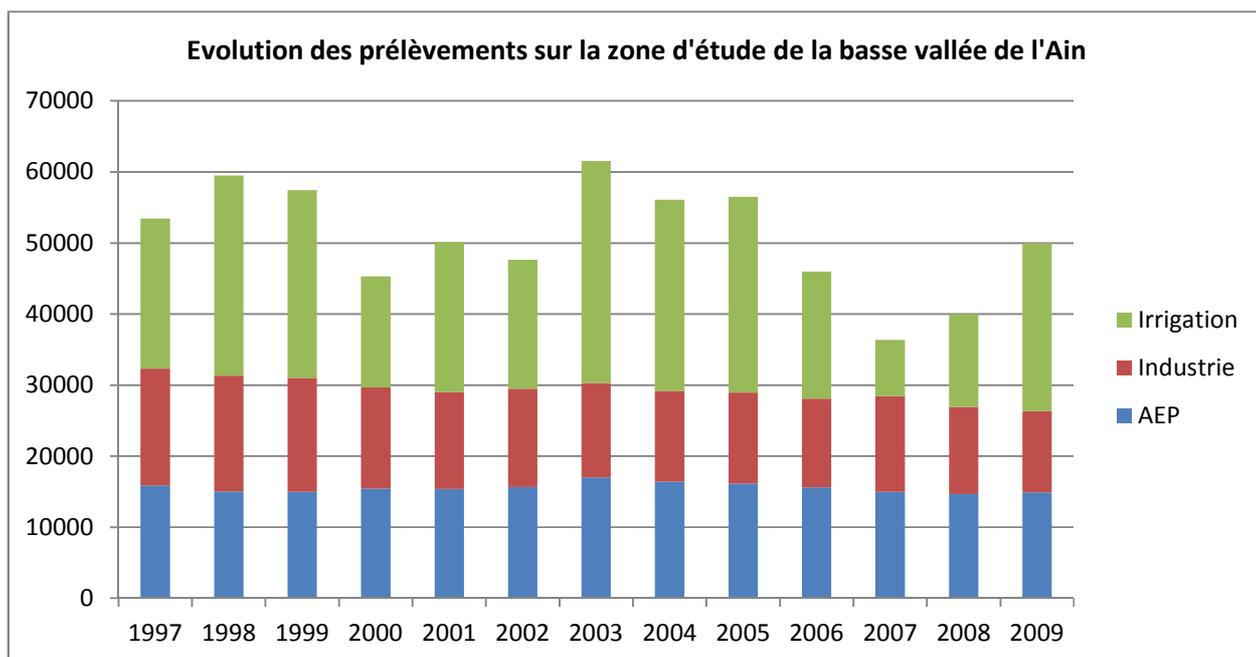


Figure N° 7. EVOLUTION DES PRELEVEMENTS TOTAUX SUR LA ZONE D'ETUDE (D'APRES LA BASE UNIQUE)

2. SCENARIOS TENDANCIELS

Le cahier des charges de l'étude prévoit une première projection de l'évolution des usages de l'eau à horizons 2015 et 2021. Cette analyse porte sur les prélèvements, en s'appuyant sur les usages de l'eau observés actuellement et pressentis à moyen terme. L'intégration de la capacité du milieu dans la construction de scénarios sera effectuée en phase 5, lors du calage des prélèvements en eau en fonction des ressources disponibles.

L'estimation de l'évolution des usages est effectuée par la construction d'un scénario tendanciel d'évolution des besoins en eau pour chaque usage : agricoles, industriels et eau potable. Ce scénario tendanciel est basé sur des estimations les plus probables d'évolution. Etant délicat d'estimer de manière précise des tendances d'évolution, ce scénario « tendanciel » est encadré par deux scénarios des besoins eau pour chaque usage : un scénario « mini » retenant des hypothèses basse d'évolution, et un scénario « maxi » retenant des hypothèses hautes. La détermination de scénarios mini et maxi autour du scénario tendanciel permet d'encadrer les estimations d'évolution des prélèvements et de donner ainsi une sorte de marge d'erreur sur les estimations. Seul le scénario tendanciel a été quantifié.

Les scénarios d'évolution prennent en compte les différents paramètres pouvant influencer les prélèvements. L'évolution socio-économique supra et intra-territoriale, les pratiques, les impacts prévisibles des politiques publiques (instruments de gestion des ressources en eau, politique agricole commune) en sont les principaux. Pour chaque usage, l'ensemble des facteurs pouvant avoir un impact sur les besoins et les prélèvements a été recensé. Ensuite, les tendances

d'évolution de chacun de ces facteurs ont été évaluées en fonction des évolutions passées et des entretiens conduits auprès des acteurs du territoire. Par ailleurs, les évolutions passées ont été mises en perspective. Un à trois niveaux d'évolutions possibles sont dégagés pour chaque facteur.

