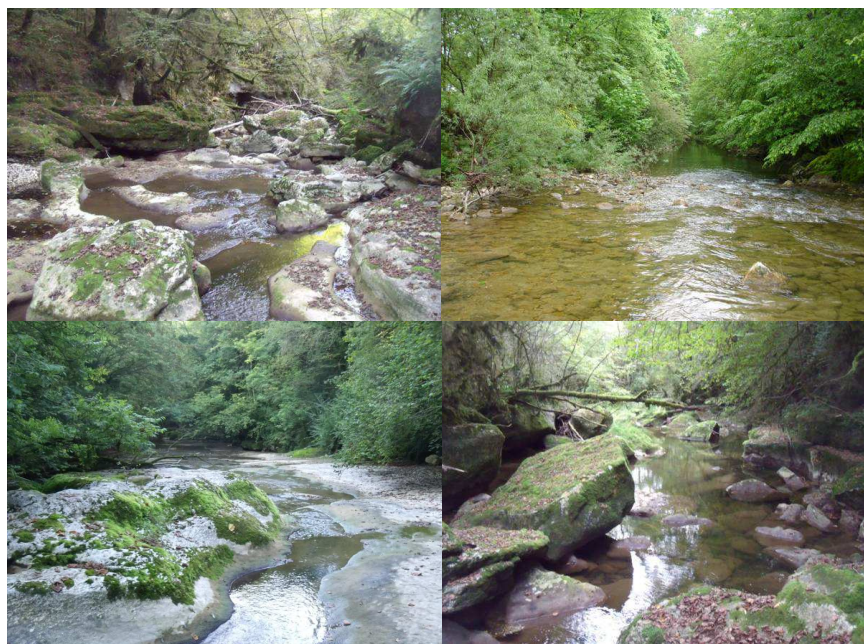


Syndicat Mixte du SERAN
3 Place Brillat Savarin – Maison de Pays BP 3
01 260 Champagne en Valromey

Bilan de la gestion quantitative de la ressource en eau sur le bassin versant du Séran

Étude de détermination des volumes maximums prélevables



Rapport révisé de phases 1 et 2 (octobre 2012)

Les auteurs :

EMA Conseil (phase 1)
Hélène Luczyszyn
Quartier Les Râteaux
26190 Saint-Thomas-en-Royans
Tel : 04 75 48 32 78 / 06 33 36 12 09
Mail : ema.conseil@orange.fr

Eau & Territoires (phase 2)
Frédéric Gruffaz
Espace Vaucanson
82, rue Anatole France
38100 GRENOBLE
Tel : 09 72 13 09 71 / 06 30 51 61 94
Mail : f.gruffaz@eauterritoires.fr

SOMMAIRE

0.	PREAMBULE	1
0.1	RAPPEL DU CONTEXTE DE L'ETUDE.....	1
0.2	PHASAGE ET METHODOLOGIE GENERALE DE L'ETUDE	3
1.	PHASE 1 : ETUDE DES PRELEVEMENTS ET DES REJETS.....	8
1.1	CONTEXTE HUMAIN : POPULATION, AGRICULTURE ET GESTION DE L'EAU	8
1.1.1	Evolution de la population.....	8
1.1.2	Contexte agricole et occupation des sols	9
1.1.3	Présentation générale des usages quantitatifs de l'eau	10
1.2	METHODOLOGIE.....	13
1.2.1	Prélèvements d'eau publique.....	13
1.2.2	Prélèvements pour l'irrigation.....	17
1.2.3	Prélèvements industriels	19
1.2.4	Autres prélèvements individuels et « diffus »	20
1.2.5	Principaux rejets ponctuels (directs) et rejets « diffus »	23
1.3	RESULTATS PAR TYPE DE PRELEVEMENTS ET REJETS	26
1.3.1	Premier aperçu des résultats globaux.....	26
1.3.2	Prélèvements d'eau publique.....	31
1.3.3	Prélèvements pour l'irrigation.....	37
1.3.4	Prélèvements industriels	40
1.3.5	Autres prélèvements individuels ou « diffus »	41
1.3.6	Principaux rejets et rejets « diffus »	43
1.4	RESULTATS PAR MASSES D'EAU	45
1.4.1	Prélèvements	46
1.4.2	Rejets de STEP	49
1.4.3	Comparaison « Rejets – Prélèvements d'eau publique » par masses d'eau superficielles.....	51
1.5	COMPLEMENTES SUR L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE (« ZONES STRATEGIQUES ») ET LA SATISFACTION DES USAGES QUANTITATIFS.....	53
1.5.1	Compléments sur l'alimentation en eau potable : synthèse de la vulnérabilité des ressources du bassin et identification des « ressources stratégiques pour l'AEP ».....	53
1.5.2	Satisfaction des autres usages de l'eau, agricoles et industriels.....	55
1.6	EVOLUTION POSSIBLE DES BESOINS EN EAU A L'ECHEANCE 2050	55
1.6.1	Méthode.....	55
1.6.2	Résultats	57
1.7	SYNTHESE DE LA PHASE 1 (ETAT ACTUEL DES PRESSIONS).....	59
1.7.1	Etat de la connaissance et objectifs d'amélioration à court terme	59
1.7.2	Les principales pressions quantitatives.....	59

2. PHASE 2 : ETUDE DES RESSOURCES EN EAU 61

0. PREAMBULE

0.1 RAPPEL DU CONTEXTE DE L'ETUDE

0.1.1 La gestion quantitative de la ressource en eau : un enjeu croissant ...

Plusieurs faits concourent à expliquer que la gestion quantitative de la ressource en eau soit **un enjeu de plus en plus prégnant depuis ces dernières années**, dans le bassin Rhône Méditerranée & Corse, en France, en Europe ... même s'il est acquis qu'il l'est de plus longue date en région méditerranéenne.

- ⇒ **2003 ... 2004 ... 2005 ... 2006 : 4 années consécutives de sécheresse** en France ou tout au moins, de faibles précipitations, qui ont marqué les esprits et contribué à une « accélération » du cadrage réglementaire dans ce domaine et à une interrogation accrue vis-à-vis des risques du changement climatique en cours.
- ⇒ Après deux décennies (1980-1990) essentiellement consacrées à traiter des problèmes de qualité de l'eau (rejets ponctuels) et de risques liés aux crues, l'ensemble des acteurs de la gestion intégrée de l'eau constatent que des **enjeux jusqu'ici jugés de second rang** ou non prioritaires, demandent à être pris en charge : c'est le cas de la « **problématique quantitative** », au même titre que celle des pollutions diffuses et toxiques ou que celle de la qualité physique des milieux aquatiques, par exemple.
- ⇒ Par ailleurs, la démarche liée à la **Directive Cadre sur l'Eau**, depuis l'état des lieux des masses d'eau réalisé en France en 2003-2004, a largement contribué, en Rhône Méditerranée & Corse, à mettre en relief **ces « nouveaux » enjeux prioritaires**, de même que plus localement, un certain nombre d'évaluations de procédures de gestion de bassins versants (bilans de contrats de rivière en Rhône-Alpes par exemple).
- ⇒ Enfin, la réglementation nationale a favorisé une **prise en charge anticipée et globale de la question quantitative** et non plus seulement au cas par cas, lors de chaque demande ou renouvellement d'autorisation de prélèvement Inscrite au code de l'environnement (origine : loi sur l'eau de 1992), l'appel aux arrêtés-cadres « sécheresse » élaborés à l'échelle des départements s'est nettement développé suite à l'été 2003 et au « **plan national d'action sécheresse** » **diffusé le 30 mars 2004** aux préfets de bassin, de région et de département par voie de circulaire¹. La circulaire complémentaire du **16 mars 2004** a quant à elle encadré l'instruction des demandes d'autorisation en introduisant notamment la **procédure mandataire** pour les prélèvements agricoles (demande collective d'autorisation permettant une gestion globale des demandes).

0.1.2 La finalité du SDAGE en la matière : passer d'une gestion de crise (de plus en plus fréquente) à la prévention et l'anticipation (gestion « équilibrée »)

La **nouvelle loi sur l'eau et les milieux aquatiques de décembre 2006** (LEMA) a renforcé l'exigence d'amélioration de la gestion quantitative de la ressource, notamment en

¹ Un guide a d'ailleurs été élaboré à ce sujet par la Direction de l'Eau du MEDD en 2005 intitulé : « Mesures exceptionnelles de limitation ou de suspension des usages de l'eau en période de sécheresse ».

promouvant une gestion collective de l'irrigation (en plus de l'extension d'obligation de déclaration des prélèvements individuels).

Parallèlement, **les nouveaux SDAGE** doivent fixer des objectifs de quantité en différents points nodaux (**arrêté du 17 mars 2006**). **Dans le bassin Rhône Méditerranée**, ces objectifs ont été fixés en un certain nombre de points mais qui ne couvrent pas tous les **bassins identifiés en « déficit quantitatif »**, par manque de stations de référence et/ou de connaissance hydrologique.

Rappel des éléments du **SDAGE Rhône Méditerranée** :

- ⇒ **Orientation fondamentale n°7** : atteindre l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant l'avenir
- ⇒ Définition d'objectifs de quantité aux points nodaux :
 - débits d'objectifs d'étiage (DOE – établis sur la base de moyennes mensuelles) pour lesquels sont simultanément satisfaits le bon état des eaux et, en moyenne huit années sur dix, l'ensemble des usages ;
 - débits de crise renforcée (DCR) en dessous desquels seuls les besoins relatifs à la santé, la salubrité publique, la sécurité civile, l'alimentation en eau potable et les besoins des milieux naturels peuvent être satisfaits.
- ⇒ Les dispositions du SDAGE visent à :
 - « Mieux connaître l'état de la ressource » : ressources et besoins, régimes hydrauliques biologiquement fonctionnels, niveaux piézométriques de référence
 - « Mettre en œuvre les actions nécessaires à la résorption des déséquilibres qui s'opposent à l'atteinte du bon état » : gestion de la pénurie d'eau, programmes d'actions privilégiant la gestion de la demande en eau (économies), contrôle des prélèvements, maîtrise des impacts cumulés en zone à enjeux quantitatifs
 - « Prévoir et anticiper pour assurer une préservation durable » : cerner les incidences du changement climatique, adéquation entre aménagement du territoire et ressources ...

Les études « volumes prélevables » résultent de la circulaire du 30 juin 2008. Elles sont en effet, dans les bassins identifiés en déficit quantitatif (70 bassins en Rhône Méditerranée & Corse) **une première étape en vue de redéfinir le partage de l'eau entre usagers et milieu aquatique.** Leurs objectifs sont :

- de définir ou d'ajuster les objectifs de débit aux points nodaux et au niveau d'autres points stratégiques des bassins versants (DOE/DCR),
- de définir les volumes prélevables (huit années sur dix) en résultant,
- de proposer une répartition des volumes prélevables entre usages.

Ces objectifs nécessitent bien sûr, au préalable, de connaître le plus précisément possible les ressources naturelles disponibles et les besoins en eau, actuels et futurs.

Enfin, conscients du risque conflictuel et de l'incertitude liée au manque de connaissances et de données fiables (hydrologie d'étiage, répartition des prélèvements sur l'année...), les partenaires de ces études ont souhaité que celles-ci soient portées en associant les acteurs locaux au sein d'un processus de « concertation spécifique tout au long de l'étude », afin de réduire autant que faire ce peut notamment l'incertitude sur les données d'usages.

0.1.3 Le bassin du Séran

Le bassin du Séran fait partie des 70 bassins classés « en déficit quantitatif » par le SDAGE Rhône Méditerranée. C'est pourquoi il doit faire l'objet d'une étude de diagnostic de la ressource en eau et de ses usages quantitatifs et de définition des « volumes prélevables », objet de la présente étude.

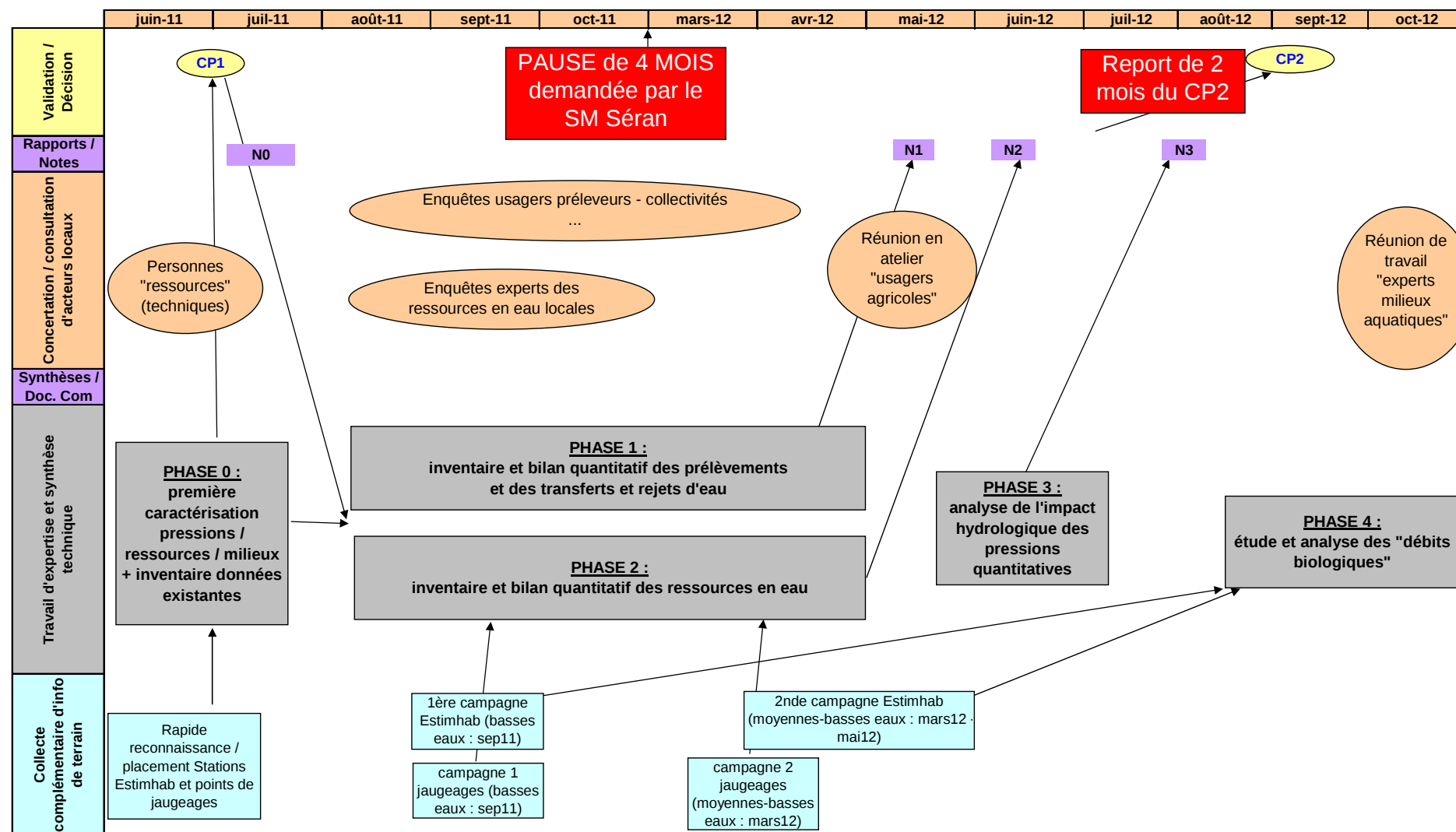
0.2 PHASAGE ET METHODOLOGIE GENERALE DE L'ETUDE

Le groupement missionné pour réaliser cette étude (EMA Conseil – Eau & Territoires – CINCLE) a proposé dans son offre, sur la base de son expérience, d'adapter le phasage de l'étude suggéré dans le cahier des charges.

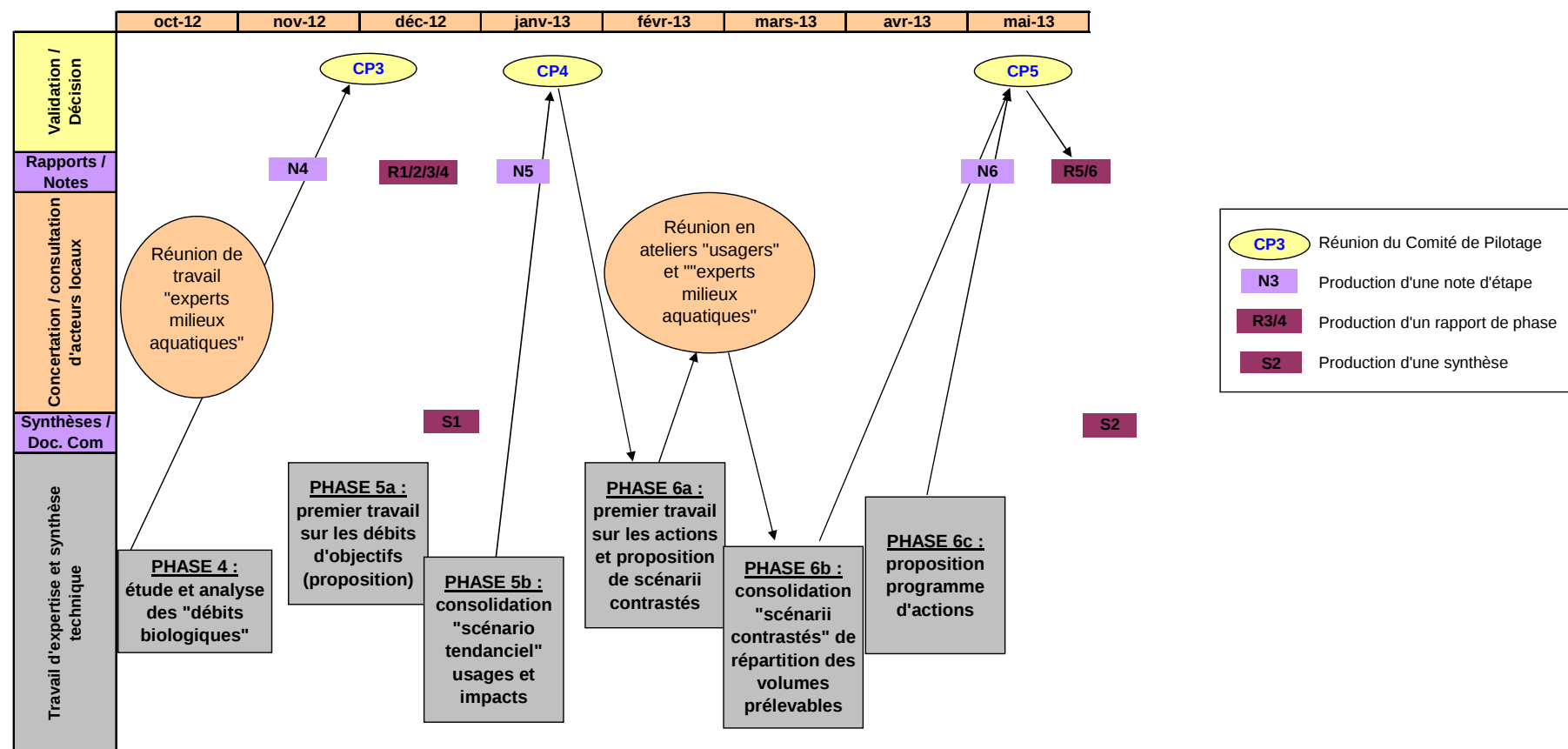
Phases proposées	Justifications des adaptations proposées
Phase 0 : phase préparatoire ou de cadrage - CP n°1 : 30 juin 2011²	Cette phase préalable a été menée entre mai et juillet 2011 (et validée en septembre par le Secrétariat Technique). Elle a servi à faire un premier bilan rapide des données disponibles (usages et ressources), une première caractérisation des zones « sous pressions d'usages » et de la configuration habitationnelle des cours d'eau, afin essentiellement de proposer le positionnement des points stratégiques et des stations d'acquisition de connaissance (jaugeages et stations Estimhab). En effet, il était impératif de caler ces points au démarrage de l'étude pour le bon déroulement des phases suivantes.
Phases 1 et 2 : inventaire et bilan quantitatif des pressions de prélèvements, de transferts et de rejets d'eau (phase 1) + des ressources en eau (phase 2)	Menées en parallèle, ces 2 phases sont respectivement et exclusivement dédiées à l'inventaire quantitatif poussé (état des lieux) et au diagnostic thématique, avec projection sur l'avenir : - des usages de prélèvements et autres pressions quantitatives (transferts et rejets) pour la phase 1 ; - des ressources en eau (souterraines et superficielles), dans un premier temps influencées, pour la phase 2 ; cette phase s'appuyant entre autres sur le retour de jaugages, elle nécessitait la réalisation des deux campagnes de jaugages proposées par le groupement et retenues par le maître d'ouvrage : - o la première campagne s'est déroulée en situation d'étiage marqué mi septembre 2011 ; - o la seconde campagne s'est déroulée en situation de basses-moyennes eaux, fin mars 2012. Ces deux phases se sont par ailleurs appuyées sur un important travail de recueil, compilation et traitement de données ; démarrées à l'été 2011, elles ont été interrompues entre novembre 2011 et mars 2012 à la demande du maître d'ouvrage (temps d'arrêt dans l'étude).