2.1. TENDANCES D'ÉVOLUTION DES PRELEVEMENTS AGRICOLES

L'évolution des usages agricoles est estimée essentiellement à partir des données passées de prélèvement : surfaces et cultures irriguées, volumes d'eau prélevé chaque année. Ces données ont été complétées par le schéma directeur départemental d'irrigation ainsi que par des consultations auprès de la profession agricole, pour obtenir des informations locales sur les tendances d'évolution.

D'autre part l'étude socio-économique entrant dans le cadre du projet de recherche « CALIPSEAU » a permis de caractériser des scénarios tendanciels d'évolution de l'agriculture dans la plaine de l'Ain. En termes de gestion quantitative de l'eau ses principales conclusions sont :

- Augmentation des prélèvements des réseaux collectifs à partir du Rhône pour couvrir 40% des besoins au lieu de 28% actuellement.
- Amélioration du pilotage de l'irrigation pour faire face à l'accroissement des charges (en énergie notamment).
- Modification de l'assolement uniquement en cas de limitation du débit par voie réglementaire.

Les impacts prévisibles des politiques en place (instruments de gestion quantitative des ressources en eau tel que le classement en ZRE, politique agricole commune) sont, à ce jour, trop incertains, à l'horizon 2015, et surtout à l'horizon 2021, pour que le scénario tendanciel puisse les intégrer.

Compte tenu de la forte variabilité interannuelle des prélèvements, liée au climat, le scénario tendanciel a été construit sur une année climatique « moyenne » (2006). Les scénarios à tendance « mini » et « maxi » sont construits sur la base d'une année humide et d'une année sèche.

Les différents facteurs influençant les prélèvements agricoles sont résumés sur la figure ci-dessous.

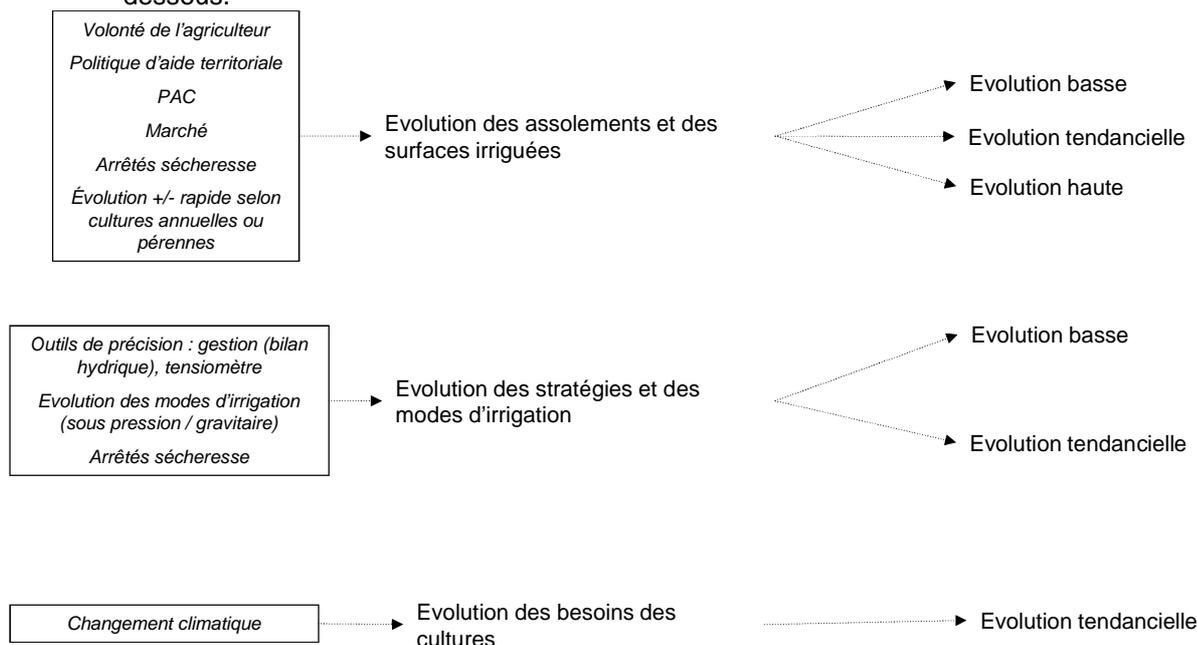


Figure N° 8. FACTEURS D'ÉVOLUTION DES PRELEVEMENTS AGRICOLES

L'évolution des prélèvements à usage agricole, sur le bassin, dépend des paramètres suivants :

- L'évolution des assolements et des surfaces irriguées : ce facteur bénéficie pour l'avenir d'une marge de manœuvre réduite. En effet, les cultures de maïs irrigué restent une culture que les agriculteurs n'envisagent pas d'abandonner : ces cultures de maïs grain sont lucratives et trouvent des débouchés dans des filières locales telles que le stockage (Groupe Cérégrain, Ets Bernard, Ets Baillet, Ets Darniot) ou la transformation (Moulin Humbert, Moulin Marion, Moulin Guénard) et les aliments pour bétail (Guillermin, SBAA-Trial, COFNA, SOTEFAC) . En outre, les autres cultures (blé, tournesol, soja) dépendent des contrats avec les coopératives, il s'agit d'une agriculture spécifique de secteur, qui ne devrait pas évoluer beaucoup à court terme. Sauf en cas de réglementation contraignante (limitation du prélèvement), les surfaces irriguées ne devraient pas augmenter, voire même très légèrement diminuer, du fait de l'emprise urbaine sur la plaine.
- L'évolution des stratégies et modes d'irrigation : sur le territoire, ce facteur ne devrait pas, à l'avenir, jouer un rôle décisif. En effet, les irrigants ont déjà conscience de la nécessité d'économie de la ressource en eau du fait de la mise en place des procédures mandataires et de la volonté de transparence. Ils s'attachent déjà à économiser l'eau au moyen de leur expérience et des outils qui ont été développés pour les appuyer techniquement (Irrinov©) en raison de son coût économique. Le choix s'est tourné vers des systèmes d'aspersion adapté à la parcelle... L'efficacité des équipements et des techniques est déjà potentiellement, d'après les acteurs de la profession, à un bon niveau d'efficacité qui pourrait s'étendre à davantage d'exploitants en particulier si un renchérissement des coûts d'énergie permet de couvrir des frais d'optimisation des systèmes de pilotage.
- Le climat qui influencera les besoins des cultures en eau d'irrigation (augmentation des volumes nécessaires par culture, changement d'assolement)

Le scénario tendanciel se base donc sur un maintien des besoins actuels d'eau d'irrigation pour les facteurs « évolution des assolements et des surfaces irriguées » et l' « évolution des stratégies et des modes d'irrigation » en l'absence de signe de modification des contraintes réglementaires soit 20,5 millions de m³ hors Rhône.

Cependant, la réalisation de deux projets de prélèvement dans le Rhône à Loyettes et Balan permettra d'économiser dans un proche avenir 2.7 millions de m³ d'eau souterraine en deux phases : 1,5 millions de m³ à l'horizon 2015 avec la réalisation de Loyettes et 1,2 millions de m³ supplémentaires avec Balan en 2021.

Le facteur prépondérant sur l'évolution des besoins des cultures irriguées reste donc l'effet climatique. Sous cet effet, la diminution des précipitations aura pour impact la diminution du rapport entre l'eau apportée par la pluie et les besoins en eau d'irrigation. L'augmentation des températures augmentera également l'évapotranspiration et les besoins des plantes. L'évolution de changement climatique retenue ici sera celle issue du travail d'expertise du CEMAGREF de Lyon, considéré comme robuste, et consigné dans le rapport « Quelles incidences des hypothèses de changement climatique à prendre en compte dans la révision du SDAGE du Bassin RMC ? ».

Aux horizons 2015 et 2021, on retient donc, pour le scénario tendanciel, une stagnation des besoins en eau d'irrigation, équivalents à ceux observés en 2006 (correspondant à une année « moyenne ») **avec prise en compte de la réalisation des projets de l'ASIA sur Balan et Loyettes**. Ce scénario tendanciel est encadré par deux scénarios qui tiennent compte également des projets de l'ASIA :

- Mini : prélèvements à un niveau équivalent à celui des besoins de 2007 (années humides), en cas de diminution des surfaces irriguées sous la pression sociale, ou dans le cas de l'adoption par les agriculteurs d'une stratégie de

moins d'irrigation quitte à voir diminuer leurs rendements. Cette dernière hypothèse ne pourrait être observée que dans le cas où les agriculteurs seraient aidés financièrement en cas de perte de récolte due à la sécheresse¹.

- Maxi : prélèvements correspondant aux besoins d'une année climatique de niveau équivalent à celle de 2003 (année très sèche), sous l'impact du changement climatique.

2.2. TENDANCES D'EVOLUTION DES PRELEVEMENTS AEP

L'élaboration des scénarios AEP se base sur les chiffres de 2009 ainsi que sur les tendances d'évolution indiquées par les collectivités dans les résultats de l'enquête.