² Comité de pilotage

CHRONOGRAMME DE L'ETUDE : PHASES 1, 2, 3 ET 4



CHRONOGRAMME DE L'ETUDE : PHASES 4, 5 ET 6



<i>Phases proposées</i>	<i>Justifications des adaptations proposées</i>
Phase 3 : étude de l'impact hydrologique des pressions quantitatives sur les ressources - CP n°2, 11 septembre 2012	Ce n'est qu'une fois connus les ressources et les usages que l'on peut mener le double exercice d'estimation de l'impact hydrologique des usages quantitatifs sur les ressources et de reconstitution de l'hydrologie non influencée, au niveau des points stratégiques préalablement définis. Il est apparu opportun à l'équipe d'études de faire de cette phase une phase à part entière, distincte des 2 précédentes et lui succédant, car basée sur un croisement de données issues de chacune d'elles.
Phase 4 : étude et proposition de « débits minimums biologiques » - CP n°3, prévu en novembre 2012	Appelant des compétences et méthodes spécifiques (méthode Estimhab et expertise hydrobiologique), il est également opportun de faire de cette étape une phase à part entière (comme prévu au CCTP). L'analyse des « débits minimums biologiques » nécessite la réalisation préalable de deux campagnes de terrain afférentes à la méthode Estimhab (mesures à 2 débits différents). - La première campagne a été couplée avec la campagne de jaugeages de mi septembre 2011 (« débit bas ») ; - La seconde campagne, demandant un débit plus soutenu, a pu être réalisée en partie en même temps que la seconde campagne de jaugeages sur la partie aval du bassin, mais il reste 3 stations à investiguer en « débit haut » (l'équipe est en attente de conditions hydrologiques favorables).
Phase 5 : Détermination des objectifs de débits d'étiage et étude du scénario tendanciel de gestion de la ressource en eau - CP n°4, prévu en janvier 2013	Ces deux phases successives étant proposées avec plusieurs temps de validation et de concertation locale, nous avons souhaité leur réserver 6 mois. La méthode proposée par le groupement est celle d'un exercice prospectif : 1. En étudiant d'abord le « scénario tendanciel » : dans les conditions actuelles de prélèvements et d'organisation de ces prélèvements, les objectifs de débits définis ci-dessus seraient-ils statistiquement respectés ? 2. En se reposant ensuite la même question dans le cas des « scénarii contrastés » suivants (ou d'un « mélange » de ces scénarii), qui reflèteraient des niveaux d'ambition dans l'amélioration de la gestion quantitative : ◦ Scénario 1 « efforts d'organisation et de gestion » ; ◦ Scénario 2 « efforts d'organisation et de gestion + efforts d'économies d'eau et/ou d'entretien » ; ◦ Scénario 3 « efforts d'organisation et de gestion + efforts d'économies d'eau et/ou d'entretien + changements de ressources et/ou réduction importante des besoins (changements socio-économiques) ». Au regard du diagnostic par sous-bassin établi dans les phases précédentes et des objectifs retenus aux points stratégiques, on pourra ainsi raisonner par palier d'efforts et estimer dans chaque
Phase 6 : Etude de scénarii contrastés de gestion, proposition de répartitions des volumes prélevables et programme d'actions	

- <i>CP n°5, prévu en mai 2013</i>	cas succinctement les répercussions sur le respect des objectifs de débits du ou des scénarios envisagés. Cette approche nous paraît avoir l'avantage d'être pédagogique et de présenter potentiellement le « chemin à parcourir » pour parfaire la gestion et le partage de la ressource. Elle permet également de « préparer le terrain » des propositions du programme d'actions, une fois les « choix politiques » des usages et/ou milieux prioritaires clairement établis. Nous proposons, selon l'accord des acteurs locaux ou non autour d'un scénario, de proposer pour finir (dernière étape de l'étude) une répartition par usage, par mois ou par saison et par secteur géographique des volumes prélevables, ainsi qu'une première base de programme d'actions à inscrire au Contrat de rivière, sur la base : - Soit du scénario tendanciel si aucun accord consensuel autour d'un scénario alternatif à moyen terme n'est obtenu dans le temps de l'étude (ou envisagé à court terme) ; - Soit du scénario alternatif retenu dans le temps de l'étude ; - cela suppose un consensus entre acteurs dans le temps de l'étude (sans reporter le délai de celle-ci) autour de ce scénario.
---	---

Décision de modification du déroulement de l'étude à l'automne 2012 :

Suite à la finalisation de la synthèse des connaissances sur la nappe et ses usages et au Secrétariat technique qui s'est tenu début septembre 2012, il s'avère qu'une étude complémentaire de la nappe de Lavours et de l'impact des prélèvements sur cette nappe va devoir être lancée. **La présente étude** ayant besoin de ces éléments complémentaires pour ses phases finales 5 et 6, **sera suspendue le temps de l'étude complémentaire** qui doit faire l'objet d'un appel d'offres au plus tôt (portage par le Syndicat du Séran).

La bibliographie de l'étude est proposée en **annexe 1**.

1. PHASE 1 : ETUDE DES PRELEVEMENTS ET DES REJETS

Cette première partie fait le bilan quantitatif de l'ensemble des prélèvements et des principaux rejets³ dans les milieux aquatiques afférents aux usages de l'eau domestiques, agricoles (cultures et cheptels) et industriels.

1.1 CONTEXTE HUMAIN : POPULATION, AGRICULTURE ET GESTION DE L'EAU

1.1.1 Evolution de la population

Cf. Annexe 2 (tableau et graphique d'évolution depuis 1968)

Le bassin versant du Séran recoupe le territoire de **27 communes** de l'Ain. Les données de population sont rassemblées en annexe 2 (recensements depuis 1968 et projection 2017 et 2025). Les données de 2011 et prospectives sont rassemblées dans le tableau ci-dessous.

INSEE	Commune	Pop_2011	Tendanciel_2017	Tendanciel_2025
01022	Artemare	1 124	1220	1 400
01036	Belmont-Luthézieu	504	570	700
01039	Béon	367	370	400
01059	Brénaz	100	100	100
01073	Ceyzérieu	923	990	1 100
01079	Champagne-en-Valromey	759	810	900
01097	Chavornay	188	190	200
01133	Cressin-Rochefort	368	410	500
01138	Culoz	2 988	3200	3 500
01162	Flaxieu	60	70	100
01176	Le Grand-Abergement	111	110	100
01187	Hotonnes	318	330	300
01208	Lavours	136	150	200
01218	Lochieu	95	110	100
01221	Lompnieu	114	120	100
01234	Marignieu	161	160	200
01292	Le Petit-Abergement	150	150	200
01302	Polliou	163	190	200
01330	Ruffieu	193	200	200
01341	Saint-Champ	142	150	200
01372	Saint-Martin-de-Bavel	463	560	700
01409	Songieu	126	130	100
01414	Sutrieu	237	250	300
01415	Talissieu	456	490	500
01442	Vieu	388	440	500
01453	Virieu-le-Petit	315	330	400
01456	Vongnes	75	70	100
Total		11 024	11 810	13 300

³ C'est leur quantité et non leur qualité qui nous intéresse ici.

Avec moins de **33 hab./km²** de densité moyenne et environ **11 000 habitants en 2011**, le bassin est clairement un bassin peu peuplé. La population maximale en saison touristique peut monter aux environs de 15 000 habitants.

Les populations tendanciennes 2017 et 2025 ont été obtenues en appliquant le taux d'évolution observé entre 1999 et 2011. Le résultat obtenu pour **2017, 11 800 habitants**, est un peu en deçà des estimations figurant pour cette date au sein des SDAEP⁴ des communes (de l'ordre de 12 500 habitants).

Ainsi, la plus grosse commune du bassin est **Artemare**, avec 1 100 habitants environ, Culoz (3 000 habitants) étant pour l'essentiel hors bassin. Le bassin ne compte que 4 communes de plus de 500 habitants (Artemare, Ceyzérieu, Champagne en Valromey et Belmont-Luthézieu). La moitié des communes ont moins de 200 habitants.

1.1.2 Contexte agricole et occupation des sols

Cf. Annexe 3 (cartes contextuelles et tableau des surfaces irriguées PAC)

Les 27 communes du territoire comptent **149 exploitations** agricoles pour environ **10 600 ha de SAU** en 2010, couvrant globalement environ 30% des surfaces communales.

Les **communes les plus agricoles** (en nombre d'exploitations et SAU) sont plutôt au centre du bassin, **autour de Champagne en Valromey**, de même que **l'essentiel des cheptels**, à 95% des bovins.

Le cheptel total s'élève à environ **7 900 UGBTA** (unités gros bétail tous aliments) en 2010.

L'irrigation est pratiquée dans le bassin aval du Séran, en aval d'Artemare et le long du Rhône. Encore pratiquée sur 9 communes et environ 250 ha en 2000, les données 2012 (obtenues par enquête spécifique en mai 2012) montrent une **diminution à 6 communes concernées mais une légère augmentation en surfaces, à 280 ha** : Artemare, Béon, Cressin Rochefort, Culoz, Flaxieu et Talissieu. **Le maïs (grain et fourrage) représente environ 90% de ces surfaces**, les 10% restant se répartissant entre soja et vergers (quelques hectares sur la commune de Flaxieu).

Occupation des sols du bassin versant (source : Corine Land Cover 2006) :

Type d'occupation	Surface (ha)	En %
Zone urbaine ou aménagée	400	1,3%
Terres agricoles	7 889	26%
Prairies, pelouses et pâturages naturels	6 254	21%
Forêt, landes et broussailles	14 659	49%
Marais	815	2,7%
Cours d'eau et plans d'eau	25	0,1%
	30 043	100%

⁴ Schémas Directeurs d'Alimentation en Eau Potable. Toutes les communes n'en disposent pas. Voir plus loin et bibliographie en annexe 1.

1.1.3 Présentation générale des usages quantitatifs de l'eau

1.1.3.1 Alimentation en eau publique

Cf. Annexe 4 (carte de la gestion de l'AEP)

La carte de l'annexe 4 montre la situation de la gestion de l'AEP sur le territoire, avec :

- 12 communes du haut bassin alimentées par le **SIE du Valromey**, ce syndicat alimentant au total 23 communes (jusque vers Cormaranche et Hauteville au NO et **exportant donc de l'eau du bassin du Séran** (cf. plus loin les données de productions d'eau publique),
- 4 communes parmi elles également alimentées par le **SIE du Bas Valromey**,
- 2 communes appartenant au syndicat de Polliu-Flaxieu,
- le reste des communes (13) en régie communale pour l'eau potable.

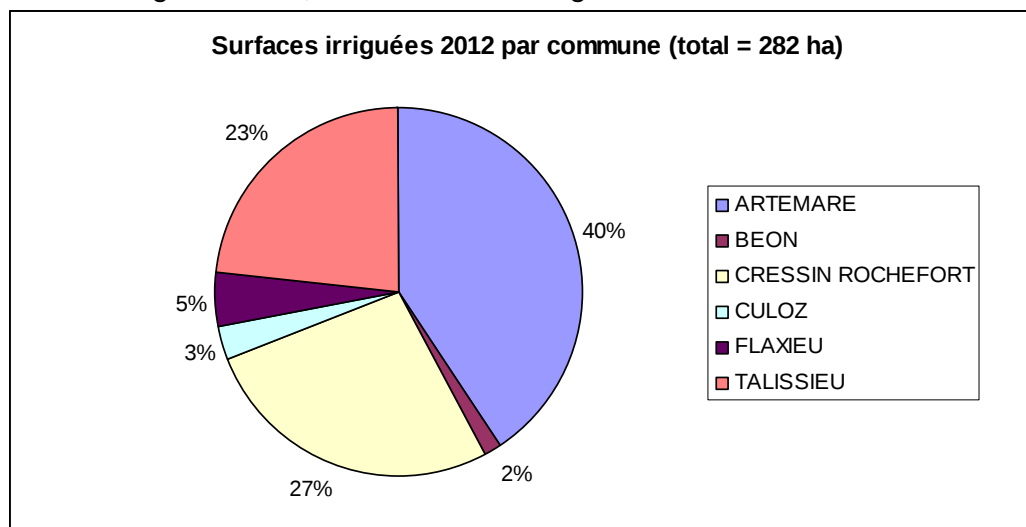
Elle pointe également les points ressources, également détaillés dans le tableau suivant.

Commune	EPCI_AEP	Ressources propres
Artemare	Commune	Puits de Cerveyrieu n°1
Belmont-Luthézieu	SIE Bas Valromey et SIE Valromey	-
Béon	commune et achat d'eau à Talissieu	Source du Zin
Brénaz	commune et SIE Valromey	Source des Esserts (uniquement pour refuge ~10 personnes)
Ceyzérieu	Commune	Puits de Ceyzérieu (sous les Roches)
Champagne-en-Valromey	SIE Bas Valromey et SIE Valromey	-
Chavornay	SIE Bas Valromey et SIE Valromey	-
Cressin-Rochefort	Commune	Puits de Cressin-Rochefort n°1
Culoz	Commune	Puits de la Patte d'oie
Flaxieu	SIE Polliu Flaxieu	Source de Volassin (Marignieu)
Le Grand-Abergement	SIE Valromey	-
Hotonnes	SIE Valromey	-
Lavours	Commune	Puits de Cressin-Rochefort n°1
Lochieu	Commune	Sources de la Rivoire et d'Arvière
Lompnieu	SIE Valromey	-
Marignieu	Commune	Puits de Brens (hors BV)
Le Petit-Abergement	commune et SIE Valromey	Source de Jorat (hameau 12 personnes, hors BV) - Source des Vuires
Polliu	SIE Polliu Flaxieu	Source de Volassin (Marignieu)
Ruffieu	SIE Valromey	-
Saint-Champ	Commune	Puits de Brens (hors BV)
Saint-Martin-de-Bavel	Commune	Sources de Vieu (8 captages)
Songieu	SIE Valromey	-
Sutrieu	SIE Valromey	-
Talissieu	Commune	Puits de Talissieu Sources du Creux de Poissieu, du Bac salé et de Chateaufroid (Palatou)
Vieu	SIE Bas Valromey et SIE Valromey	-
Virieu-le-Petit	Commune	Sources de Fivole, Golet, Montclair, Varapier 1 et 2 et Cazet + Achat ponctuel d'eau SIE Bas Valromey
Vongnes	Commune	Achat d'eau à Ceyzérieu et à Lavours

1.1.3.2 Irrigation

Cf. Annexe 3 (carte du contexte agricole et surfaces irriguées)

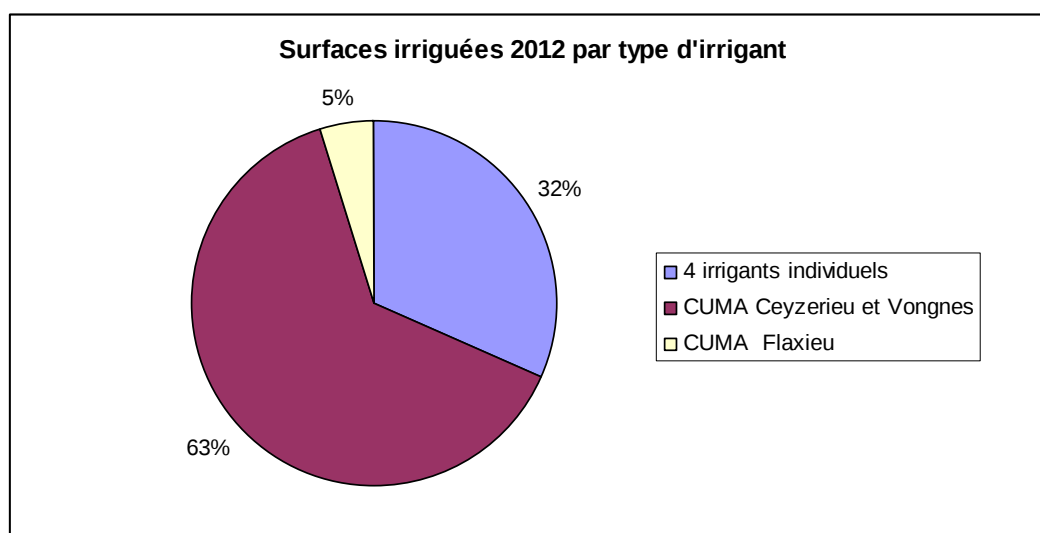
Comme dit plus haut, l'irrigation est pratiquée en 2012 sur 6 communes de l'aval du bassin du Sérán et le long du Rhône, la surface totale irriguée étant de 282 ha.



3 communes cumulent l'essentiel des surfaces irriguées : **Artemare, Talissieu et Cressin Rochefort.**

Commune	Irrigants	Surfaces irriguées (ha)
ARTEMARE	CUMA Ceyzerieu et Vongnes	114
BEON	1 irrigant	5
CRESSIN ROCHEFORT	2 irrigants	75
CULOZ	1 irrigant	9
FLAXIEU	CUMA Flaxieu	13
TALISSIEU	CUMA Ceyzerieu et Vongnes	66
Total		282

L'irrigation est pratiquée de manière individuelle par une petite dizaine agriculteurs irrigants au total : il n'existe pas de réseaux d'irrigation collectifs. Néanmoins, 2 CUMA permettent de partager entre quelques exploitations (3 dans la CUMA de Ceyzerieu et 2 dans la CUMA de Flaxieu) le matériel de pompage et d'irrigation. Pour le reste, 4 agriculteurs supplémentaires exploitent leurs propres points d'eau. Le graphique suivant montre la répartition des surfaces irriguées 2012 par type d'irrigant :



1.1.3.3 *Eau industrielle*

Deux prélèvements industriels dans la nappe sont recensés sur le territoire d'étude, tous les 2 étant situés à Culoz.

1.2 METHODOLOGIE

Remarque préalable à propos des prélèvements dans les milieux aquatiques :

Il convient de faire la distinction, ce que l'on fera dans la suite de l'étude, entre :

- ⇒ La « **catégorie** » ou le type du prélèvement : nous distinguerons :
 - les prélèvements d'eau publique,
 - les prélèvements pour l'irrigation,
 - les prélèvements industriels,
 - les autres prélèvements individuels ou « diffus ».

- ⇒ L'**usage** de l'eau qui en est fait : en effet, un prélèvement d'eau publique (pratiqué sur nappe ou source) ou un prélèvement individuel (source captée privée par exemple) peut avoir différents usages, qu'il ne sera pas possible de distinguer précisément d'un point de vue quantitatif : usage d'eau potable, usage d'arrosage des potagers et autres espaces verts, usage d'abreuvement des cheptels, autres usages domestiques (lavage de véhicules, ...), usage artisanal et autre usage économique de l'eau (tous usages des petites et moyennes entreprises reliées au réseau publique ...).

1.2.1 Prélèvements d'eau publique

Cf. Annexe 6 (BDD des prélèvements)

Il s'agit des prélèvements sous maîtrise d'ouvrage des collectivités locales, communes ou EPCI compétents en alimentation en eau de la population.

Sources de données utilisées

La liste et la localisation des points ressources en eau publique proviennent de l'**ARS de l'Ain** (donnée fournie par le SM Séran). Ces données sont précises et actualisées. A noter que quelques sources captées, plus utilisées ces dernières années, ont été gardées dans la base, dans la mesure où elles pourraient encore servir, même ponctuellement.