Les trois facteurs principaux influençant les prélèvements en eau potable sont les rendements des réseaux, la consommation annuelle par habitant, ainsi que la tendance d'évolution de la population du secteur d'étude.

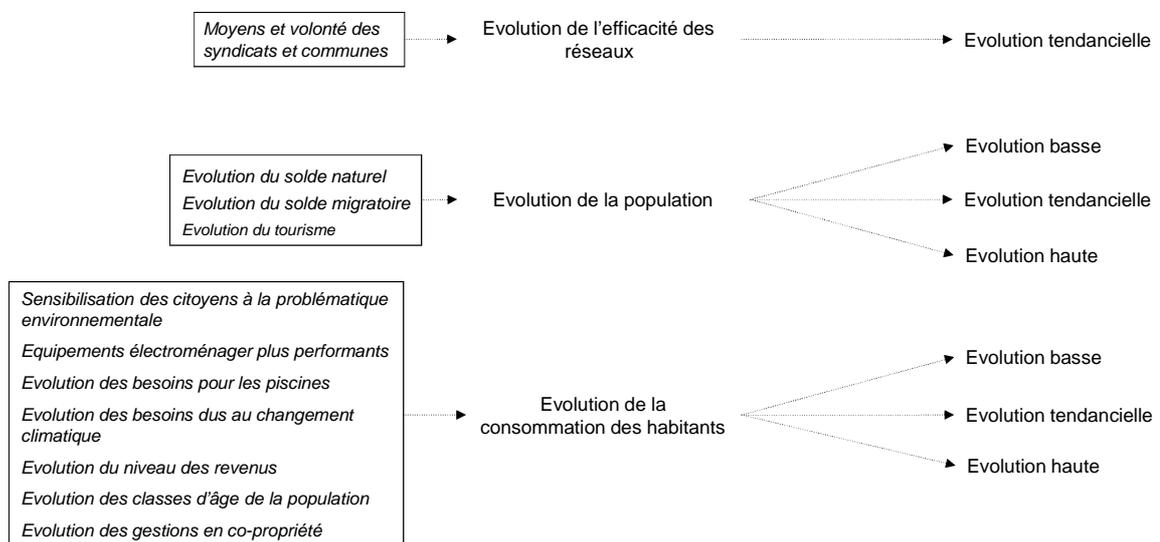


Figure N° 9. FACTEURS D'EVOLUTION DES PRELEVEMENTS POUR L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE

Evolution de la population :

La population totale des communes du périmètre d'étude est globalement en augmentation depuis les années 1980. L'essentiel de la population est répartie sur des agglomérations moyennes. La croissance démographique a été régulière entre 1982 et 2007 (d'après les recensements INSEE). Sur la période récente 1999-2007, la population totale des communes du territoire d'étude a augmenté de 12,2%, soit 1.53 point par an en moyenne.

D'après les entretiens avec les acteurs locaux, l'hypothèse tendancielle retenue est la poursuite de l'augmentation de la population, selon la même tendance que celle de 1999 à 2007. Les Communautés de Communes voient leur population se développer régulièrement. Les communes plus rurales étant de petites communes, une variation de population peut se faire sentir très rapidement.

¹ L'article 68 du Bilan de santé de la PAC sera, en France et jusqu'à 2013, utilisé aussi pour alimenter de façon plus importante le fonds National de Garantie des Calamités Agricoles (FNGCA) et ainsi, augmenter le taux d'indemnisation des agriculteurs sinistrés par la sécheresse. Cependant, cette mesure ne s'appliquera que jusqu'à 2013, année de modification de fond de la PAC, et ce délai est insuffisant pour observer un changement des mentalités et une tendance à la diminution de l'irrigation. Au-delà de 2013, aucune tendance ne peut être dégagée concernant ce facteur d'évolution

Ceci nous amène à une augmentation de 12 % entre 2007 et 2015 et de 20 % entre 2007 et 2021. Ce scénario est encadré par un scénario haut et bas :

- haut : augmentation plus importante de la population, c'est-à-dire supérieure à 1.5 % par an, par exemple 2% par an comme les communes à plus forte croissance.
- bas : augmentation moins importante de la population, c'est-à-dire inférieure à 1.5 % par an, par exemple 1 % par an comme les communes à plus faible croissance.

Evolution de la consommation par habitant :

Les paramètres qui influent sur la consommation des ménages sont :

- o les niveaux de revenus : la consommation s'élève avec le niveau de vie,
- o le climat ou les habitudes (développement des piscines individuelles),
- o l'âge : moindre consommation des enfants et des personnes âgées,
- o les équipements du logement (douche, baignoire, électroménager),
- o la gestion de l'eau en copropriété (la présence d'un compteur individuel, entraînant une économie de 20 à 30% d'eau)
- o le prix de l'eau.