Concernant les données techniques et réglementaires des ouvrages (date DUP, débit maximal autorisé, profondeur des puits, capacité de pompage des pompes), elles proviennent de la compilation des éléments figurant dans les **schémas directeurs AEP**⁵ et de la **consultation des services de l'Etat** à l'automne 2011⁶.

Pour les volumes prélevés, la source première est l'**enquête exhaustive menée auprès des communes et/ou EPCI AEP producteurs** d'eau publique du bassin conduite entre l'automne 2011 et le printemps 2012 via le SM Séran et portant sur :

- les volumes annuels produits de 2001 à 2010 (10 ans),
- les volumes mensuels produits de 2007 à 2010 (4 ans),
- les volumes annuels distribués et consommés au niveau communal de 2001 à 2010 (10 ans), permettant d'estimer le rendement hydraulique des réseaux (rapport entre eau totale consommée et eau produite).

Les multiples relances effectuées par le SM Séran ont permis au final d'obtenir un très bon retour (toutes les collectivités ont répondu). Cependant, toutes les collectivités n'ont pas pu fournir toutes les données demandées, notamment les données anciennes (soit parce qu'il n'existait pas de compteur, soit parce que l'archivage des données était imparfait, soit par

⁵ Cf. liste fournie dans la bibliographie, en annexe 1.

⁶ Consultation qui n'a pas permis de combler les quelques manques relatifs à ces données.

manque de temps ...). Par ailleurs, la distinction dans les données fournies entre volumes produits, volumes distribués et volumes consommés n'est pas toujours claire dans les éléments fournis.

Cette première source, la plus complète, a été croisée et complétée avec deux autres sources :

- les données des **redevances annuelles faites à l'Agence de l'Eau** (volume annuel déclaré prélevé) ; à noter que ce volume ne correspond pas toujours au volume prélevé sur le milieu, il peut s'agir du volume consommé (quand celui-ci est le seul que la collectivité comptabilise...) ;
- les données déjà compilées dans les **schémas directeurs AEP**, dont la plupart datent des années 2004 à 2006 et ont permis notamment de récupérer certaines données antérieures à 2006.

En conclusion, l'ensemble des éléments recueillis et croisés concernant l'eau publique permettent d'obtenir **une image quantitative assez précise et relativement sûre** (marges d'incertitude relativement faibles) ; en revanche, la **principale des difficultés** de cette compilation de données est de quantifier distinctement les volumes prélevés sur le milieu (produits) des volumes consommés par l'ensemble des abonnés et par les communes (bâtiments publics...), c'est-à-dire de connaître de manière sûre le **rendement hydraulique** des réseaux. Sur ce dernier point, la donnée est plus incertaine dans une partie des cas, soit par manque de données (pas de compteur « à la source » ou mauvais fonctionnement de celui-ci), soit par doute sur les données transmises.

Base de données produite et diverses hypothèses estimatives destinées à combler les manques

Le tableau suivant présente les données compilées ou estimées pour l'ensemble des points de prélèvement ; la dernière colonne précise notamment les méthodes et hypothèses estimatives utilisées pour renseigner les données manquantes.

De manière générale, quand une donnée annuelle manquait, celle-ci a pu être estimée soit sur la base de la chronique disponible (avant-après), soit d'un rendement (connu ou estimé) si l'une des 2 données (volume produit ou volume consommé) était connu.

Code	Donnée	Explication, précision, hypothèses estimatives
ID	Identifiant unique : 101, 102, ...	Tous les points de prélèvements ont été conservés de manière individualisée, même si pour certains, la donnée quantitative n'est connue que de manière groupée. Celle-ci a alors été arbitrairement attribuée soit au point connu comme étant le plus prélevé, soit au point central géographiquement. Ex. : sources de Vieu (6 points mais un seul comptage).
CODE_AE	Code Agence de l'Eau	Plusieurs points ressources peuvent avoir le même code, dans la mesure où la déclaration à l'Agence concerne un regroupement de points (ex : « les sources captées de la commune ... »). 2 points n'ont pas d'identifiant AE.
SBV	Sous-bassin versant concerné	Le bassin du Séran a été découpé en 18 sous-bassins versants.
INTITULE_POINT	Dénomination du point ressource	

INSEE	Code Insee de la commune de localisation	
COMMUNE	Commune de localisation	
MAITRE_OUVRAGE	Maître d'ouvrage	
USAGE	Usage/catégorie du prélèvement	Eau publique
VOL_MOY_ANNU en m ³	Volume moyen annuel prélevé	Moyenne des années 2008 – 2009 – 2010 (années globalement « normales » du point de vue climatique) et représentatives de la situation actuelle
VOL_MAX_ANNU en m ³	Volume maximal annuel prélevé	Sur la période 2002 - 2010
VOLU_MAX_ANN_AUTO en m ³	Volume maximal annuel autorisé	Le cas échéant, si un acte administratif le précise
VOL_MOY_MENS_ETIA en m ³	Volume moyen mensuel prélevé durant la période d'été (4 mois de juin à septembre)	A partir de 2 modèles de répartition inter-mensuelle moyenne (sources et puits, cf. ci-après) et de la donnée observée au niveau des puits de Cerveyrieu. Période : 2008 - 2010
VOL_MAX_MENS_ETIA en m ³	Volume maximal mensuel prélevé durant la période d'été (4 mois de juin à septembre)	En l'absence de mesure moyenne fiable (valeur variant fortement d'une année sur l'autre), 2 méthodes comparées, donnant des résultats très proches : – coefficient de pointe de 1,6 appliqué à volume annuel moyen (méthode la plus couramment utilisée dans les SDAEP et retenue ici), – coefficient de pointe de 1,2 appliqué à volume annuel maximal (ce qui revient à appliquer un ratio max mensuel de 10% du volume annuel, qui corrobore les observations faites à partir des données obtenues⁷). Période : 2002 - 2010
DATE_AUTO	Date de la DUP	Quand elle est arrêtée (quelques démarches encore en cours)
DEBIT_MAX_AUTO en m ³ /h	Débit maximal instantané (ou horaire) autorisé	Le cas échéant, si un acte administratif le précise
PROFOND en m	Profondeur de l'ouvrage	Précisé uniquement en cas de puits
COTE_SURF en m	Altitude de l'émergence	Uniquement en cas de source
CAPA_POMP en m ³ /h	Capacité de pompage	Donnée issue le plus souvent des SDAEP (provenant des arrêtés) mais problème en cas de points multiples (capacité unitaire ou totale ? élément pas toujours élucidé)
TYPE_OUVR	Type d'ouvrage	Puits ; source captée
ORIGINE_EAU	Origine de l'eau	Eaux souterraines (nappe) ; Eaux superficielles (sources)
NOM_MASSE_EAU	Nom masse d'eau prélevée	– Si eaux souterraines : nom et code masse d'eau souterraine (BD

⁷ Les données obtenues de variations inter-mensuelles des prélèvements portent sur 78% des volumes prélevés au total sur les années 2007 à 2010.

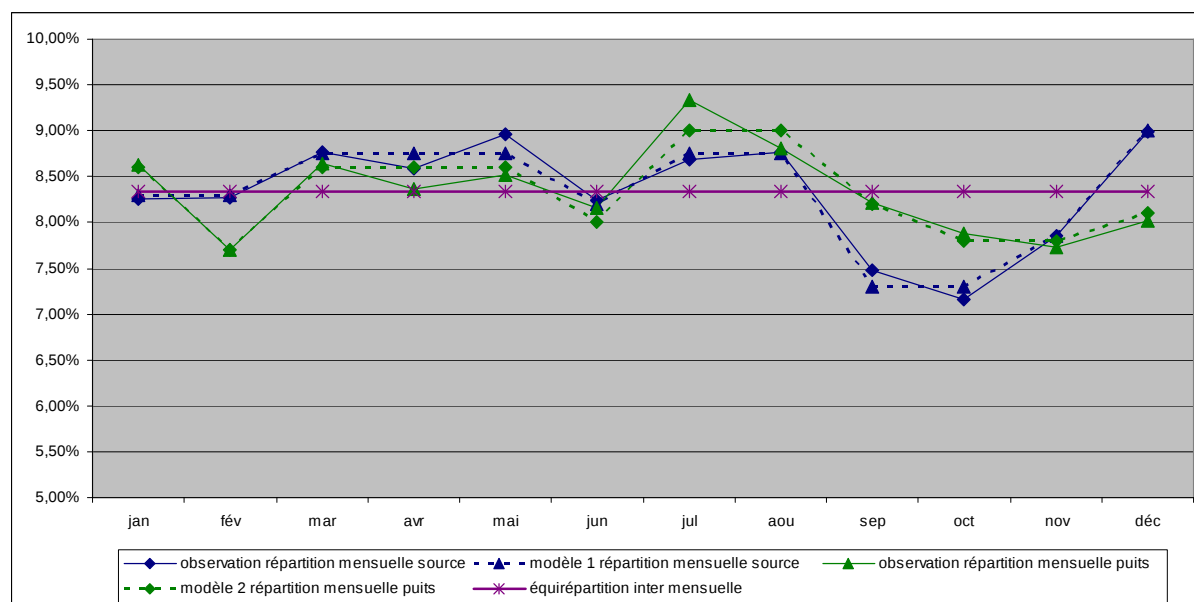
CODE_MASSE_EAU	Code masse d'eau prélevée	Carthage) – Si eaux superficielles (y compris sources) : nom et code du sous-bassin versant
X_L2ET	Coordonnée X Lambert II étendu	Localisations précises à 50 m près pour la totalité des points.
Y_L2ET	Coordonnée Y Lambert II étendu	

Modèles de répartition inter-mensuelle moyenne des prélèvements :

Cf. Annexes 5 (graphiques) et 5 bis (tableaux de valeurs)

La répartition inter-mensuelle des prélèvements est relativement variable, d'un point à l'autre notamment en fonction du type de ressource (puits ou source) et de sa capacité de production en situation d'étiage (certaines sources sont par exemple moins utilisées en été) et d'une année sur l'autre, du fait qu'une partie des usages est tributaire de la météorologie (arrosage) et bien sûr que les besoins en eau domestique varient en fonction de la population saisonnière présente sur le territoire. D'autres facteurs plus imprévisibles peuvent jouer : les fuites importantes donnant lieu à réparation une fois les consommations anormales mises en évidence...

L'annexe 5/5bis présente les 8 points ressources pour lesquels la donnée mensualisée a pu être récupérée sur 4 ans (2007-2010) ; ceux-ci cumulent 78% des prélèvements en volume. Afin de palier le manque de données pour les autres points (secondaires en volumes produits) et la faiblesse de la longueur de la chronique récoltée, 2 modèles de répartition moyenne inter-mensuelle du débit annuel prélevé sont proposés (un pour les sources et un pour les puits de la partie aval du bassin, cf. graphique ci-dessous). Les prélèvements au niveau des puits de Cerveyrieu étant « atypiques » dans leur répartition mensuelle, ce sont les données observées qui sont retenues pour ceux-ci (cf. annexe 5/5bis).



En effet, une particularité sur ce bassin est que **les puits n°2 et 3 de Cerveyrieu (le plus important des prélèvements, pour le SIE du Valromey) alimentent un large territoire soumis à une pointe touristique hivernale importante** (en lien avec les activités neige du plateau d'Hauteville et de Retord).

Pour le reste des points, les mois de plus fortes productions (et consommations) sont les mois de juillet-août (pour les puits surtout, ceux-ci compensant le manque de productivité estivale de certaines sources), de décembre pour les sources (débit moyen le plus fort), les mois de mars à mai (surtout pour les sources, dont les débits sont également soutenus à cette période de fonte de la neige). A contrario, les mois de septembre à novembre témoignent de plus faibles productions, notamment pour les sources en septembre-octobre, dont les débits sont au plus bas à cette période.

Pour la suite de l'étude, on considérera ces modèles de répartition saisonnière des prélèvements comme stables dans le temps (entre années).

1.2.2 Prélèvements pour l'irrigation

Cf. Annexe 6 (BDD des prélèvements)

Il s'agit des prélèvements destinés à l'irrigation des cultures, pratiqués via des structures locales collectives (CUMA) ou des irrigants individuels.

Sources de données utilisées

Même si les irrigants disposent de compteurs, il n'existe aucune donnée relévue de leurs consommations sur le secteur d'étude. C'est pourquoi une **réunion spécifique à la question de l'irrigation agricole s'est tenue fin mai 2012** à Champagne en Valromey : la majeure partie des agriculteurs irrigants étaient présents, les autres ont été contactés par téléphone à la suite de cette réunion. Cette réunion et les contacts complémentaires qui ont suivi nous ont permis d'obtenir des données jugées très fiables à propos de l'ensemble des points de prélèvements (localisation et équipement) et des surfaces actuellement irriguées à partir de ces points. Elle a également permis de retenir sur la base des pratiques effectives des agriculteurs locaux, des ratios de consommation en eau à l'hectare et d'estimer les volumes prélevés annuellement à partir des nombres moyen (année normale) et maximal (année sèche) de « tours d'eau » pratiqués.

La seconde source de données demandée à l'automne 2011 à la **DDT de l'Ain** est la **base des prélèvements connus de l'ex-DDAF** (fournie en l'état, non mise à jour) ; ceux-ci ont fait l'objet d'une autorisation administrative, qui remonte pour la plupart au début des années 1990. Ainsi, les services de l'Etat ne disposent pas de base ni complète ni actualisée des prélèvements agricoles, tout du moins concernant ce secteur d'étude. Nous y avons néanmoins récupéré des données que la Chambre n'avait pas forcément gardées (date d'autorisation, volume prélevable autorisé, données sur les ouvrages).

Par ailleurs, les données des **redevances annuelles faites à l'Agence de l'Eau** (volume annuel déclaré prélevé) ont été examinées concernant l'usage d'irrigation, depuis 2001. Ces données apparaissent très incomplètes, le seuil technique de redevabilité de 20 000 à 30 000 m³/an avant 2007, même ramené à 10 000 m³/an à partir de 2007, expliquant ce très faible nombre de préleveurs connus de l'Agence concernant le secteur d'étude.

Les éléments collectés, quelques hypothèses estimatives (présentées ci-dessous) discutées avec la Chambre d'agriculture et les agriculteurs locaux, nous ont permis le bilan actualisé des prélèvements agricoles suivant. Néanmoins, à noter que les volumes réellement prélevés ne sont connus (pas de relevés des compteurs).

Base de données produite et diverses hypothèses estimatives destinées à combler les manques

Le tableau suivant présente les données compilées ou estimées pour l'ensemble des points de prélèvement (la base est commune à tous les prélèvements) ; la dernière colonne précise notamment les méthodes et hypothèses estimatives utilisées pour renseigner les données manquantes.

<i>Code</i>	<i>Donnée</i>	<i>Explication, précision, hypothèses estimatives</i>
ID	Identifiant unique : 201, 202, ...	Tous les points de prélèvements recensés en 2012 ou pouvant encore potentiellement être utilisés ont été retenus.
CODE_AE	Code Agence de l'Eau	Plusieurs points ressources peuvent avoir le même code, dans la mesure où la déclaration à l'Agence concerne un regroupement de points (ex : 3 points « Sous Contour » de la Cuma de Ceyzérieu à Artemare). 7 points sur 16 n'ont pas d'identifiant AE.
SBV	Sous-bassin versant concerné	Le bassin du Séran a été découpé en 18 sous-bassins versants.
INTITULE_POINT	Dénomination du point ressource (nom du lieu-dit)	
INSEE	Code Insee de la commune de localisation	
COMMUNE	Commune de localisation	
MAITRE_OUVRAGE	Maître d'ouvrage	Base nominative (mise à jour 2012).
USAGE	Usage/catégorie du prélèvement	Irrigation
VOL_MOY_ANNU en m ³	Volume moyen annuel prélevé	En l'absence de compteurs, estimation sur la base des ratios suivants déterminés en mai 2012 avec les agriculteurs locaux : – année moyenne : 0 à 2 tours d'eau par an selon l'emplacement des parcelles, à raison de 400 m ³ /ha irrigué/tour d'eau, – année sèche : 3 à 4 tours d'eau par an, de 45 mm d'eau max, soit un prélèvement maximal annuel de 1 800 m ³ /ha irrigué.
VOL_MAX_ANNU en m ³	Volume maximal annuel prélevé	Les surfaces irriguées à partir de chaque point d'eau ont été réactualisées (mai 2012)
VOLU_MAX_ANN_AUT O en m ³	Volume maximal annuel autorisé	Le cas échéant, si un acte administratif le précise (fichier de la DDT 01)
VOL_MOY_MENS_ETIA en m ³	Volume moyen mensuel prélevé durant la période d'étiage estival (4 mois de juin à septembre)	Hypothèse : la saison d'irrigation moyenne dure 2,5 mois, entre début juin et fin août. Le volume mensuel moyen correspond donc au volume moyen annuel divisé par 2,5.
VOL_MAX_MENS_ETIA en m ³	Volume maximal mensuel prélevé durant la période d'étiage estival (4 mois de juin à septembre)	Hypothèse : un seul mois (le mois de juillet a priori) peut cumuler 2 tours d'eau à 45 mm. Le volume mensuel maximal correspond donc à 900 m ³ /ha sur un même mois.
DATE_AUTO	Date de l'autorisation	Quand le prélèvement est connu des services de l'Etat.
DEBIT_MAX_AUTO	Débit maximal instantané (ou horaire) autorisé	Le cas échéant, si un acte administratif le précise : ce n'est pas le cas des prélèvements du secteur d'étude.

PROFOND en m	Profondeur de l'ouvrage	Précisé uniquement en cas de puits
COTE_SURF en m	Altitude de l'émergence	Pas de prélèvement irrigation concerné
CAPA_POMP en m³/h	Capacité de pompage	Donnée Chambre d'agriculture 2008, mise à jour 2012 avec les agriculteurs
TYPE_OUVR	Type d'ouvrage	Puits ; pompe cours d'eau (pompage direct dans le cours d'eau)
ORIGINE EAU	Origine de l'eau	Eaux souterraines (nappe) ; Eaux superficielles
NOM_MASSE_EAU	Nom masse d'eau prélevée	– Si eaux souterraines : nom et code masse d'eau souterraine (BD Carthage) – Si eaux superficielles (y compris sources) : nom et code du sous-bassin versant
CODE_MASSE_EAU	Code masse d'eau prélevée	
X_L2ET	Coordonnée X Lambert II étendu	Localisations précises à 20 m près pour tous les points (suite à enquête irrigants).
Y_L2ET	Coordonnée Y Lambert II étendu	

1.2.3 Prélèvements industriels

Cf. Annexe 6 (BDD des prélèvements)

Il s'agit des prélèvements industriels (privés) pratiqués dans le milieu, hors réseau public.

Sources de données utilisées

Deux sources de données ont été utilisées : la **base des redevances à l'Agence de l'Eau** (2 points de prélèvements industriels situés à Culoz) et l'interrogation des services de l'Etat (UT DREAL 01).

Base de données produite et diverses hypothèses estimatives destinées à combler les manques

Bien que non situés dans le bassin versant naturel du Séran⁸, les 2 prélèvements industriels situés à Culoz ont été gardés dans la base de données des prélèvements, en vue d'analyser en phase 3 leur éventuel impact sur le niveau de la nappe concernée (ensemble nappe du Rhône – nappe du marais de Lavours - Chautagne).

Code	Donnée	Explication, précision, hypothèses estimatives
ID	Identifiant unique : 301, 302	points sur le bassin du Jourdan.
CODE_AE	Code Agence de l'Eau	
SBV	Sous-bassin versant concerné	SB17 : Jourdan
INTITULE_POINT	Dénomination du point ressource (nom du lieu-dit)	
INSEE	Code Insee de la commune de localisation	
COMMUNE	Commune de localisation	
MAITRE_OUVRAGE	Maître d'ouvrage	Déclaré à l'Agence de l'eau

⁸ Mais sur celui du Jourdan, ancien affluent direct du Rhône qui se jette désormais dans l'exutoire du Séran via le contre-canal du Rhône.