D'après l'enquête IFEN SCEES, la consommation en eau potable a augmenté de 1% par an et par habitant entre 2001 et 2004 pour la France. Sur le territoire d'étude, la base des prélèvements montre une diminution continue des prélèvements en eau potable entre 2003 et 2009 malgré une augmentation de la population. De plus, localement, les collectivités nous ont fait part d'un constat de baisses des consommations des ménages, dus à des progrès sur les équipements domestiques en matière de consommation en eau et la prise de conscience concernant la nécessité d'économie d'eau.

L'hypothèse « tendancielle » table donc sur une hypothèse de **diminution des prélèvements de 1% en moyenne par an et** par habitant jusqu'en 2015 pour chiffrer le scénario tendanciel. On considère qu'ensuite la consommation par habitant atteindra un plateau et ne diminuera pas jusqu'en 2021.

Ce scénario tendanciel est encadré d'un scénario :

- haut, qui irait vers une stagnation plus rapide des besoins en eau par habitant (en faisant l'hypothèse que les ménages sont déjà bien équipés en appareils électroménager économe en eau et que les machines à laver ou chasses d'eau ont besoin d'une quantité minimale d'eau pour fonctionner),
- bas, en faisant l'hypothèse que les ménages (et les industriels prélevant sur le réseau AEP) seraient incités à être de plus en plus économes compte tenu des contraintes économiques, conduisant une baisse des prélèvements plus importante que 1% par an.

Evolution du rendement des réseaux :

Suite aux retours de l'enquête auprès des collectivités en charge de l'eau potable, le rendement moyen des réseaux global sur tout le bassin est d'environ 70%.

Les entretiens montrent que l'amélioration des rendements des réseaux est un des objectifs des collectivités. On peut donc prévoir une amélioration générale des rendements des réseaux de distribution d'eau potable.

Le scénario maxi est fixé à une amélioration optimale des rendements, c'est-à-dire, atteignant, à terme, un niveau très bon en moyenne, soit 80% en 2021, ce qui représente une augmentation d'environ 1.5 % par an par rapport à 2009

Le scénario tendanciel est fixé sur une évolution moins rapide des rendements du fait des moyens limités des collectivités. On fixe un rendement à long terme qui serait entre moyen et bon, soit 75% en 2021, ce qui représente une progression de 0,5 % par an par rapport à 2009.

Le scénario mini est fixé sur stagnation des rendements des réseaux qui pourrait être lié à une faible activité de recherche de fuite, et un vieillissement des réseaux qui compenserait les progrès effectués par ailleurs.

Evolution des transferts de bassin versant :

Une DUP autorisera prochainement l'exploitation du site d'Oussiat à un débit permettant un éventuel transfert en au profit de l'agglomération de Bourg en Bresse. L'ensemble des conditions n'étant pas aujourd'hui réunies pour être opérationnelles, cette hypothèse reste envisageable à moyen terme (2021) en considérant un volume annuel de l'ordre de 3 millions de m³.

Scénario tendanciel final AEP

Tableau N° 4. HYPOTHESES DE SCENARIOS D'EVOLUTION DES PRELEVEMENTS POUR L'EAU POTABLE

Evolution	Evolution des réseaux	Evolution des consommations en eau par habitant	Population	Prélèvements actuels : moyenne sur la période 2003-2008 (milliers m3)	Volumes prélevés en 2015 (milliers m3)	Volumes prélevés en 2021 (milliers m3)
Evolution basse (hypothèse de prélèvements inférieurs à l'évolution tendancielle)	Entretien permettant de réduire fortement les fuites : 1 % par an	Forte baisse des prélèvements	Augmentation inférieure à 1 % par an			
Evolution tendancielle	Entretien permettant de réduire raisonnablement les fuites : augmentation du rendement de 0.5 % par an	Baisse des prélèvements de 1%/an jusqu'en 2015	Augmentation de 1,5 % par an	Zone d'étude : Environ 15 000	Zone d'étude : Environ 14 500	Zone d'étude : Environ 14 500
Evolution haute (hypothèse de prélèvements supérieurs à l'évolution tendancielle)	Stagnation du rendement : 0%	Stagnation des prélèvements	Augmentation supérieure à 2 % par an		Stabilité	Augmentation Si DUP Bourg/SIE AVR accordée

2.3. TENDANCES D'EVOLUTION DES PRELEVEMENTS INDUSTRIELS

Les tendances passées des prélèvements industriels indiquent une évolution constante vers la baisse des volumes entre 1997 et 2009.