USAGE	Usage/catégorie du prélèvement	Eau industrielle
VOL_MOY_ANNU en m ³	Volume moyen annuel prélevé	Volume moyen déclaré 2007, 2008 et 2009
VOL_MAX_ANNU en m ³	Volume maximal annuel prélevé	Volume maximal déclaré depuis 1999
VOLU_MAX_ANN_AUTO en m ³	Volume maximal annuel autorisé	Donnée non récupérée
VOL_MOY_MENS_ETIA en m ³	Volume moyen mensuel prélevé durant la période d'étiage estival (4 mois de juin à septembre)	Hypothèse : le prélèvement est constant sur l'année (production continue, sans période d'arrêt prédéfinie). Le volume mensuel moyen correspond donc au 1/12ème du volume moyen annuel.
VOL_MAX_MENS_ETIA en m ³	Volume maximal mensuel prélevé durant la période d'étiage estival (4 mois de juin à septembre)	Hypothèse : coefficient de pointe de production de 1,2. Le volume mensuel maximal correspond donc à 120% du volume moyen mensuel.
DATE_AUTO	Date de l'autorisation	Donnée non récupérée
DEBIT_MAX_AUTO en m ³ /h	Débit maximal instantané (ou horaire) autorisé	Donnée non récupérée
PROFOND en m	Profondeur de l'ouvrage	Donnée non récupérée
COTE_SURF en m	Altitude de l'émergence	Prélèvements non concernés
CAPA_POMP en m ³ /h	Capacité de pompage	Donnée non récupérée
TYPE_OUVR	Type d'ouvrage	Puits ; forage
ORIGINE_EAU	Origine de l'eau	Eaux souterraines (nappe)
NOM_MASSE_EAU	Nom masse d'eau prélevée	– Si eaux souterraines : nom et code masse d'eau souterraine (BD Carthage) – Si eaux superficielles : pas de prélèvement concerné
CODE_MASSE_EAU	Code masse d'eau prélevée	
X_L2ET	Coordonnée X Lambert II étendu	Localisation AE - Précision moyenne (dans un rayon de 500 m)
Y_L2ET	Coordonnée Y Lambert II étendu	

1.2.4 Autres prélèvements individuels et « diffus »

Cf. Annexe 7 (Prélèvements diffus + détail estimation pour les cheptels + détail estimation pour le canal du Laval)

Nous rassemblons dans cette dernière catégorie un ensemble de prélèvements qui sont le fait :

- de **particuliers**, voire d'agriculteurs, ayant une **ressource autonome** (source ou puits unique ou en complément d'une autre ressource),
- des **cheptels** lorsqu'ils s'abreuvent directement dans les milieux (ruisseaux, sources captées),
- de **l'évaporation** au niveau des surfaces en plans d'eau artificiels : plans d'eau artificiels, retenues, bassins, ...
- du cas particulier de la **dérivation du canal du Laval** à Ameyzieu (usage d'agrément et arrosage de quelques potagers).

Sources de données utilisées

<i>Autres prélèvements individuels ou diffus</i>	<i>Sources</i>
Prélèvements des particuliers, voire d'agriculteurs, ayant une ressource autonome	Aucun de ces prélèvements n'est connu des services de l'Etat et il n'en existe qu'une connaissance locale très approximative. Les SDAEP recensent à peu près les habitations non alimentées par le réseau public (une soixantaine en tout essentiellement sur le haut du bassin versant), mais en revanche, l'utilisation de puits privés en partie aval du bassin n'est recensée dans aucun document et très mal connue par les municipalités. Au final, seuls les prélèvements des particuliers non reliés au réseau public de la partie amont du bassin ont donc été estimés.
Prélèvements des cheptels lorsqu'ils s'abreuvent directement dans les milieux	Pour chaque commune, les RGA 2000 et 2010 fournissent des éléments relatifs aux cheptels présents. Par ailleurs, les SDAEP recensent les gros consommateurs du réseau public et parmi eux, les exploitations agricoles. Enfin, nous avons utilisé une fiche technique fournissant les besoins en eau théoriques des différents cheptels ⁹ .
Evaporation au niveau des surfaces en plans d'eau artificiels	L'ensemble des plans d'eau (> 800 m ²), des bassins et mares (< 800 m ²) et des piscines visibles soit sur les orthophotos, soit sur les scan25 de l'IGN, ont été pointés sur SIG.
Dérivation du canal du Laval à Ameyzieu	Connaissance qualitative et mesure de débit ponctuelle (en date du 16 mai 2012) provenant du SM Séran. Visite de la prise d'eau par l'équipe d'étude et jaugeages ponctuels (du Laval et du canal) en sept.2011 et mars 2012. Une relation simple a été établie pour estimer le débit dérivé en fonction du débit du Laval, la prise d'eau étant fixe et perpendiculaire au ruisseau. Cf. annexe 7ter.

Base de données produite et diverses hypothèses estimatives destinées à combler les manques

La base de données produite récapitule **par commune** les volumes annuels estimés prélevés du fait des prélèvements individuels et diffus 1- de particuliers dans leurs ressources privées, 2- des cheptels s'abreuvent directement aux ruisseaux, sources ou abreuvoirs alimentés par des sources locales et 3- dus à l'évaporation au niveau des plans d'eau artificiels, bassins, mares et piscines. Les hypothèses de calcul sont présentées dans le tableau suivant :

<i>Code</i>	<i>Donnée</i>	<i>Explication, précision, hypothèses estimatives</i>
INSEE	Code Insee de la commune de localisation	
COMMUNE	Commune de localisation	
Conso_AEPauto en m ³	Volume annuel estimé prélevé du fait de particuliers dans ressources privées (sources, puits)	Estimation à partir du nombre de logements par commune en alimentation autonome (données SDAEP) x 2,2 personnes/habitation x 150 l/j/pers. x 365 j (soit 120 m ³ /foyer/an)
Conso_evap_divers en m ³	Volume annuel estimé prélevé du fait de l'évaporation au niveau des plans d'eau artificiels, bassins, mares et piscines	Surfaces de tous les plans d'eau, bassins et mares estimées sur fond IGN. Surface moyenne d'une piscine estimée à 32 m ² (8mx4m).

⁹ Les exigences en eau du bétail - D. Ward et K. McKague – Ministère de l'agriculture, de l'alimentation et des affaires rurales de l'Ontario. 2007

		Lame d'eau évaporée de début juin à fin septembre estimée à 35 mm.
Conso_Cheptels_milieu en m ³	Volume annuel estimé prélevé du fait des cheptels s'abreuvent directement aux ruisseaux, sources ou abreuvoirs alimentés par des sources locales	Estimation des besoins en eau des cheptels, par commune, selon les ratios développés ci-après et sur la base de l'hypothèse suivante : 2/3 de la consommation en eau des gros consommateurs agricoles du bassin sert à l'alimentation des cheptels, le reste des besoins étant couverts par des prélèvements directs sur les milieux (durant la période de pâture). Cette hypothèse conduit à un ratio moyen sur l'année de 60% des besoins en eau des cheptels prélevés sur les milieux (hypothèse cohérente).
Conso_diffus_tot en m ³	Volume total annuel estimé prélevé du fait de ces prélèvements individuels ou diffus	Somme, par commune, des 3 volumes précédents.
Conso_diffus_mensu_etiage en m ³	Volume estimé prélevé du fait de ces prélèvements individuels ou diffus, en moyenne mensuelle pendant la période d'étiage estival (juin à septembre)	Hypothèses : - 1/3 Evaporation plans d'eau, piscines, bassins qui a lieu sur 3 mois - 1/12 Consommation AEP autonome, qui a lieu sur 12 mois - 1/7 Consommation des cheptels, qui a lieu sur 7 mois

Par ailleurs, la **prise d'eau du canal du Laval à Ameyzieu** a été intégrée à la première base de données des prélèvements (avec les prélèvements AEP, irrigation et industriels) et est renseignée des mêmes indicateurs. On estime à une dizaine le nombre d'arrosants (potagers) le long du canal, avant son rejet en tête de bassin du ruisseau voisin du Grand Vouard (le canal provoque donc un transfert d'eau d'un sous-bassin, celui du Laval aval, vers un sous-bassin voisin). La consommation en eau des arrosants est estimée sur la base d'un prélèvement moyen par an et par potager de 20 m³ (100 m² x 2000 m³/ha/an) et d'un prélèvement maximal de 40 m³.

Besoins en eau des cheptels :

Les données disponibles de manière complète (sans secret statistique) et gratuite du RGA 2010 ne donnent que la somme, par commune, des **cheptels en UBGTA** (unités gros bétail tous aliments). Les données locales du RGA 2000 nous ont permis d'estimer la répartition globale des UBGTA entre les différents cheptels ; cette donnée étant supposée relativement stable entre 2000 et 2010. La fiche technique citée plus haut nous a permis de retenir un besoin en eau moyen par type de cheptel. On aboutit au mode de calcul suivant :

Cheptels, par commune			Consommation moyenne par jour
95% des UGB du territoire sont des bovins	45% des bovins sont des vaches	55% des vaches sont laitières. 1 Vache laitière = 1 UGB	110 l/j
		45% des vaches sont non laitières. 1 Vache non laitière = 0,9 UGB	60 l/j
	55% des bovins sont des	1 Autre bovin	20 l/j

	autres bovins (veaux, ...)	= 0,7 UGB (en moyenne)	
5% des UGB du territoire sont d'autres cheptels (ovins, caprins, ...)	1 Autre cheptel = 0,1 UGB (en moyenne)		10 l/j

La marge d'erreur principale de cette estimation provient de l'application de la répartition moyenne entre cheptels à l'ensemble des communes de manière uniforme.

1.2.5 Principaux rejets ponctuels (directs) et rejets « diffus »

Cf. Annexe 8 (BDD des rejets ponctuel) et Annexe 9 (tableau des consommations des communes et rejets diffus)

Dans la mesure où il n'existe pas dans le bassin du Séran d'irrigation gravitaire, ni de transferts notables d'eau industrielle ou pour la production hydroélectrique, les seuls rejets notables ponctuels considérés sont ceux des **stations d'épuration domestiques**. Nous y associons le cas particulier du **rejet du canal du Laval**, puisqu'une partie importante de l'eau prélevée n'est pas consommée et est rejetée (transférée) en tête du sous-bassin voisin du Grand Vouard, à moins d'1 kilomètre de distance.

Enfin, les diverses **fuites dans les réseaux publics** (adduction, distribution et évacuation) sont abordées par commune (en fonction de la consommation en eau) et considérées comme des **rejets « diffus »** dans le bassin, de même que les volumes rejetés au niveau de l'ensemble des **systèmes d'assainissement non collectifs**.

Sources de données utilisées

La liste et les caractéristiques des stations d'épuration des 27 communes du territoire d'étude, ainsi que la localisation de leurs points de rejets, nous ont été communiquées par le **SM Séran**.

En l'absence de mesures de débits des rejets de ces STEP, une **méthode indirecte** est utilisée pour estimer les volumes d'eau rejetés, à partir des données de consommation en eau des communes et de l'estimation des parts de population raccordées à chaque unité de traitement, ainsi que des éventuels autres raccordés notables (« gros abonnés » assainissement collectif). **Basée sur la connaissance des volumes d'eau réellement consommés annuellement et de leur répartition inter-mensuelle et par type d'abonnés** au sein de chaque commune, cette méthode ne nécessite pas de connaître précisément les abonnés à l'assainissement collectif (données rarement complètes) mais d'estimer parmi les abonnés domestiques et divers (eau consommée par la municipalité ...) la **part approximative raccordée à chaque STEP**. La connaissance du nombre d'abonnés peut bien sûr aider à estimer cette part.

Dans le cas du bassin du Séran, le chargé de mission du SM Séran nous a fourni sa connaissance de ces éléments pour chaque commune, provenant en grande partie des **schémas directeurs d'assainissement** (et pour le reste de l'interrogation directe des communes). En cas de données imprécises ou incomplètes, nous avons procédé aux estimations nécessaires (marge d'erreur notable), puis estimé les volumes d'eau rejetés aux milieux récepteurs à partir des données de consommation en eau des communes (obtenues dans le cadre de l'enquête AEP), en appliquant des coefficients de perte (*cf. tableau ci-dessous*).

Enfin, les **rejets « diffus »** sont estimés par commune, en additionnant :

- les **fuites dans les réseaux AEP** estimées à partir des rendements hydrauliques AEP,
- les **fuites dans les réseaux de collecte et transfert d'assainissement collectif**,

- les volumes estimés traités au sein du parc de **systèmes d'assainissement non collectifs**.

A noter que nous n'avons **pas fait d'estimation des rejets diffus d'irrigation**, une irrigation performante limitant ceux-ci au maximum afin que l'essentiel de l'eau serve à la plante.

Bases de données produites et diverses hypothèses estimatives destinées à combler les manques

La première base de données concerne les **rejets des stations d'épuration** localisées à l'intérieur du bassin versant du Séran ; les STEP rejetant au Rhône ou hors bassin ne sont pas prises en compte.

Code	Donnée	Explication, précision, hypothèses estimatives
ID	Identifiant unique : 501, 502, ...	
Code_STEP	Code Agence de l'Eau	
SBV	Sous-bassin versant concerné	
Nom_STEP	Dénomination de la STEP	
INSEE	Code Insee de la commune de localisation	
Nom_Commune_Implantation	Commune de localisation	
Nom_maitre_ouvrage	Maître d'ouvrage	
Zones_raccordees	Zones raccordées à la STEP	
Part_raccord_comm1	Proportion de la population de la commune 1 raccordée à cette STEP	A partir des éléments fournis par le SM Séran
Part_raccord_comm2	Le cas échéant, proportion de la population de la commune 2 raccordée à cette STEP	
Part_raccord_comm3	Le cas échéant, proportion de la population de la commune 3 raccordée à cette STEP	
<i>(champ de calcul ne figurant pas à la base finale)</i>	Somme des consommations en eau moyennes des populations et « gros consommateurs » raccordés à la STEP	Moyenne sur 2008, 2009, 2010 d'après la consommation en eau des communes et la(les) proportion(s) de la population raccordée à la STEP. Les volumes des « gros consommateurs » sont rajoutés, au cas par cas, s'ils sont raccordés à la STEP.
VOL_MOY_ANN en m ³	Volume moyen annuel rejeté	Il s'agit de la somme calculée ci-dessus, à laquelle sont appliqués successivement 2 coefficients de pertes : – Part de la consommation en eau non récupérée par le réseau d'eaux usées, estimée à 15%, – Part de fuites dans les réseaux d'eaux usées avant rejet, estimée à 10%.
VOL_MAX_ANNU en m ³	Volume maximal annuel rejeté	Hypothèse : 115% du volume moyen annuel.
VOL_MOY_MENS_ETI A en m ³	Volume moyen mensuel rejeté durant la période d'été (4 mois de juin à septembre)	Hypothèse : suivant la répartition moyenne inter-mensuelle des consommations en eau, 8,5% du rejet annuel.
VOL_MAX_MENS_ETIA	Volume maximal mensuel rejeté	Hypothèse : coefficient de pointe de

en m ³	durant la période d'étiage estival (4 mois de juin à septembre)	1,2 appliqué au volume maximal annuel rejeté.
X_L2ET	Coordonnée X Lambert II étendu	Localisations précises à 50 m près pour la totalité des points.
Y_L2ET	Coordonnée Y Lambert II étendu	

Le **point de rejet du canal du Laval** a été renseigné des mêmes indicateurs que les rejets de STEP (sauf ceux concernant les zones raccordées évidemment), le volume estimé prélevé au Laval (cf. 1.2.4) étant seulement réduit de la part estimée consommée (pompée) par les arrosants le long du canal. Cette consommation, concentrée sur la période d'étiage, est estimée entre 200 m³ en moyenne et 400 m³ au maximum.

La dernière base de données est communale et permet d'estimer les **rejets « diffus »** ; nous y avons associé les **indicateurs de consommation en eau par commune**, qui ont servi à l'estimation de ces rejets. Nous y avons également ajouté un autre indicateur communal, le **volume annuel moyen consommé par habitant**.

Code	Donnée	Explication, précision, hypothèses estimatives
INSEE	Code Insee commune	
Commune	Commune	
Rendt_2010_estim	Rendement hydraulique AEP estimé, R	Issu soit d'un ratio calculé actualisé (entre volume produit et volume consommé 2010) par commune (environ 1/4 des communes), soit d'une estimation (les données en notre possession étant incomplètes ou incertaines). Hypothèse pour les données non actualisées depuis la période des SDAEP (2004-2006) : amélioration de 15% des valeurs (un rendement de 50% passant ainsi à 57,5%). Hypothèse pour les données manquantes : rendement de 60% (moyenne des rendements connus).
Conso_moy08_10 en m ³ /an	Consommation totale en eau des communes, par commune	Moyenne des années 2008, 2009 et 2010 (provenant de la production propre, la distribution syndicale ou l'achat d'eau à une commune ou un syndicat voisin)
Conso_par_hab_2011 en m ³ /hab/an	Consommation communale ramenée au nombre d'habitants « pondérés » (permanents + saisonniers) 2011	Cet indicateur est à interpréter en ayant à l'esprit que l'eau totale consommée sur la commune inclut des usages et usagers non domestiques (artisans, usage agricole, bâtiments publics, etc).
Fuites_AEP+Assaint_Estim_Annu et Etiage en m ³ /an	Volumes annuels et moyens estivaux estimés des pertes dans les réseaux AEP et assainissement	Pertes AEP = [Conso_moy08_10 x (1/R-1)] Pertes assainissement = [Conso_moy08_10 x (1- 0,85x0,9)] Vol_etia = 8,5% Vol_annu
Rejet_ANC_Annu et Etiage en m ³ /an	Volumes annuels et moyens estivaux estimés rejetés (diffus) par les systèmes d'assainissement non collectifs	Pour les petites communes pour lesquelles nous ne disposons pas de la donnée, le taux moyen de 35% d'ANC par commune est appliqué. Rejets ANC = [Conso_moy08_10 x 0,35] Pour les grosses communes, le taux est le taux estimé d'après les éléments connus du SM Séran. Vol_etia = 8,5% Vol_annu
Rejet_diffus_tot_Annu et Etiage en m ³ /an	Volumes annuels et moyens estivaux totaux estimés rejetés de manière « diffuse »	Somme des deux indicateurs précédents. Vol_etia = 8,5% Vol_annu

1.3 RESULTATS PAR TYPE DE PRELEVEMENTS ET REJETS

Dans cette partie, nous commentons les résultats de l'inventaire des prélèvements et rejets globalement puis par type. **Les bilans quantitatifs sont à considérer comme des ordres de grandeurs**, toutes les valeurs étant loin d'être connues précisément (cf. *partie méthodologique précédente*).

1.3.1 Premier aperçu des résultats globaux

1.3.1.1 Prélèvements ponctuels

Cf. Carte 1.1 et base de données des prélèvements en annexe 6.

NOMBRE DE POINTS DE PRELEVEMENTS		USAGE				
ORIGINE EAU	TYPE_OUVR	Canal (agrément, arrosage)	Eau industrielle	Eau publique	Irrigation	Total
Eaux souterraines (nappe)	Forage		1			1
	Puits		1	9	14	24
	Total eaux sout.		2	9	14	25
Eaux superficielles	Pompe cours d'eau				2	2
	Prise canal	1				1
	Source captée			27		27
	Total eaux superf.	1		27	2	30
Total général		1	2	36	16	55

Commentaires :

- ⇒ Le canal est le canal du Laval à Ameyzieu, long de moins de 1 km et qui restitue la quasi totalité de l'eau dérivée dans le bassin voisin du Grand Vouard.
- ⇒ Les 2 prélèvements d'eau industrielle sont situés à Culoz et prélèvent dans la nappe du Rhône (en lien avec la nappe du marais de Lavours).
- ⇒ Eau publique : sur 36 points recensés, 4-5 sources ne sont plus ou presque plus utilisées.
- ⇒ Irrigation : sur 16 points recensés, 2 ne sont actuellement plus utilisés ; il s'agit des 2 points directs en cours d'eau.

VOLUMES ANNUELS MOYENS PRELEVES 2008 - 2010 (en m³)		USAGE				
ORIGINE EAU	TYPE_OUVR	Canal (agrément, arrosage)	Eau industrielle	Eau publique	Irrigation	Total (hors canal Laval)
Eaux souterraines (nappe)	Forage		1 450 000			1 450 000
	Puits		115 000	1 800 410	215 600	2 131 010
	Total eaux sout.		1 565 000	1 800 410	215 600	3 581 010
Eaux superficielles	Pompe cours d'eau				0	0
	Prise canal	4 700 000				0
	Source captée			529 870		529 870
	Total eaux superf.	4 700 000		529 870	0	529 870
Total général		4 700 000	1 565 000	2 330 280	215 600	4 110 880

Commentaires :

- ⇒ La précision est bonne pour les prélèvements d'eau industrielle et d'eau publique.

- ⇒ Les données sont en revanche plus incertaines pour le **canal du Laval** (pas de mesure en continu). La donnée présentée constitue une **marge haute** d'estimation.
- ⇒ Concernant les prélèvements pour l'irrigation, les estimations sont jugées assez fiables, même si aucune donnée mesurée (compteurs) n'est disponible.
- ⇒ **87% de l'eau est prélevée dans les eaux souterraines**, 13% dans les eaux superficielles, si l'on ne compte pas la prise du canal du Laval.

VOLUMES ANNUELS MAXIMAUX PRELEVES 2002 - 2010 (en m³)		USAGE				Total (hors canal Laval)
ORIGINE EAU	TYPE_OUVR	Canal (agrément, arrosage)	Eau industrielle	Eau publique	Irrigation	
Eaux souterraines (nappe)	Forage		3 150 000			3 150 000
	Puits		158 000	2 397 390	375 200	2 930 590
	<i>Total eaux sout.</i>		3 308 000	2 397 390	375 200	6 080 590
Eaux superficielles	Pompe cours d'eau				2 000	2 000
	Prise canal	4 700 000 ¹⁰				0
	Source captée			746 600		746 600
	<i>Total eaux superf.</i>	4 700 000		746 600	2 000	748 600
Total général		4 700 000	3 308 000	3 143 990	377 200	6 829 190
Rapport entre vol. max et moyen		1,0*	2,11	1,35	1,5*	1,66

*Rapports issus d'hypothèses de calcul et non d'observation.

Commentaires :

- ⇒ **L'année de plus fort prélèvement est variable** en fonction des prélèvements.
- ⇒ De manière générale, pour les **prélèvements d'eau publique** pour lesquels on dispose de chroniques annuelles, il s'agit pour la moitié des cas environ des **années 2003 ou 2002** (effet sécheresse de 2003 et effet début de chronique, les prélèvements tendant à diminuer, cf. *évolution ci-dessous*), secondairement des années 2004-2005 et dans quelques cas des dernières années 2009-2010 (augmentation de l'utilisation de certaines ressources, comme le puits de Cressin n°2 par le SIE de Massignieu de Rives – Nattages - Parves). Le « coefficient de pointe annuelle » reste modéré, égal à **1,35**.
- ⇒ Pour les **prélèvements d'eau industrielle**, l'**année 2003** constitue le pic de prélèvement absolu (plus de 2 fois le volume moyen des 3 dernières années), les prélèvements des années 2004 et 2006 ont également été élevés.
- ⇒ On ne dispose pas de chronique annuelle de **prélèvements pour l'irrigation** mais selon la Chambre d'agriculture et les agriculteurs locaux, les années sèches de plus fort besoin en irrigation ont été **2003, 2004, 2005 et 2011** (début de saison).

VOLUMES MENSUELS MOYENS PRELEVES 2008 - 2010 DE JUIN A SEPTEMBRE (en m³)		USAGE				Total (hors canal Laval)
ORIGINE EAU	TYPE_OUVR	Canal (agrément, arrosage)	Eau industrielle	Eau publique	Irrigation	
Eaux souterraines (nappe)	Forage		120 800			120 800
	Puits		9 600	149 060	86 240	244 900
	<i>Total eaux sout.</i>		130 400	149 060	86 240	365 7000
Eaux superficielles	Pompe cours d'eau				0	0
	Prise canal	25 900				0
	Source captée			43 990		43 990

¹⁰ En l'absence d'éléments permettant d'estimer cette valeur, elle a été prise égale à la valeur estimée en situation moyenne.

	<i>Total eaux superf.</i>	25 900		43 990	0	43 990
Total général		25 900	130 400	193 050	86 240	409 690
Rapport entre vol. moy. Mensuel et annuel		<1%*	8,3%*	8,3%**	33%*	10,0%

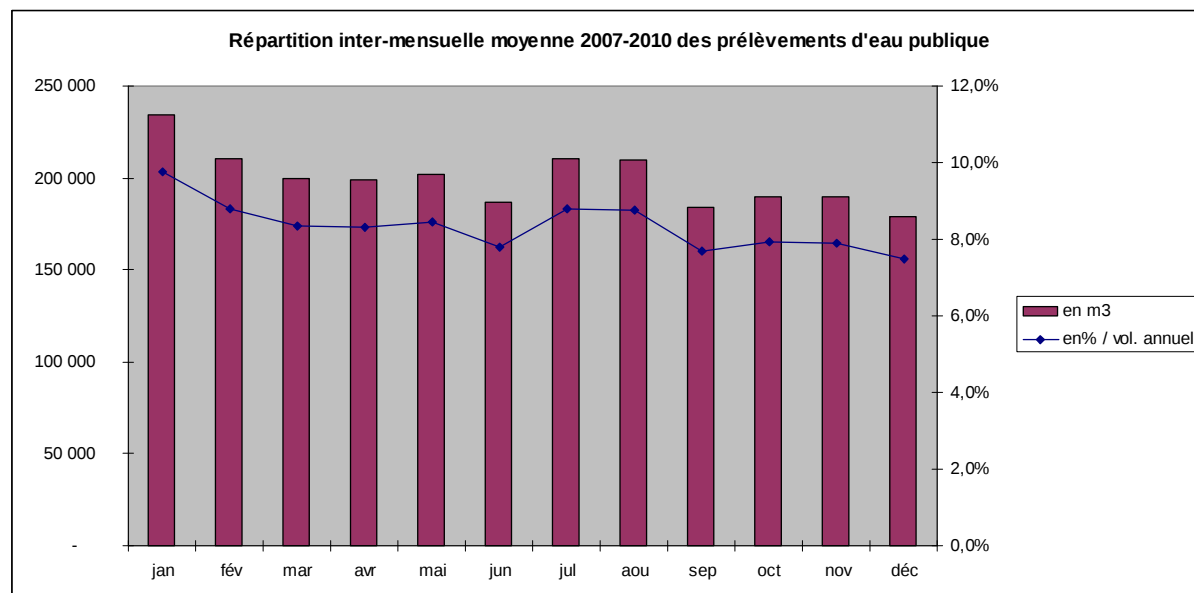
*Rapports issus d'hypothèses de calcul et non d'observation. **Rapport issu à 80% d'observation.

VOLUMES MENSUELS MAXIMAUX PRELEVES 2002 - 2010 DE JUIN A SEPTEMBRE (en m³)		USAGE				
ORIGINE EAU	TYPE_OUVR	<i>Canal (agrément, arrosage)</i>	<i>Eau industrielle</i>	<i>Eau publique</i>	<i>Irrigation</i>	Total
Eaux souterraines (nappe)	Forage		145 000			145 000
	Puits		11 500	240 040	249 300	500 840
	<i>Total eaux sout.</i>		<i>156 500</i>	<i>240 040</i>	<i>249 300</i>	645 840
Eaux superficielles	Pompe cours d'eau				4 500	4 500
	Prise canal	25 900 ¹¹				0
	Source captée			70 650		70 650
	<i>Total eaux superf.</i>	<i>25 900</i>		<i>70 650</i>	<i>4 500</i>	75 150
Total général		25 900	156 500	310 690	253 800	720 990
Rapport entre vol. max. mensuel et vol. moy. annuel		<1%*	10%*	13,3%*	105%*	17,5%

*Rapports issus d'hypothèses de calcul et non d'observation.

Commentaires :

⇒ La **période « critique » retenue** pour l'examen des volumes mensuels est la période de **4 mois allant de juin à septembre**, qui encadre les pics de consommation en eau tant publique (même si c'est un pic secondaire, le pic principal étant en janvier¹², cf. *graphique ci-dessous*) que pour l'irrigation.



¹¹ En l'absence d'éléments permettant d'estimer cette valeur, elle a été prise égale à la valeur estimée en situation moyenne.

¹² Le pic de consommation d'eau publique de janvier se situe à une période de débit des cours d'eau plus soutenu.

⇒ Hormis pour l'eau publique pour laquelle on dispose de chroniques mensuelles pour environ 80% des volumes prélevés sur une période de 4 ans (années « normales »), les volumes mensuels moyens et maximaux prélevés sont issus d'hypothèses de calcul présentées dans la partie méthodologique précédente.

1.3.1.2 Prélèvements diffus

Cf. Carte 1.3 et Annexe 7 (tableau des prélèvements diffus et détail du calcul concernant les cheptels).

Types de prélèvement diffus	Nombre	Surfaces (ha)	Consommation /Evaporation annuelle estimée en m ³
Habitations autonomes en eau	~65	-	7 800
Plans d'eau artificiels	28	1 268	44 400
Piscines	~143	46	1 600
Bassins, mares	~119	274	9 600
Cheptels (UGBTA)	7890	Besoin en eau total	170 000
		Besoin estimé prélevé sur les milieux	100 000

Au total, **les prélèvements diffus sur milieux aquatiques et par évaporation** de plans d'eau artificiels **sont donc estimés de l'ordre de 160 000 m³/an**. Le gros de ces prélèvements se concentre entre avril et octobre (évaporation estivale et présence des cheptels au pré). La **moyenne mensuelle** estimée de ces prélèvements, entre juin et septembre, est de **33 600 m³**.

1.3.1.3 Rejets ponctuels

Cf. Carte 1.4 et Annexe 8 (base de données des rejets ponctuels).

Le nombre de **rejets de STEP** dans le bassin versant est de **38** (y compris les 6 STEP en projet à court terme à Vongnes, Flaxieu, Polliou et Saint Champ). Ils représentent un volume moyen annuel rejeté estimé à **399 100 m³** et un volume mensuel moyen de **33 900 m³**.

Par ailleurs, le **canal du Laval** est estimé rejeter pratiquement la totalité de ce qu'il prélève à savoir **4 700 000 m³/an** et **25 900 m³/mois** entre juin et septembre (la consommation estimée à 200 m³ sur 4 mois étant à ce niveau quasiment négligeable).

Au total, ces rejets ponctuels représentent donc des volumes de **5 099 100 m³/an** et **59 800 m³/mois** entre juin et septembre.

1.3.1.4 Rejets diffus

Cf. Carte 1.3 et Annexe 9 (tableau communal des rejets diffus).

L'ensemble des pertes en eau le long des réseaux d'adduction, de distribution et d'évacuation de l'eau publique des communes du bassin sont estimées représenter un volume annuel de **768 000 m³/an** et un volume mensuel de **65 300 m³/mois** entre juin et septembre.

Par ailleurs, les rejets dus aux systèmes d'assainissement non collectifs pourraient représenter un volume annuel de **89 000 m³/an** et un volume mensuel de **7 600 m³/mois** entre juin et septembre.

Le total de ces rejets diffus estimés s'élève donc à **857 000 m³/an** et **72 900 m³/mois** entre juin et septembre.

Rappelons que nous n'avons pas fait d'estimation des rejets diffus d'irrigation.

1.3.1.5 Bilan global des pressions quantitatives

Le tableau suivant récapitule **les volumes moyens annuels et mensuels (entre juin et septembre) estimés prélevés et rejetés, par type de prélèvements et rejets.**

<i>Types de prélèvement ou rejet</i>	<i>Volume annuel moyen prélevé (en milliers de m3)</i>	<i>Volume mensuel moyen prélevé (entre juin et sept.) (en milliers de m3)</i>
Prélèvements ponctuels (eau publique)	- 2 330	- 193
Prélèvements ponctuels (eau industrielle)	- 1 565	- 130
Prélèvements ponctuels (irrigation)	- 255	- 85
Prélèvement ponctuel (canal du Laval)	- 4 700	- 26
Prélèvements diffus (cheptels, évaporation plans d'eau...)	- 165	- 34
TOTAL PRELEVEMENTS	- 9 015	- 468
Rejets ponctuels (STEP et canal du Laval)	+ 5 100	+ 60
Rejets diffus (pertes réseaux, ANC)	+ 1 055	+ 90
TOTAL REJETS	+ 6 155	+ 150

Un premier bilan est proposé considérant l'ensemble des prélèvements et rejets :

BILAN GLOBAL PRELEVEMENTS	REJETS -	- 2 860 milliers de m³/an	- 318 milliers de m³/mois
----------------------------------	-----------------	----------------------------------	----------------------------------

Il montre qu'à l'échelle du bassin du Séran, toute l'eau prélevée ne retourne pas au milieu (Séran et ses affluents) selon les hypothèses de calcul retenues. La différence s'explique par :

- la **consommation nette** des différents usages, **estimée de l'ordre de 0,6 million de m³/an pour les usages domestiques et agricoles du bassin** ;
- l'exportation nette d'eau potable à l'extérieur du bassin, estimée de l'ordre de **1 million de m³/an** (cf. paragraphe suivant) ;
- l'importation nette d'eau potable depuis l'extérieur du bassin, estimée de l'ordre de **50 à 80 milliers de m³/an** (cf. paragraphe suivant)
- la consommation nette d'eau industrielle et les rejets qui s'effectuent au Rhône directement et qui ne sont donc pas rentrés dans ce bilan « bassin Séran » (STEP de Cressin, Lavours et Culoz et rejets des 2 industriels de Culoz), estimés de l'ordre de **1,6 million de m³/an**.

1.3.2 Prélèvements d'eau publique

Cf. Cartes 1.1 et 1.2 et base de données des prélèvements en annexe 6.

1.3.2.1 Etat actuel

On compte **36 points de prélèvements** :

- **27 sources** captées, dont 4-5 ne sont plus ou pratiquement plus utilisées,
- 9 points en nappe au niveau de **8 puits** (le puits de Cressin n°1 servant à 2 collectivités).

Rappel : ces prélèvements totalisent **2,33 millions de m³/an** et **193 milliers de m³/mois** entre juin et septembre.

Le tableau ci-dessous présente les **18 principaux prélèvements** (de + de 10 000 m³/an), par ordre décroissant de volume annuel prélevé :

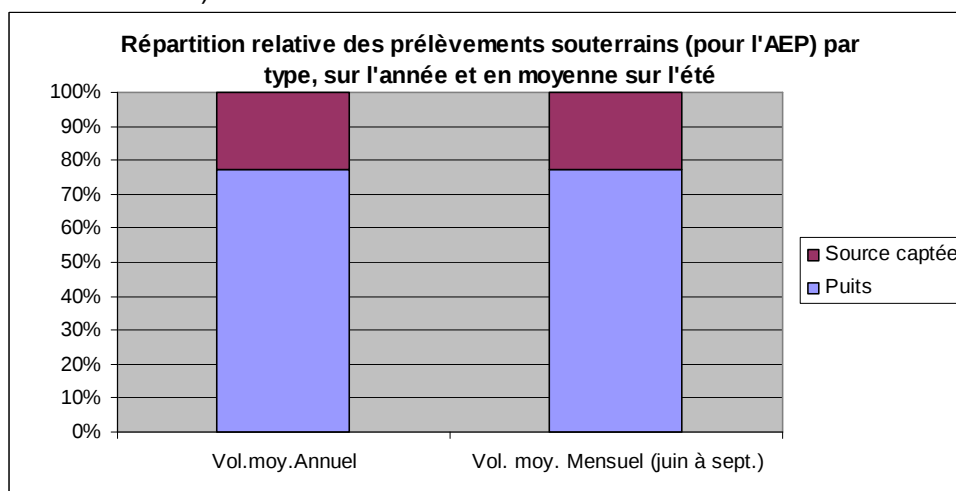
INTITULE_POINT	COMMUNE	MAITRE_OUVRAGE	Vol. moy. Annuel	Vol. moy. Mensuel (juin à sept.)
Puits de Cerveyrieu n°2&3	Artemare	SIE DU VALROMEY	1 037 880	83 030
Puits de Culoz (Patte d'Oie)	Culoz	COMMUNE DE CULOZ	280 150	24 090
Puits de Cressin n°2	Cressin-Rochefort	SIE DE MASSIGNIEU DE RIVES NATTAGES PARVES	200 000	17 200
Puits de Cerveyrieu n°1	Artemare	COMMUNE D'ARTEMARE	135 840	12 360
Source de Bergon n°1	Lochieu	SIE BAS VALROMEY	134 320	11 150
Source des Vuires	Le Grand-Abergement	COMMUNE DU PETIT ABERGEMENT	109 390	9 080
Puits de Ceyzérieu (sous les Roches)	Ceyzérieu	COMMUNE DE CEYZERIEU	77 580	6 440
Source de Vieu n°4	Vieu	COMMUNE DE SAINT MARTIN DE BAVEL	76 220	6 330
Source de Bette	Belmont-Luthézieu	SIE BAS VALROMEY	38 940	3 230
Source de Volassin	Marignieu	SIE FLAXIEU POLLIEU	36 900	3 060
Source de Chemillieu	Songieu	SIE BAS VALROMEY	36 410	3 020
Source de Béon (le Zin)	Béon	COMMUNE DE BEON	35 000	2 910
Puits de Cressin n°1	Cressin-Rochefort	COMMUNE DE CRESSIN ROCHEFORT	25 890	2 230
Puits de Talissieu Béon (Sous Chambon)	Talissieu	SIE TALISSIEU BEON	24 400	2 100
Source de Varapier 1 ou 2	Virieu-le-Petit	COMMUNE DE VIRIEU LE PETIT	19 860	1 650
Puits de Cressin n°1	Cressin-Rochefort	COMMUNE DE LAVOURS	18 670	1 610
Source du Bac salé	Chavornay	COMMUNE DE TALISSIEU	18 380	1 530
Source de Fivolle	Virieu-le-Petit	COMMUNE DE VIRIEU LE PETIT	12 640	1 050

Localisation de ces principaux prélèvements dans le bassin versant :

- Au niveau des sources du Séran : Source des Vuires,
- Sur le Séran en amont d'Artemare : Sources de Vieu,
- Sur le haut bassin de l'Arvière : Sources de Bergon et Chemillieu,
- Sur le haut bassin du Laval : Sources de Varapier et Fivolle,

- Sur le bassin de l'Eau Morte : Source de Bette,
- Le long du Séran dans la nappe entre Artemare et Ceyzérieu : Puits de Cerveyrieu et de Ceyzérieu,
- Le long du grand Vouard dans la nappe : Puits de Talissieu-Béon,
- Sur des affluents de la plaine : Sources de Bac salé, Béon et Volassin,
- Dans la nappe tout près du Rhône : Puits de Culoz et de Cressin.

Les volumes prélevés proviennent à 77% d'eaux souterraines (puits en nappe) et à 23% d'eaux superficielles (sources captées). Le graphique suivant montre que cette répartition est constante sur l'année (pas de différence globale l'été) ; en effet, si certaines sources « donnent » moins l'été, d'autres, dont les débits ne sont pas limitants, sont plus exploitées à cette période (en lien avec une demande estivale accrue : résidences secondaires notamment).