D'après les informations fournies par les deux plus gros préleveurs TORAY et ARKEMEA, (qui représentent plus les deux tiers des prélèvements industriels du secteur), une diminution des prélèvements (non quantifiée) est à prévoir à partir de 2011 du fait de la mise en place de processus de recyclage d'une partie de l'eau de refroidissement en circuit ouvert (mise en conformité).

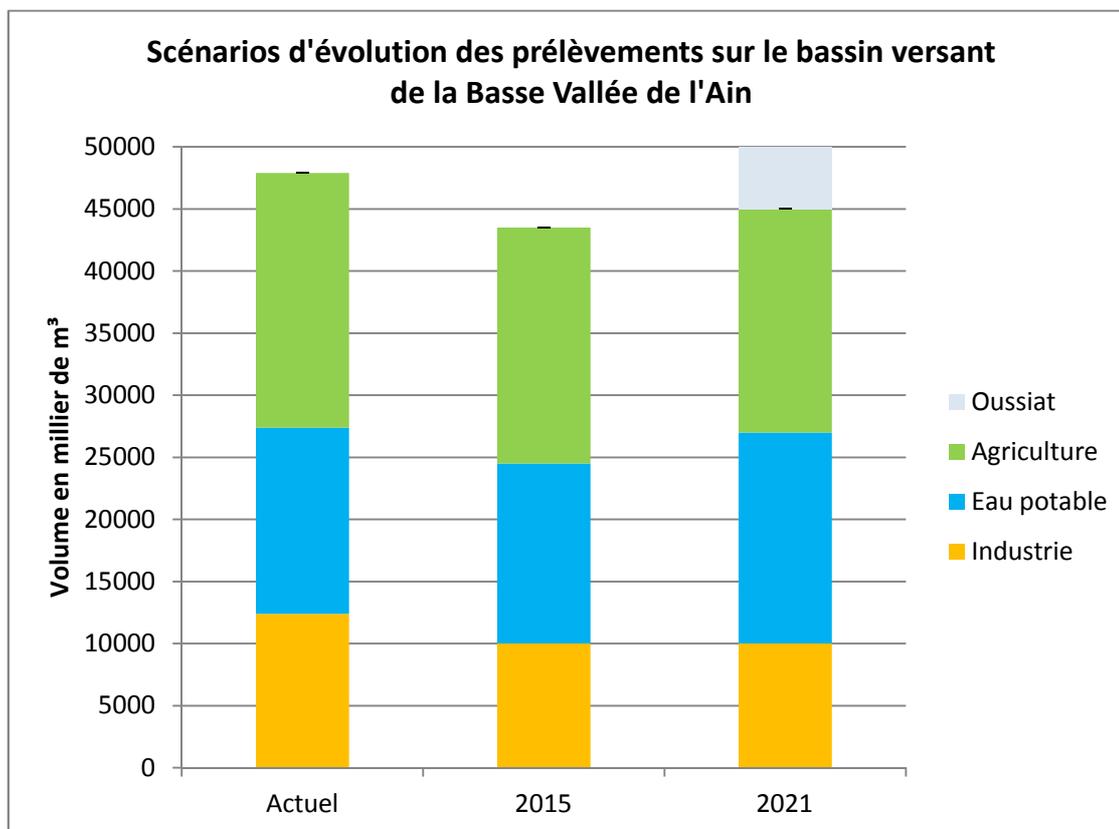
On peut donc considérer que le scénario tendanciel penchera vers une réduction des prélèvements actuels. (3% par an par rapport à 2009 jusqu'en 2015), jusqu'à atteindre un pallier en 2015, suivi d'une stagnation jusqu'en 2021.

Le scénario maxi correspond à des prélèvements supérieurs aux prélèvements actuels.
Le scénario mini correspond à une réduction plus importante des prélèvements.

2.4. SCENARIO TENDANCIEL FINAL TOUS USAGES CONFONDUS

Il est présenté sur le graphique de la figure 10 en tenant compte de l'incertitude sur l'évolution des prélèvements domestiques non déclarés actuels et futurs.

Figure N° 10. SCENARIOS D'EVOLUTION PAR USAGE



CONCLUSION DE LA PHASE 2 ET POURSUITE DE L'ETUDE

La phase 2 de l'étude des volumes prélevables des bassins versants de la Basse Vallée de l'Ain a permis de constituer une base de donnée unique des volumes prélevés et restitués sous format « Access » par croisement de toutes les sources de données disponibles avec une visualisation cartographique sous Mapinfo.