Consommation en eau publique des communes du bassin versant :

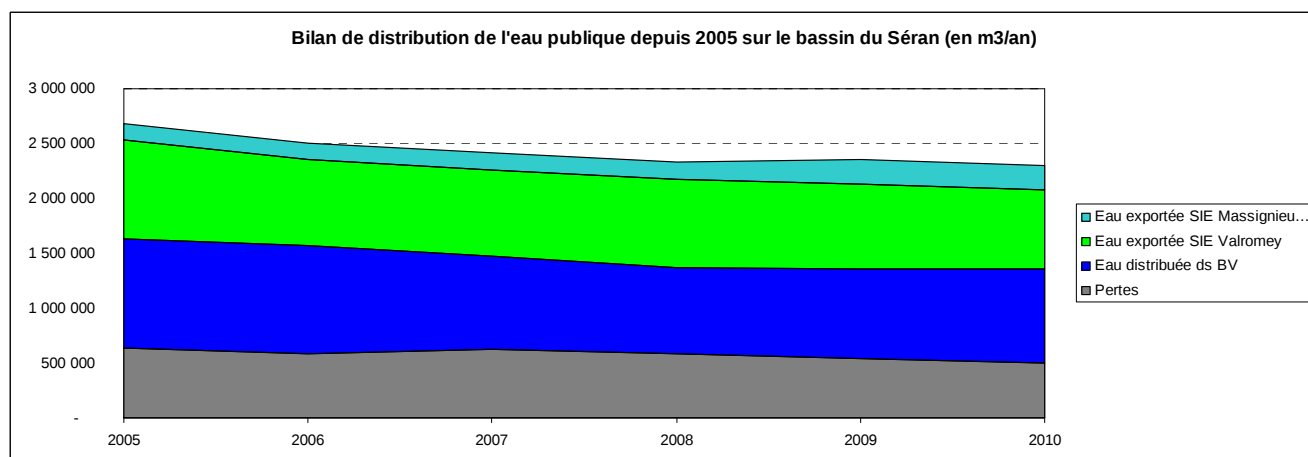
Cf. Annexes 9 et 10 (tableau de données et cartes des rendements et consommation en eau des communes).

La grande majorité de l'eau consommée sur le bassin versant est produite sur le bassin versant : **seules Marignieu et Saint Champ**, en limite Sud, **importent de l'eau** de l'extérieur du bassin, en provenance du puits de Brens (achat d'eau à Belley). Cette importation est néanmoins limitée en volume puisqu'elle ne porte que sur **50 à 80 milliers de m³/an**.

A contrario, **une part importante des volumes produits sur le bassin versant est exportée vers les communes des bassins versants voisins du Furans et de l'Albarine** (Hauteville, Cormaranche en Bugey, Brénod, ...), alimentées par le SIE du Valromey.

Ainsi, sur 2,33 millions de m³ produits (prélevés) dans le bassin versant en moyenne entre 2008 et 2010, **972 milliers de m³ (42%) sont exportés** :

- 772 milliers de m³ (79%) par le SIE du Valromey depuis les puits de Cerveyrieu n° 2 et 3 à Artemare,
- 200 milliers de m³ (21%) par le SIE Massignieu Nattages Parves depuis le puits de Cressin n°2 à Cressin Rochefort.



Au total, **les 27 communes du bassin consomment environ 820 milliers de m³**, ce qui correspond à un **rendement hydraulique moyen de 60%**¹³. Si on y ajoute les quelques milliers de m³ consommés à partir de ressources privées et que l'on ramène cette consommation totale au nombre d'habitants « pondéré » (permanents + saisonniers¹⁴), on obtient le ratio moyen de **69 m³/hab./an**, ce ratio incluant la consommation des gros consommateurs du réseau public (petites et moyennes entreprises, agriculteurs, bâtiments publics...).

1.3.2.2 Analyse rétrospective et prospective

Analyse rétrospective

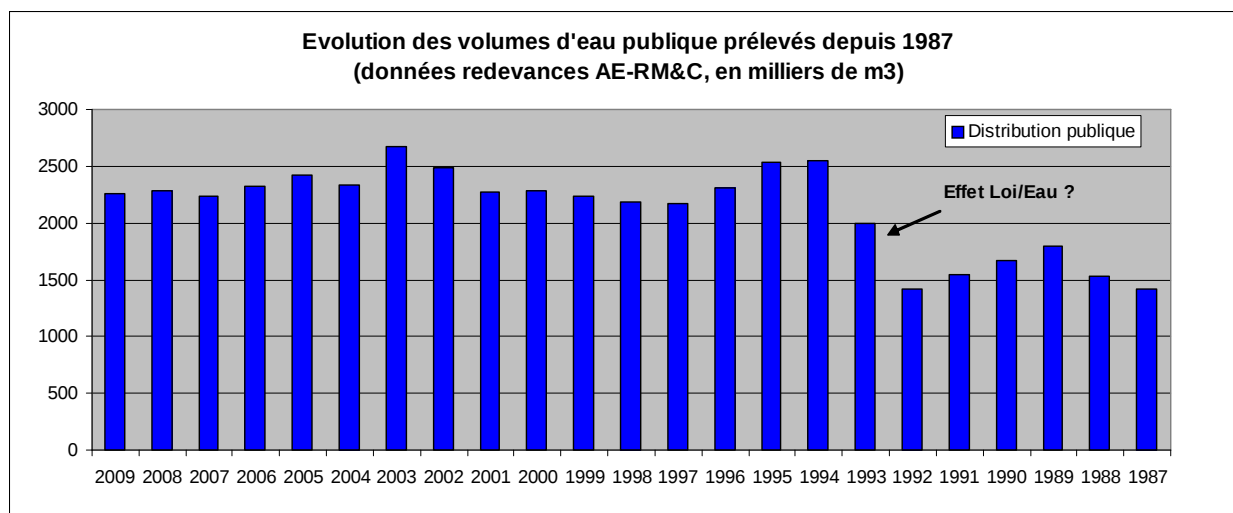
Deux chroniques rétrospectives sont présentées ci-dessous :

- ⇒ Celle figurant les **données de redevances prélèvements à l'Agence de l'Eau** : si les volumes pris individuellement (par déclarant et par année), on a pu le vérifier, comporte des erreurs, ces données ont l'avantage de permettre de remonter assez loin en arrière et de refléter donc une tendance globale. Le graphique se lit de droite à gauche, il montre une **tendance à l'augmentation des prélèvements jusque vers le milieu des années 1990** (à nuancer peut-être d'un effet loi sur l'eau de 1992¹⁵), **puis une légère tendance à la diminution depuis, néanmoins contredite par les années sèches de 2002 à 2005**.

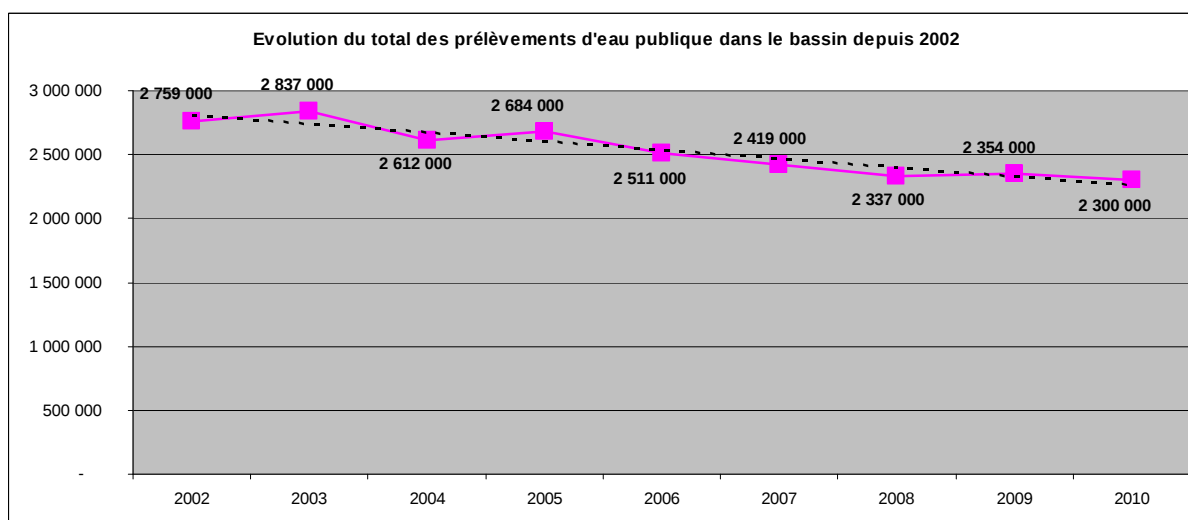
¹³ Néanmoins, ce rendement moyen est à considérer comme un ordre de grandeur étant donné que la donnée manquait pour un certain nombre de communes et qu'il a été réévalué pour les données datant des SDAEP de 2004-2006.

¹⁴ Chaque lit secondaire ou touristique (habitants « saisonniers ») sont estimés occupés en moyenne 75 jours par an sur le territoire.

¹⁵ Qui aurait incité les collectivités à déclarer leurs prélèvements non encore déclarés à l'Agence de l'Eau ?

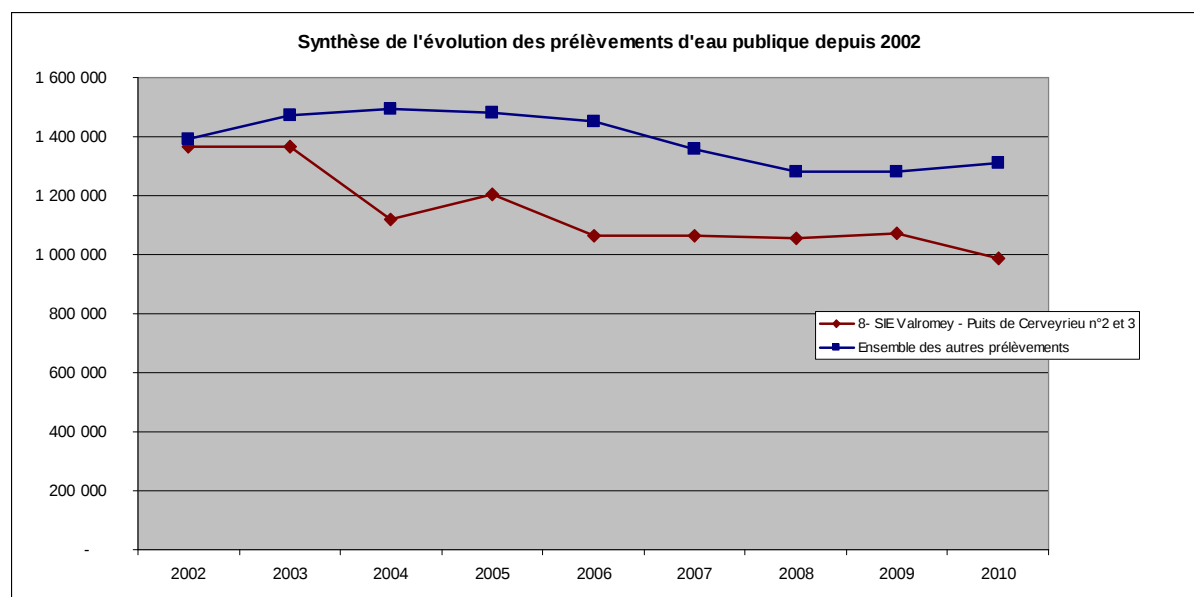


⇒ Celles provenant des **données acquises/compilées dans le cadre de l'étude** (enquête auprès des collectivités) : ces données sont plus fiables mais ne remontent que jusqu'à 2002. Elles confirment la **tendance générale à la baisse des prélèvements pour l'eau publique depuis 2002**.



Si de disposer de ces 2 chroniques permet de confirmer la tendance générale à la baisse depuis le milieu des années 1990 (les 4-5 années du début des années 2000 apparaissant alors comme des années exceptionnelles), cela permet aussi de **relativiser le taux de cette baisse** : certes, **les prélèvements ont globalement diminué de 17% entre 2002 et 2010, mais ils n'ont diminué que de 11% entre 1995 et 2009** ... La projection future doit bien en tenir compte. La chronique longue durée permet également de confirmer que **l'année 2003 est un maximum « absolu »** ; pour autant, il est difficile de dire si cette année exceptionnelle le restera à l'avenir...

Le graphique suivant distingue l'évolution du prélèvement le plus important du bassin (puits de Cerveyrieu n°2 & 3 pour le SIE du Valromey) de celle de l'ensemble des autres prélèvements.



Il montre une **tendance à la baisse plus accentuée au niveau des puits de Cerveyrieu n°2 & 3** : - 28% depuis 2002, contre -6% pour les autres prélèvements, qui ré-augmentent même légèrement en 2010. Ainsi, si le prélèvement du SIE du Valromey représentait environ 50% du total des prélèvements en 2002, il ne représente plus que 43% en 2010.

Analyse prospective

Cf. Annexe 2 (tableau et graphique d'évolution de la population depuis 1968)

L'analyse proposée est basée sur l'évolution attendue de la population et se base notamment sur les projections à 2017 faites dans les SDAEP étudiés, en termes de population tout du moins¹⁶. Nous avons prolongé la tendance d'évolution observée depuis 1999 jusqu'en 2025. Les résultats ont déjà été présentés dans la partie 1.1.1.

Par ailleurs, les SDAEP ne prévoient pas d'évolution « hors norme » des activités économiques et du tourisme dans le territoire. Ainsi, nous retenons l'hypothèse que les besoins en eau de ces activités évolueront au même rythme que la population.

Le tableau suivant présente les résultats de nos **projections à l'échelle de la population des 27 communes du territoire** :

	Situation « actuelle » 2010-2011	Projection 2017	Projection 2025
Population du territoire (27 communes)	11 000	12 000	13 500
Population « pondérée » (tenant compte des habitants « saisonniers »)	12 000	13 100	14 700
Ratio de consommation / hab. pondéré (tenant compte des activités économiques) en m3/hab/an	69	70	70

¹⁶ Car les projections en termes de besoins en eau nous paraissent sur-estimées, du fait qu'elles sont basées sur les rendements moyens de l'époque (55% en moyenne).

Rendement hydraulique AEP *	60%	Scénario 1 : 63% Scénario 2 : 67% Scénario 3 : 72%	Scénario 1 : 67% Scénario 2 : 75% Scénario 3 : 85%
Besoins en eau en milliers de m ³ prélevés/à prélever	1 380	Scénario 1 : 1 460 (+5,5%) Scénario 2 : 1 370 (-1%) Scénario 3 : 1 270 (-8%)	Scénario 1 : 1 540 (+11%) Scénario 2 : 1 370 (-1%) Scénario 3 : 1 210 (-12%)

Ces projections ne tiennent pas compte des communes extérieures au bassin alimentées à partir de prélèvements du bassin. Cependant, leur évolution peut être considérée comme comparable à celles des communes du bassin, en première approche, ce qui donne les besoins suivants **pour l'ensemble des communes alimentées à partir du bassin versant :**

	<i>Situation « actuelle » 2010-2011</i>	<i>Projection 2017</i>	<i>Projection 2025</i>
Besoins en eau en milliers de m ³ prélevés/à prélever	2 030	Scénario 1 : 2 150 (+5,5%) Scénario 2 : 2 010 (-1%) Scénario 3 : 1 870 (-8%)	Scénario 1 : 2 260 (+11%) Scénario 2 : 2 010 (-1%) Scénario 3 : 1 780 (-12%)

Ces projections montrent la **marge importante d'économies d'eau réalisables en améliorant les rendements des réseaux** et que **le scénario moyennement ambitieux** (scénario 2) consistant à atteindre un rendement moyen de 67% à l'horizon 2017 et de 75% à l'horizon 2025, **suffirait à couvrir les nouveaux besoins dus à l'évolution attendue de la population et des activités locales.**

1.3.3 Prélèvements pour l'irrigation

Cf. Cartes 1.1 et 1.2 et base de données des prélèvements en annexe 6.

1.3.3.1 Etat actuel

On compte **16 points de prélèvements** :

- **14 puits** en nappe, tous actuellement utilisés,
- 2 pompages directs en cours d'eau, actuellement plus utilisés.

Rappel : ces prélèvements totaliseraient **216 milliers de m³/an** et **86 milliers de m³/mois** entre juin et septembre ; en l'absence de comptage des prélèvements, les volumes ont été estimés sur la base des hypothèses suivantes, retenues sur la base des pratiques des agriculteurs locaux :

- ratios moyens annuels de (0 à) 800 m³/ha/an en année moyenne et de 400 à 1 800 m³/ha/an en année sèche, le plus fréquent ratio retenu étant 1 200 m³/ha/an,
- saison d'irrigation moyenne se répartissant entre juin et août selon la répartition mensuelle moyenne des besoins suivante : 10% en juin, 60% en juillet et 30% en août ; en situation maximale, prélèvement mensuel maximal estimé sur la base de 2 tours d'eau à 45 mm soit 900 m³/ha sur un mois.

A noter que sur la base de ces hypothèses, **les volumes maxima actuellement autorisés** (556 000 m³/an) **sont globalement très supérieurs aux besoins estimés** en année sèche (377 000 m³/an).

Le tableau ci-dessous présente les **9 principaux prélèvements** (de + de 10 000 m³/an estimés), par ordre décroissant de volume annuel prélevé :

INTITULE_POINT	COMMUNE	MAITRE_OUVRAGE	Vol. moy. Annuel	Vol. moy. Mensuel (juin à sept.)
Sous Contour	ARTEMARE	CUMA Ceyzerieu et Vongnes	72 000	28 800
La Forêt	CRESSIN ROCHEFORT	individuel	20 000	8 000
La Cartarie	CRESSIN ROCHEFORT	individuel	20 000	8 000
En Brairet	CRESSIN ROCHEFORT	individuel	20 000	8 000
Au Taillis	TALISSIEU	CUMA Ceyzerieu et Vongnes	20 000	8 000
Sous Contour	ARTEMARE	CUMA Ceyzerieu et Vongnes	19 200	7 680
Croix de Marlieu	TALISSIEU	CUMA Ceyzerieu et Vongnes	12 800	5 120
Pré de Flay	FLAXIEU	CUMA Flaxieu	11 600	4 640
Saugey	TALISSIEU	CUMA Ceyzerieu et Vongnes	10 400	4 160

La **CUMA de Ceyzérieu et Vongnes** totalise de l'ordre des **2/3 des volumes des prélèvements** totaux pour l'irrigation (144 milliers de m³ par an). Son principal prélèvement est situé au lieu dit « Sous Contour » à Artemare (3 puits en nappe), représentant un volume moyen annuel pompé de 72 milliers de m³.

Les **prélèvements sur cours d'eau** connus sont au nombre de 2, ils **ne sont plus utilisés** actuellement, hormis en année très sèche (pour le premier) : **le premier sur les Rousses à**

Béon et le second sur le Séran à Cressin Rochefort. Les volumes annuels en jeu sont très faibles.

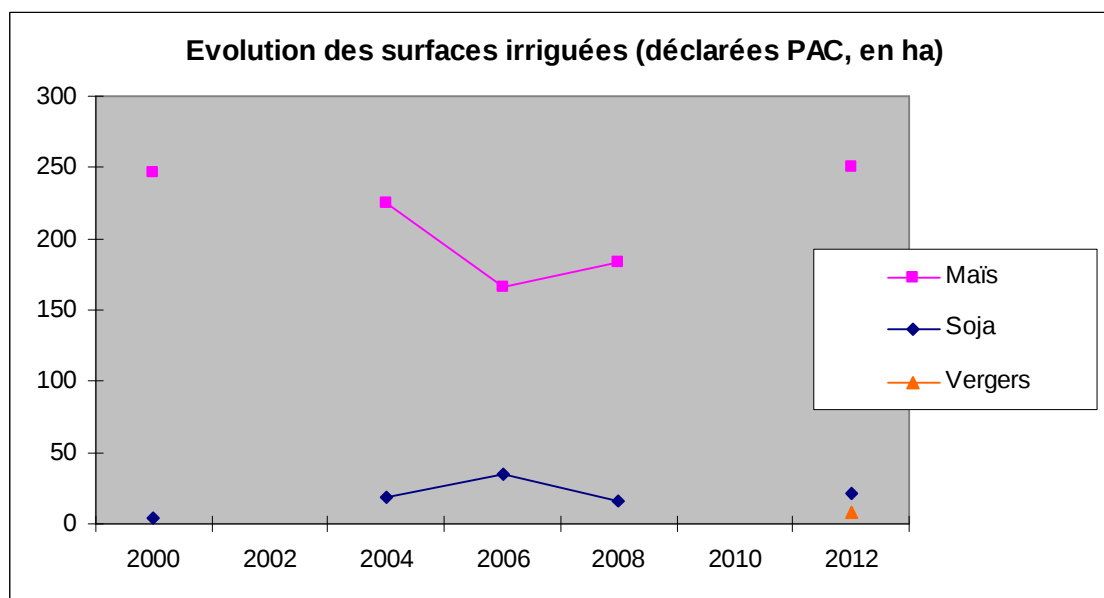
Les autres principaux prélèvements sont localisés **sur 3 communes et se font en nappe**, à **Talissieu, Cressin Rochefort** et Flaxieu.

1.3.3.2 Analyse rétrospective et prospective

Cf. Annexe 3 (tableau des surfaces irriguées PAC)

Les éléments rétrospectifs sur le secteur d'étude sont « maigres » :

- les données de redevances déclarées à l'Agence de l'Eau sont très incomplètes et ne sont pas utilisables pour établir une tendance ;
- les seules données utilisables sont celles rassemblées par la Chambre d'agriculture en 2009 dans le cadre du SDDI de l'Ain, basées sur les surfaces irriguées déclarées pour les aides PAC en 2000, 2004, 2006 et 2008, que nous avons complétées des données de 2012 (enquête auprès des agriculteurs).



Si la **surface totale irriguée a diminué de 20% entre 2000 et 2008**, passant d'environ 250 ha à 200 ha, **la situation en 2012 montre une remontée de cette surface totale**, estimée actuellement de l'ordre de **280 ha**. Néanmoins, il est possible que les données des années 2004 à 2008 étaient incomplètes¹⁷ et que la tendance générale soit donc globalement plutôt à la **stagnation depuis le début des années 2000**. **Le maïs (grain et fourrage) représente environ 90% des surfaces irriguées**, les 10% restant se répartissant entre soja, blé et vergers (8 ha à Flaxieu).

La projection dans l'avenir pour le monde agricole n'est jamais un exercice facile... d'autant plus dans un secteur pas vraiment organisé de manière collective. La réunion locale agricole qui s'est tenue fin mai 2012 a fait ressortir la très faible **probabilité pour une augmentation significative des besoins en eau pour l'irrigation sur le territoire étudié**.

¹⁷ Tous les agriculteurs du secteur n'ayant pas répondu à l'enquête de 2009 menée par la Chambre d'agriculture.

Le scénario le plus probable se situe entre une légère diminution et une légère augmentation des surfaces irriguées (+/- 10%¹⁸) accompagnée selon les agriculteurs, d'une stabilisation des besoins en eau car le secteur n'est pas un secteur de « grande irrigation » : si les conditions climatiques venaient à s'assécher, les agriculteurs pensent qu'ils n'irrigueraient pas plus pour autant.

Le tableau suivant présente une approche prospective scénarisée, discutée et validée avec les agriculteurs et la Chambre d'Agriculture de l'Ain :

	<i>Situation « actuelle » 2012</i>	<i>Projection 2017</i>	<i>Projection 2025</i>
Surface irriguée en ha	280	Scénario 1 : 270 Scénario 2 : 280 Scénario 3 : 290	Scénario 1 : 250 Scénario 2 : 280 Scénario 3 : 310
Ratio de consommation en m ³ /ha/an	800 en année normale 1 300 en année sèche	800 en année normale 1 300 en année sèche	800 en année normale 1 300 en année sèche
Besoins en eau en milliers de m ³ prélevés/à prélever	220 en année normale 360 en année sèche	Scénario 1 : 220 à 350 (0 à -3%) Scénario 2 : 220 à 360 (=stagnation) Scénario 3 : 230 à 380 (+5 à +6%)	Scénario 1 : 200 à 330 (-8 à -9%) Scénario 2 : 220 à 360 (=stagnation) Scénario 3 : 250 à 400 (+11 à +14%)

Il ressort de ce travail prospectif que **les besoins en eau d'irrigation ne devraient pas évoluer très significativement dans le futur.**

¹⁸ Les surfaces qui peuvent être mises en culture le sont toutes aujourd'hui. La tendance est plus à la perte de terres agricoles que l'inverse... Si il y a une augmentation des surfaces irriguées, ce serait parce que certaines terres aujourd'hui non irriguées le deviendraient du fait d'un abaissement de la nappe.

1.3.4 Prélèvements industriels

Cf. Cartes 1.1 et 1.2 et base de données des prélèvements en annexe 6.

1.3.4.1 Etat actuel

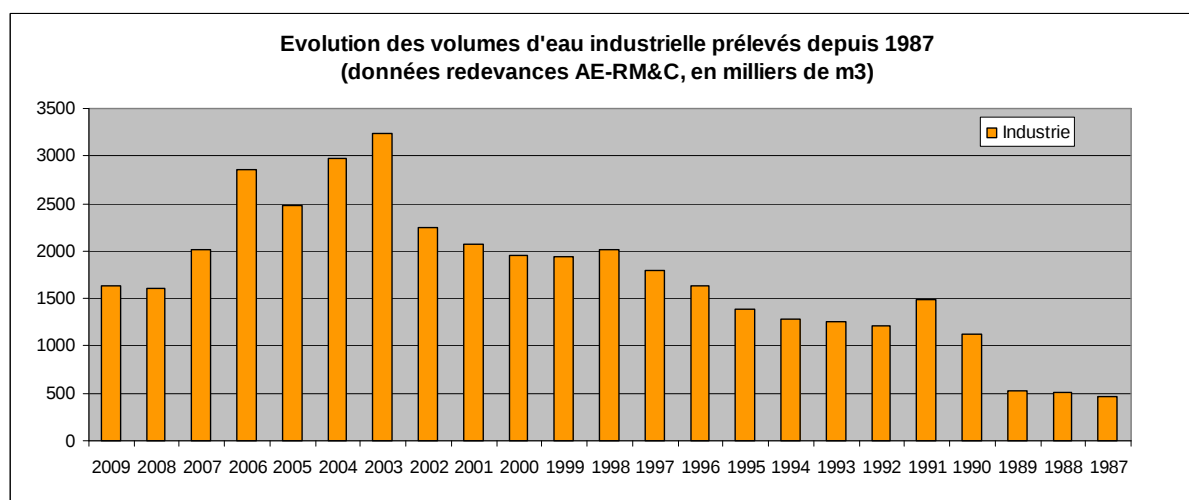
Comme déjà précisé, seuls **2 points de prélèvement industriels** existent sur le territoire des 27 communes étudiées, à Culoz. Ils représentent des **volumes prélevés importants, et notamment le prélèvement de CIAT**, qui est le prélèvement le plus important de notre inventaire avec 1,45 millions de m³ prélevés annuellement (moyenne 2007-2009), comme l'indique le tableau suivant.

INTITULE_POINT	COMMUNE	MAITRE_OUVRAGE	Vol. moy. Annuel	Vol. moy. Mensuel (juin à sept.)
Fabrique équipements frigo	Culoz	CIE INDUSTRIELLE APPLICATIONS THERMIQUES	1 450 000	120 800
Pont de la Loi	Culoz	GRAVIRHONE SABLES ET GRAVIERS	115 000	9 600

Ces deux prélèvements, assez proches géographiquement, se font tous les deux **dans la nappe**, à moins de 200 m du Rhône pour GRAVIRHONE et environ 900 m pour CIAT.

1.3.4.2 Analyse rétrospective et prospective

Les données redevances de l'Agence de l'Eau fournissent une bonne chronique rétrospective de ces 2 prélèvements industriels, suivis depuis au moins 1987.



Le graphique ci-dessus montre :

- une très forte augmentation entre 1987 et 2001 : fois 4, de 500 milliers à 2 millions de m³ ;
- 4 années de prélèvements très élevés entre 2003 et 2006, avec le pic absolu en 2003 (3,2 millions de m³) ;
- une baisse depuis, les prélèvements étant revenus à leur niveau du milieu des années 1990.

Une enquête réalisée par la DREAL en 2011 auprès des industriels préleveurs (de plus de 10 000 m³/an) avait permis de mettre en évidence les **gros efforts de diminution de consommation en eau** réalisés notamment par CIAT (doublement de leur activité à volume consommé à peu près constant entre 2002 et 2008). L'industriel comptait poursuivre

l'évolution de ses procédés pour gagner encore en efficacité d'utilisation de l'eau, de manière à continuer à rester à besoin à peu près constant. A noter que l'essentiel de son prélèvement est utilisé pour la climatisation de ses bâtiments, le reste servant au refroidissement (eaux de process) ; le pic de 2003 s'explique donc bien par le besoin accru en climatisation du fait de la canicule.

Par ailleurs, l'industriel s'est doté en 2012 de sous-compteurs par bâtiment et compte ajuster au mieux ses consommations en eau à l'avenir.

Au vu de ces éléments, la projection proposée des besoins en eau industrielle se situe dans une gamme d'évolution moyenne de +/- 10% d'ici 2025. L'incertitude est néanmoins assez forte sur cette projection.

	<i>Situation « actuelle » 2010</i>	<i>Projection 2017</i>	<i>Projection 2025</i>
Besoins en eau en milliers de m ³ prélévés/à prélever	1 560 à 3 310*	Scénario 1 : 1 640 à 3 480 (+5%) Scénario 2 : 1 560 à 3 310 (stagnation) Scénario 3 : 1 480 à 3 140 (-5%)	Scénario 1 : 1 720 à 3 640 (+10%) Scénario 2 : 1 560 à 3 310 (stagnation) Scénario 3 : 1 400 à 3 000 (-10%)

1.3.5 Autres prélèvements individuels ou « diffus »

Cf. Carte 1.3 et Annexe 7 (tableau des prélèvements diffus et détail du calcul concernant les cheptels et le canal du Laval).

1.3.5.1 Cas du canal du Laval

Ce prélèvement ne faisait l'objet d'aucune connaissance avant notre étude. Les volumes prélevés (transférés) ont été estimés de manière grossière, à partir de 3 jaugeages ponctuels entre septembre 2011 et mai 2012 (CINCLE et SM Séran) et d'une visite experte de la prise d'eau (*cf. annexe 7ter*). Néanmoins, malgré l'importante incertitude et le fait que notre première estimation correspond sans aucun doute à une marge haute, ce prélèvement apparaît **très important à l'échelle du bassin aval du Laval qu'il « court-circuite »** dans son dernier kilomètre, ainsi que pour le Séran qu'il court-circuite également, puisque le rejet se faisant dans le Grand Vouard, l'eau ne retourne au Séran qu'après un « détour » d'environ 6 km. Néanmoins, il est à noter que le Laval s'infiltre en grande partie l'été avant sa confluence avec le Séran.

Le tableau suivant rappelle les volumes moyens annuel et mensuel estimés dérivés par ce canal.

<i>INTITULE_POINT</i>	<i>COMMUNE</i>	<i>MAITRE_OUVRAGE</i>	<i>USAGE</i>	<i>Vol. moy. Annuel</i>	<i>Vol. moy. Mensuel (juin à sept.)</i>
Prise d'eau canal du Laval	Talissieu		Canal (agrément, arrosage)	4 700 000	25 900

1.3.5.2 *Prélèvement sur milieux des cheptels*

Rappel : ces prélèvements totaliseraient **101 milliers de m³/an** et **14 milliers de m³/mois** entre juin et septembre ; l'incertitude est importante sur les volumes réellement prélevés. Les volumes ont été estimés à partir de la connaissance du nombre d'UGB par commune sur la base des principales hypothèses suivantes :

- 2/3 des besoins en eau des cheptels pris directement sur les milieux (1/3 sur le réseau public, plutôt en hiver),
- besoin en eau de 110 l/j pour une vache laitière (beaucoup moins pour les autres cheptels, cf. *méthodologie*).

La carte 1.3 montre la répartition de ces prélèvements estimés à partir de la répartition communale des cheptels sur le territoire.

Ainsi, les communes potentiellement les plus concernées sont **Champagne en Valromey et toutes les communes environnantes** du bassin amont et médian du Séran, du Grand Abergement au Nord à Saint Martin de Bavel au Sud.

1.3.5.3 *Evaporation des plans d'eau artificiels*

Rappel : l'évaporation depuis les surfaces en plans d'eau artificiels, entre juin et août, totaliserait de l'ordre de **56 milliers de m³** soit **19 milliers de m³/mois** ; l'estimation se base sur une lame d'eau évaporée de 35 mm en 3 mois d'été.

La carte 1.3 montre la répartition de ces prélèvements estimés à partir de la répartition communale des surfaces en plans d'eau artificiels, bassins, mares et piscines sur le territoire.

Ainsi, les communes potentiellement les plus concernées sont :

- Songieu, Hotonnes et le Grand Abergement, en raison de la présence de nombreux plans d'eau et bassins,
- Ceyzérieu, Béon, Saint Martin de Bavel et Culoz, en raison de la présence de plans d'eau essentiellement.

1.3.5.4 *Consommation en eau potable à partir de ressources privées*

La seule commune où cet élément est notable est celle du **Grand Abergement**, en raison de la présence d'une trentaine d'habitations non reliées au réseau public et exploitant leurs propres ressources (stockage d'eaux pluviales essentiellement).

1.3.6 Principaux rejets et rejets « diffus »

1.3.6.1 Rejets ponctuels (STEP et canal du Laval)

Cf. Carte 1.4 et Annexe 8 (base de données des rejets ponctuels).

Le **canal du Laval** peut être considéré comme un transfert d'eau plus que comme un prélèvement, car la consommation en eau est négligeable à l'échelle du sous-bassin concerné (quelques centaines de m³ tout au plus sur la saison). En revanche, il constitue un transfert d'eau important, comme déjà souligné plus haut, et **un rejet important pour le sous-bassin des Rousses**, via son tributaire principal le ruisseau du Grand Vouard qui reçoit ce rejet.

Par ailleurs, on compte **38 points de rejets de STEP**.

Rappel : ces rejets de STEP totaliseraient **399 100 m³/an** et **33 900 m³/mois** entre juin et septembre. Les volumes ont été estimés sur la base de différentes hypothèses exposées dans la partie méthodologique.

Le tableau ci-dessous présente les **13 principaux rejets** (de + de 10 000 m³/an estimés), par ordre décroissant de volume annuel rejeté :

INTITULE_STEP	COMMUNE	MAITRE_OUVRAGE	Vol. moy. Annuel	Vol. moy. Mensuel (juin à sept.)
Rejet canal du Laval	Talissieu		4 699 800	25 850
STEP_Artemare	Artemare	Commune_Artemare	41 600	3 540
STEP_Saint_Martin_ Bavel	Saint_Martin_ de_Bavel	Commune_Saint_Martin_ de_Bavel ¹⁹	30 200	2 570
STEP_Grand_ Abergement	Le_Grand_ Abergement	Syndicat_ _Retord_Haut_Valromey	25 900	2 200
STEP_Hotonnes	Hotonnes	Commune_Hotonnes	21 500	1 830
STEP_Champagne_ en_V	Champagne_ en_Valromey	Commune_Champagne_ en_V	25 600	2 180
STEP_Beon	Beon	Commune_Beon	25 200	2 140
STEP_Massignieu	Belmont_ Luthezieu	Commune_Belmont_ Luthezieu	24 800	2 110
STEP_Marignieu	Marignieu	Commune_Marignieu	20 600	1 750
STEP_Ceyzerieu	Ceyzerieu	Commune_Ceyzerieu	19 300	1 640
STEP_Cressin_ Rochefort	Cressin_ Rochefort	Commune_Cressin_ Rochefort	14 700	1 250
STEP_Talissieu	Talissieu	Commune_Talissieu	12 400	1 050
STEP_Virieu_Petit	Virieu_le_Petit	Commune_Virieu_le_Petit	11 900	1 010

Localisation de ces principaux rejets dans le bassin versant :

- Au niveau du bassin amont du Séran : STEP du Grand et Petit Abergement et du Syndicat du Plateau de Retord et STEP d'Hotonnes (bourg et abattoirs),
- Dans un affluent de l'Arvière : STEP de Champagne en Valromey,
- Dans le Laval : STEP de Virieu le Petit,
- Dans le Séran moyen : STEP d'Artemare,

¹⁹ Projet de raccordement de l'ensemble de la commune sur cette STEP à court terme pris en compte dans cette estimation.

- Dans le bassin de l'Eau Morte : STEP de Massignieu (Belmont-Luthézieu) et de Saint Martin de Bavel,
- Dans les bassins des affluents de la plaine : STEP de Béon, Talissieu, Ceyzérieu et Marignieu + surtout le rejet du canal du Laval (de loin le plus important du bassin),
- Dans le Séran juste avant sa confluence avec le Rhône : STEP de Cressin Rochefort.

1.3.6.2 Rejets diffus (pertes depuis les réseaux et systèmes ANC)

Cf. Carte 1.3 et Annexe 9 (tableau communal des rejets diffus).

Rappel : ces rejets « diffus » représenteraient **857 000 m³/an** et **73 milliers de m³/mois** entre juin et septembre. Les volumes ont été estimés sur la base de différentes hypothèses exposées dans la partie méthodologique.

Selon nos estimations, **pour la plupart des communes du territoire (21 communes sur 27), le cumul des pertes estimées dans les réseaux** (fonction à la fois de leur consommation en eau et du rendement moyen des réseaux) **et des rejets des systèmes d'assainissement non collectifs représentent plus de 10 000 m³/an**. Ces rejets sont donc importants ; ils sont présentés par ordre décroissant de volume annuel dans le tableau communal suivant :

COMMUNE	Rejet diffus total annuel	Rejet diffus total mensuel (juin à sept.)	Part des Pertes réseaux	Part des Rejets ANC
Culoz	137 800	11 710	100%	0%
Artemare	93 200	7 920	100%	0%
Champagne-en-Valromey	75 900	6 450	75%	25%
Le Petit-Abergement	75 500	6 420	94%	6%
Hotonnes	60 300	5 130	80%	20%
Belmont-Luthézieu	53 800	4 570	91%	9%
Ceyzérieu	42 600	3 620	88%	12%
Saint-Martin-de-Bavel	36 800	3 130	100%	0%
Vieu	26 800	2 280	100%	0%
Marignieu	25 500	2 170	100%	0%
Talissieu	23 000	1 960	100%	0%
Béon	22 300	1 900	100%	0%
Ruffieu	21 100	1 790	73%	27%
Sutrieu	18 600	1 580	54%	46%
Saint-Champ	18 200	1 550	100%	0%
Virieu-le-Petit	16 200	1 380	81%	19%
Chavornay	16 100	1 370	75%	25%
Songieu	14 800	1 260	80%	20%
Cressin-Rochefort	11 800	1 000	83%	17%
Lavours	11 700	990	79%	21%
Le Grand-Abergement	11 500	980	87%	13%

1.4 RESULTATS PAR MASSES D'EAU

Cette partie vise à présenter les résultats quantitatifs cumulés par masses d'eau :

- **Souterraines** : 3 masses d'eau concernées sur le territoire d'étude :
 - **Alluvions marais de Chautagne et Lavours** (code 330), le secteur concerné étant uniquement celui de Lavours (330b)
 - **Formations variées de l'Avant-Pays savoyard dans BV du Rhône** (code 511), avec un secteur spécifique aux Alluvions du Rhône entre Pougny et Seyssel (511d)
 - **Calcaires et marnes jurassiques chaîne du Jura et Bugey - BV Ain et Rhône RD** (code 114)
- **Superficielles** : en place des masses d'eau définies par le SDAGE et en vue d'une analyse plus précise et couvrant l'ensemble des cours d'eau du bassin, nous avons redéfini les masses d'eau superficielles selon le découpage du bassin en 18 sous-bassins versants cohérents d'un point de vue géomorphologique et d'usages, fermé chacun par un « point stratégique »²⁰ :

ID_SBV	Nom_Sous_Bassin (Masse d'eau superficielle)	Code_Point_Stratégique (fermeture sous-bassin)	Surface (km ²)
SB1	Le Séran de ses sources au ruisseau de Sébier	PS1	45,4
SB2	Le Séran du ruisseau de Sébier au ruisseau de Chévrier	PS2	53,6
SB3	Le Séran du ruisseau de Chévrier au bief de la Scierie	PS3	49,0
SB3bis	Le Séran du bief de la Scierie au pont de la Bavosière	PS3bis	9,8
SB4	Le Séran du pont de la Bavosière à l'amont du Groin (exclus)	PS4	4,8
SB5	L'Arvière de ses sources à la Brise	PS5	29,6
SB6	L'Arvière de la Brise à l'amont du Groin (exclus)	PS6	10,0
SB7	L'Arvière du Groin (inclus) au Séran	PS7	2,0
SB8	Le Laval de ses sources au pont sous Dasin	PS8	7,6
SB8bis	Le Laval du pont sous Dasin à l'aval d'Ameyzieu	PS8bis	5,2
SB9	L'Eau Morte	PS9	17,1
SB10	Le Séran du Groin (inclus) au pont de la RD37	PS10	7,1
SB11	Le Grand Vouard et le Petit Vouard	PS11	8,2
SB12	Les Rousses	PS12	8,6
SB13	Le Cratier	PS13	11,6
SB14	Le Séran du pont de la RD37 au pont de la RD83	PS14	10,3
SB15	Le Séran du pont de la RD83 au pont de Lézieu	PS15	12,2
SB16	Le Séran du pont de Lézieu au Rhône	PS16	4,6
SB17	Le Jourdan	-	5,9

Les surfaces sont celles des sous-bassins topographiques pris individuellement.