Cette base de données servira en phase 3 à caler le modèle hydraulique ainsi qu'à simuler l'état non influencé par les prélèvements.

Les entretiens avec les différents fournisseurs de données (DDT01, CA01, ARS, SATESE et DREAL) nous incitent à penser que cette base est quasi exhaustive en matière de prélèvement agricole, industriel et d'eau potable.

En définitive, les éléments figurant dans la base dont les valeurs sont les moins certaines sont :

- Les prélèvements domestiques qui résultent d'une estimation
- Les rejets de certaines STEP qui ne font pas l'objet d'un comptage systématique dans le cadre de l'autocontrôle.

Le bilan des prélèvements d'eau apporte un nouvel éclairage sur le poids respectif et l'évolution des différents types d'usages :

- Actuellement l'usage agricole prévaut encore sur chacun des deux autres usages principaux à l'exception des années humides.
- Du point de vue de la gestion de la ressource, l'évolution des 20 dernières années s'est également manifestée par une réduction du prélèvement en nappe dans la Basse plaine de l'Ain et ce jusqu'à l'année 2004 avec la dernière extension de la station de Lagnieu.
- A terme et à l'échelle du bassin, en année moyenne type 2006, l'usage agricole tendra à se rapprocher en volume annuel de celui de l'AEP et de l'industrie. Cette évolution ne sera possible que par une reprise du développement des réseaux sous pression alimentés par le Rhône (ASIA).
- On notera également que les captages AEP en nappe des principales collectivités se situent principalement dans des secteurs aquifères bien dotés en termes de débit d'étiage et peu concurrencés par les autres usages.
- Enfin une analyse sommaire de l'effet prévisible de l'évolution climatique dans cette région montre que les réductions d'apport prévisible seront compensées par des gains liés à l'évolution récente des pratiques (économies en AEP et en agriculture) ainsi que par le développement des équipements de transfert d'eau agricole alimentés par le Rhône.
- En conclusion, grâce à l'amélioration et à la modernisation des équipements liés à chaque type d'usage, **la réduction de la sollicitation de la ressource, en particulier en période estivale**, permet de penser que l'évolution climatique ne générera pas de situation de crise plus sévère que celles qui ont été vécues historiquement à l'échelle de la zone d'étude (du type 2003 par exemple).

LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU N° 1.	RECAPITULATIF DES OUVRAGES DE PRELEVEMENTS UTILISES EN 2009	9
TABLEAU N° 2.	RECAPITULATIF DES REJETS EN 2009 (HORS RESTITUTION DIFFUSE)	15
TABLEAU N° 3.	: EVOLUTION TEMPORELLE DES PRELEVEMENTS ET DES REJETS SUR LA ZONE D'ETUDE	21
TABLEAU N° 4.	HYPOTHESES DE SCENARIOS D'EVOLUTION DES PRELEVEMENTS POUR L'EAU POTABLE	27

LISTE DES FIGURES

FIGURE N° 1.	MODELE CONCEPTUEL DE LA BASE DE DONNEES UNIQUE CONSTITUEE.	6
FIGURE N° 2.	COURBES DE REPARTITION MENSUELLE DES PRELEVEMENTS POUR CHAQUE TYPE D'USAGE	13
FIGURE N° 3.	REPARTITION GEOGRAPHIQUE DES PRELEVEMENTS SOUTERRAINS EN 2009.	16
FIGURE N° 4.	REPARTITION GEOGRAPHIQUE DES PRELEVEMENTS SUPERFICIELS EN 2009.	17
FIGURE N° 5.	REPARTITION GEOGRAPHIQUE DES REJETS SOUTERRAINS EN 2009.	18
FIGURE N° 6.	REPARTITION GEOGRAPHIQUE DES REJETS SUPERFICIELS EN 2009.	19
FIGURE N° 7.	EVOLUTION DES PRELEVEMENTS TOTAUX SUR LA ZONE D'ETUDE (D'APRES LA BASE UNIQUE)	22
FIGURE N° 8.	FACTEURS D'EVOLUTION DES PRELEVEMENTS AGRICOLES	23
FIGURE N° 9.	FACTEURS D'EVOLUTION DES PRELEVEMENTS POUR L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE	25
FIGURE N° 10.	SCENARIOS D'EVOLUTION PAR USAGE	28

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE N° 1.	DETAIL DE LA METHODOLOGIE EMPLOYEE POUR LE CALCUL DU BILAN HYDRIQUE SUR LES CULTURES IRRIGUEES	31
--------------	--	----

Annexe N° 1..... DETAIL DE LA METHODOLOGIE EMPLOYEE POUR LE CALCUL DU BILAN HYDRIQUE SUR LES CULTURES IRRIGUEES

Bilan hydrique des cultures irriguées

A partir des données journalières de précipitation et d'évaporation potentielle, moyennées sur le bassin, un bilan hydrique est effectué pour calculer la quantité d'eau contenue dans le sol (produit de la réserve utile R_u et de la teneur en eau du sol w), au pas de temps journalier :

On désigne par P (mm) la hauteur de pluie et par E (mm) l'évapotranspiration potentielle. La pluie P est neutralisée par l'évapotranspiration E pour déterminer une pluie nette P_n et une évapotranspiration nette E_n de la façon suivante :

$$\text{Si } P > E, \text{ alors } P_n = P - E \text{ et } E_n = 0$$

$$\text{Si } P < E, \text{ alors } P_n = 0 \text{ et } E_n = E - P$$

L'évapotranspiration nette est ensuite modulée par le coefficient cultural K_c , estimé en fonction des types de culture de la zone modélisée, ce qui donne l'évapotranspiration maximale (E_m).

$$E_m = K_c \cdot E_n$$

L'eau E_s reprise dans le sol par évapotranspiration dépend de la teneur en eau du sol w ; plus le sol est sec et plus l'eau résiduelle est difficile à extraire :

$$\text{Si } w > 0,6, \text{ alors } E_s = E_m$$

$$\text{Si } 0,5 \leq w \leq 0,6, \text{ alors } E_s = (0,5 + 5(w - 0,5))E_m$$

$$\text{Si } w < 0,5, \text{ alors } E_s = w \cdot E_m$$

Toute pluie nette P_n inférieure à 30 mm est absorbée par le sol jusqu'à sa saturation (issu de premiers calages du modèle hydrologique), l'excédent est ruisselé.

A chaque pas de temps, une partie k (mm) de l'eau du sol percole vers la nappe en fonction de la charge du sol.

$$k = w \cdot k_{\max}$$

La quantité d'eau contenue dans le sol est mise à jour à chaque pas de temps en fonction des apports par la pluie, de l'eau évapotranspirée et de la percolation.

Pour les terrains irrigués du bassin d'étude, nous avons pris en première approche (dans l'attente d'une modélisation plus fine en phase 3) une réserve utile R_u de 100mm et un coefficient de percolation maximum k_{\max} de 2,5 mm/jour. Cette valeur de réserve utile n'est peut-être pas forcément adaptée aux terrains qui sont irrigués (nous ne disposons pas de carte assez fine de réserve utile), néanmoins, la valeur de réserve utile n'a au final que peu d'influence sur la répartition inter-mensuelle des prélèvements (variation d'au plus 5% sur la répartition d'un mois à l'autre).

Le bilan hydrologique a été effectué à partir d'un coefficient cultural K_c moyen par bassin des cultures irriguées. Celui-ci est calculé à partir des K_c de chaque grand type de culture, pondérés par les surfaces correspondantes de superficies irriguées. Celles-ci sont issues du recensement agricole 2000.

Afin de tenir compte des spécificités d'évapotranspiration de chaque culture, les cultures irriguées ont été regroupées en six grandes catégories :

SYNDICAT MIXTE DU BASSIN VERSANT DE LA BASSE VALLEE DE L'AIN
ETUDE DE DETERMINATION DES VOLUMES MAXIMUM PRELEVABLES
RAPPORT DE PHASE 2 : BILAN DES PRELEVEMENTS EXISTANTS – ANALYSE DE LEUR EVOLUTION

Les coefficients cultureux ont été tirés du Schéma directeur départemental d'irrigation de l'Ain réalisé par la chambre de l'Ain. Les coefficients cultureux mensuels par grands types de cultures irriguées sur le bassin sont donnés dans la table ci-dessous pour les périodes d'irrigation.

Culture	Janv.	Fév.	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
Blé et Triticale	0,8	0,8	0,8	1,2	1,0	1,0						
Maïs				0,2	0,6	0,9	1,1	0,9	0,6			
Pomme de terre				0,4	0,7	1,0	1,0	0,8				
Soja					0,5	0,5	1,1	1,1	0,7			
Sorgho					0,6	0,7	0,7	1,0				
Tournesol				0,6	0,6	0,8	1,1	0,9				

Les besoins en eau pour l'ensemble du bassin sont déterminés à partir des besoins de chacun des types de culture, pondérés par les surfaces correspondantes de terres irriguées.



**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 Mixte de la Basse Vallée de l'Ain

Financeurs :

- Agence de l'eau Rhône-Méditerranée & Corse

Bureaux d'études :

- SOGREAH Consultants
- EPTEAU