Dans cette partie, nous ne comptabilisons plus que les prélèvements et les rejets ponctuels (donc pas les « diffus »).

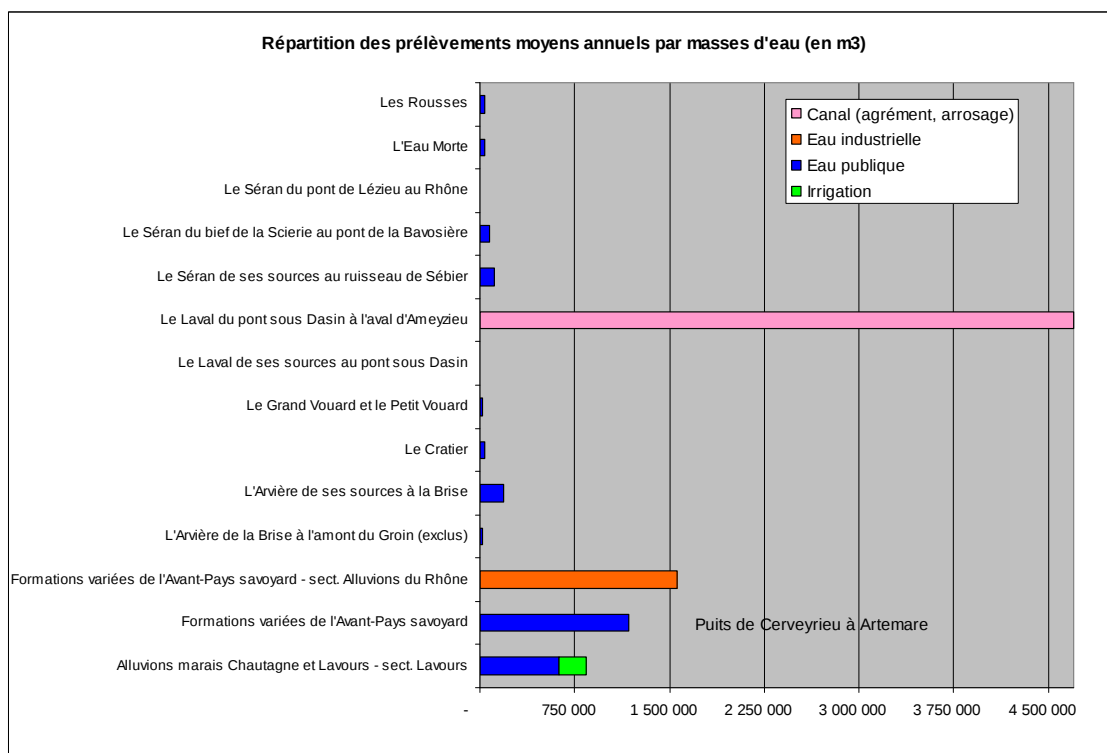
²⁰ Plus le sous-bassin versant du Jourdan, considéré à part de celui du Séran car confluant artificiellement avec lui, via le contre-canal du Rhône.

1.4.1 Prélèvements

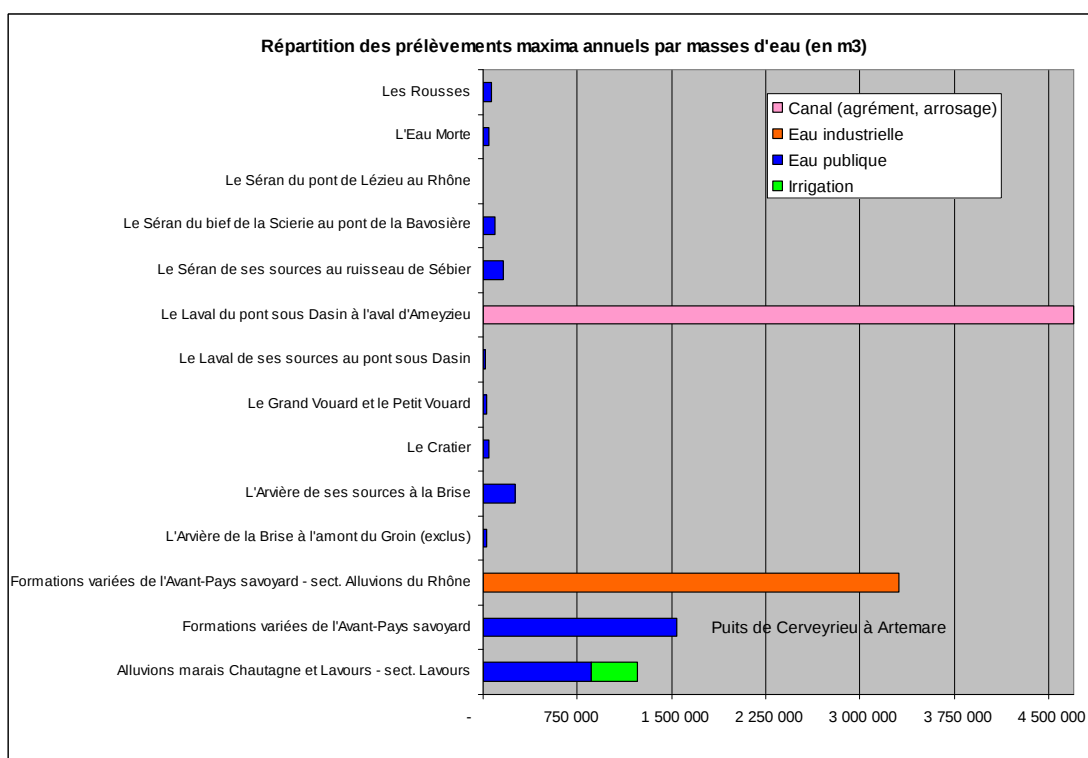
Cf. Annexe 11 (prélèvements par masses d'eau).

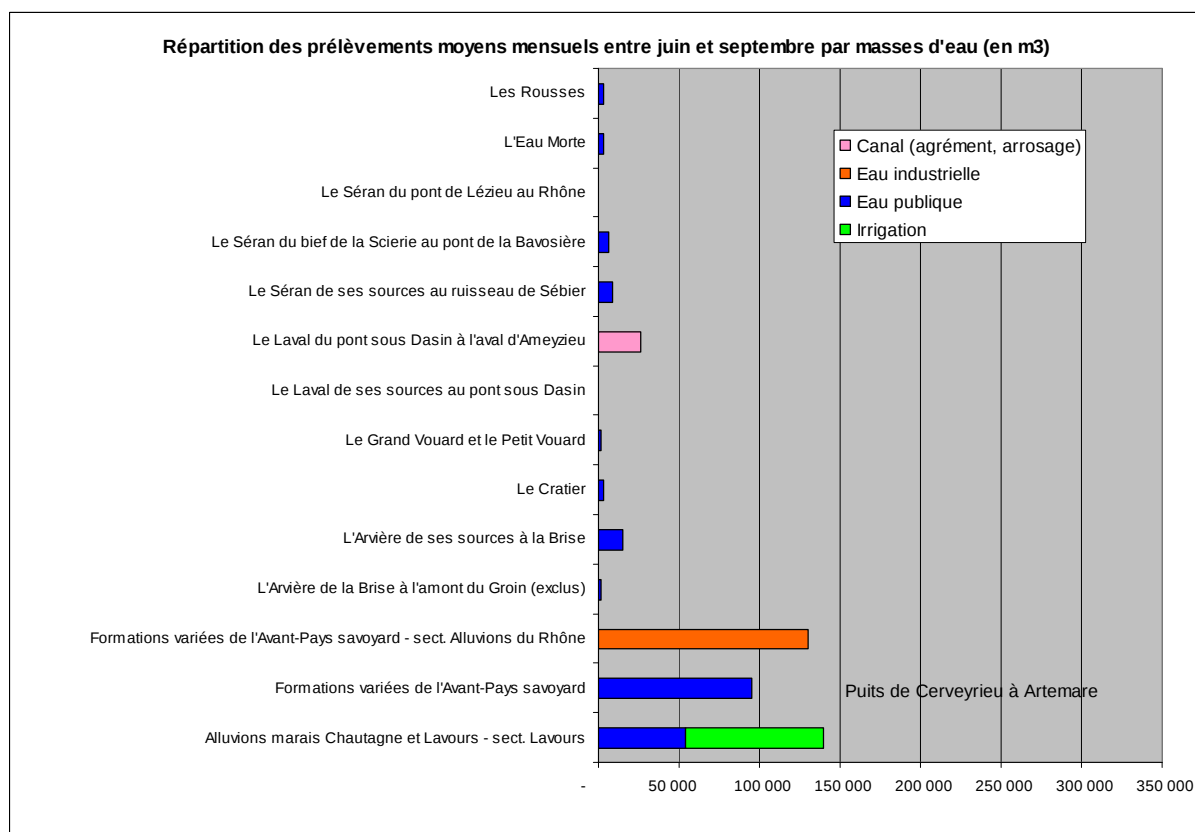
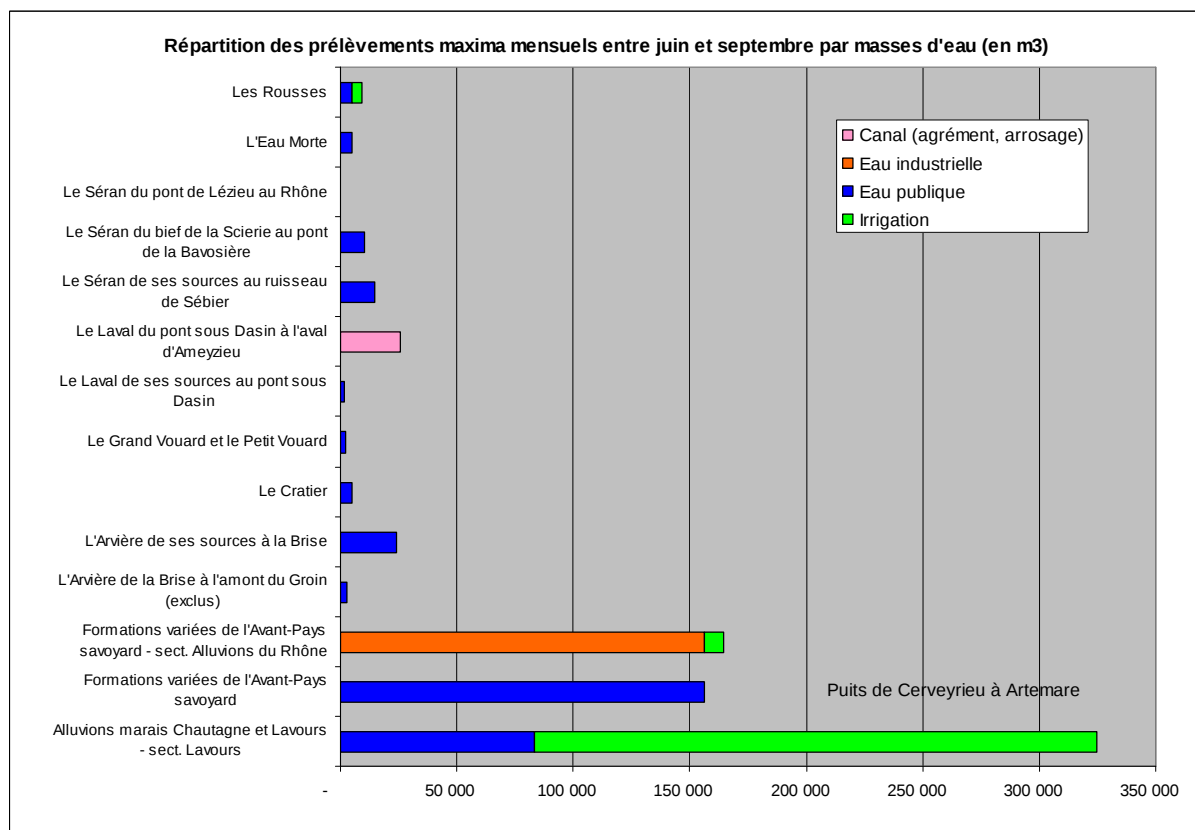
1.4.1.1 Résultats en graphiques

Volumes moyens annuels



Volumes maximaux annuels



Volumes moyens mensuels (entre juin et septembre)**Volumes maximaux mensuels (entre juin et septembre)**

1.4.1.2 Commentaires des résultats

D'abord, de manière globale et si l'on n'exclut du calcul le canal du Laval, **ce sont les eaux souterraines qui fournissent la majeure partie de l'eau prélevée** :

- 87% des volumes annuels moyens,
- 89% des volumes annuels maximaux,
- 89 à 90% des volumes mensuels (entre juin et septembre) moyens et maximaux.

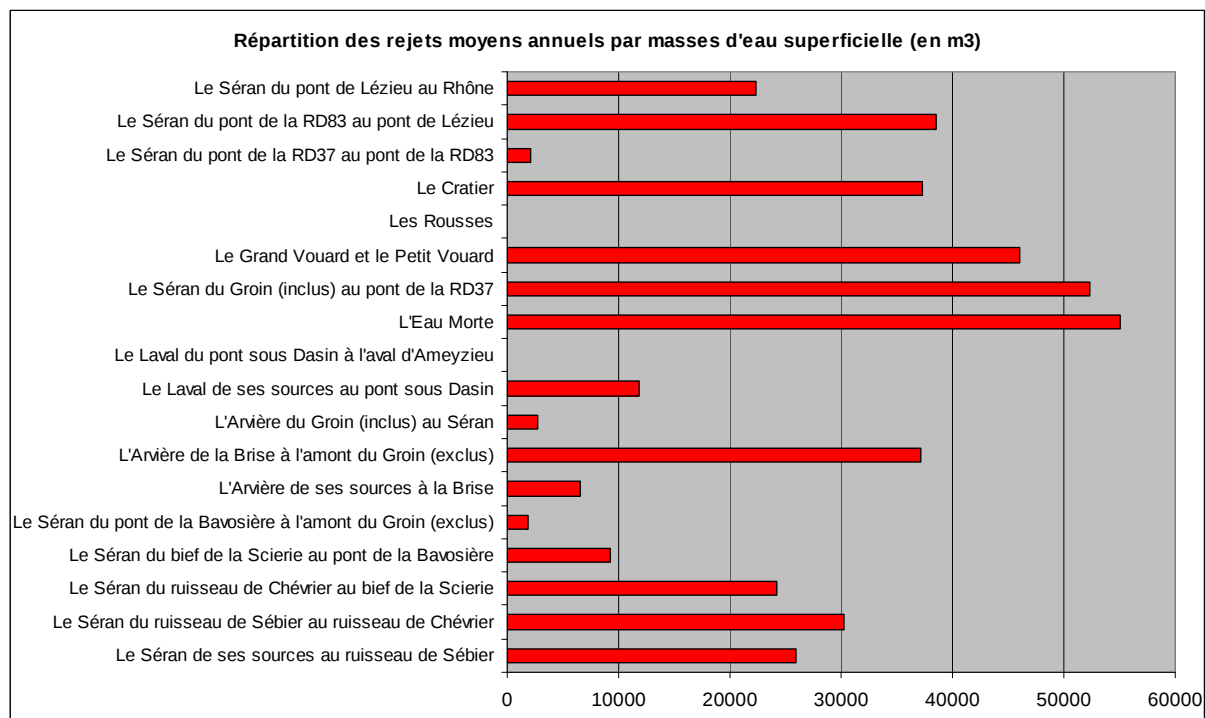
A l'échelle des masses d'eau ensuite (3 souterraines et 19 superficielles) :

- ⇒ La masse d'eau la plus sollicitée à l'étiage est de loin la **nappe des « Alluvions des marais de Chautagne et Lavours »**, tant pour les usages industriels (le plus important des prélèvements, à Culoz), d'eau publique et d'irrigation.
- ⇒ La seconde masse d'eau la plus sollicitée à l'étiage est la **nappe des « Formations variées de l'Avant-Pays savoyard dans BV du Rhône »**, uniquement par l'usage d'eau publique (les pompages d'Artemare, puits de Cerveyrieu, y sont associés).
- ⇒ Comparativement, les masses d'eau superficielles sont beaucoup moins sollicitées. Parmi elles, c'est le **transfert d'eau du canal du Laval** (usage agrément/arrosage) qui constitue quantitativement le plus important des prélèvements superficiels et concerne la masse d'eau du « Laval aval ».
- ⇒ Les masses d'eau les plus sollicitées sont ensuite :
 - L'Arvière amont (sources d'eau publique),
 - Le Séran de ses sources au ruisseau de Sébier (source d'eau publique),
 - Le Séran du bief de la Scierie au pont de la Bavosière (sources d'eau publique) ;
- ⇒ Puis, dans une moindre mesure :
 - Les Rousses (source d'eau publique et pompage agricole direct),
 - L'Eau Morte (source d'eau publique),
 - Le Cratier (source d'eau publique).

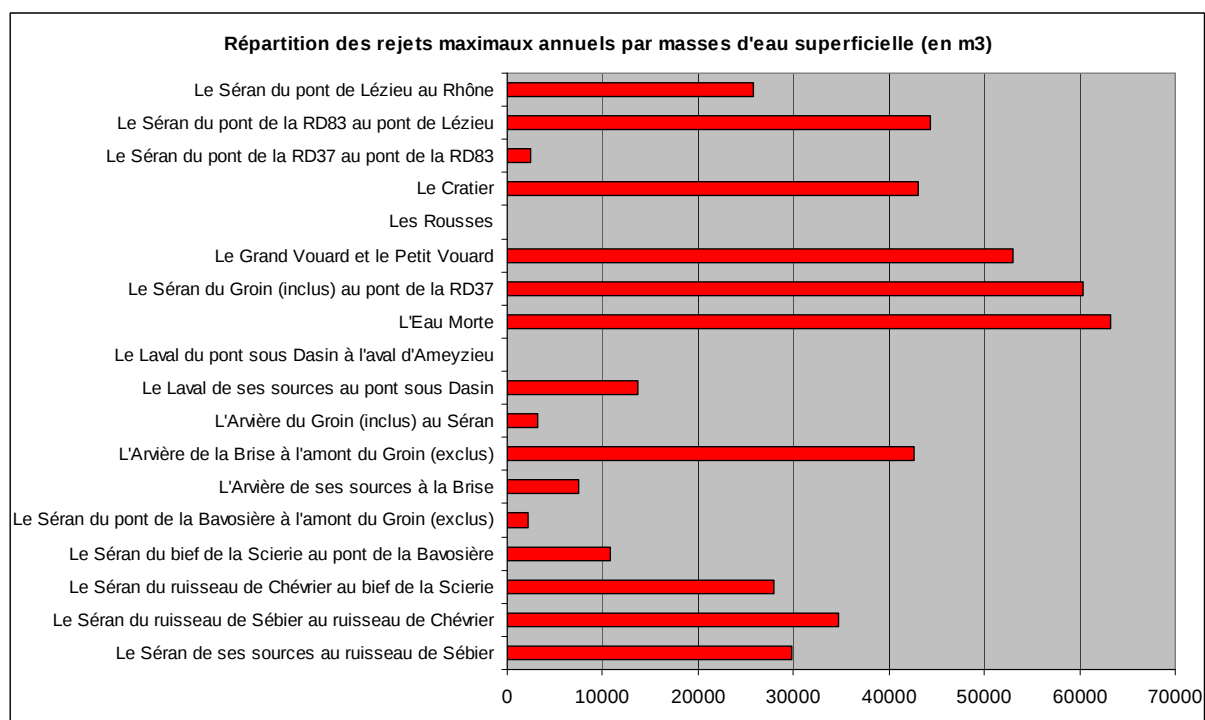
1.4.2 Rejets de STEP²¹

1.4.2.1 Résultats en graphiques

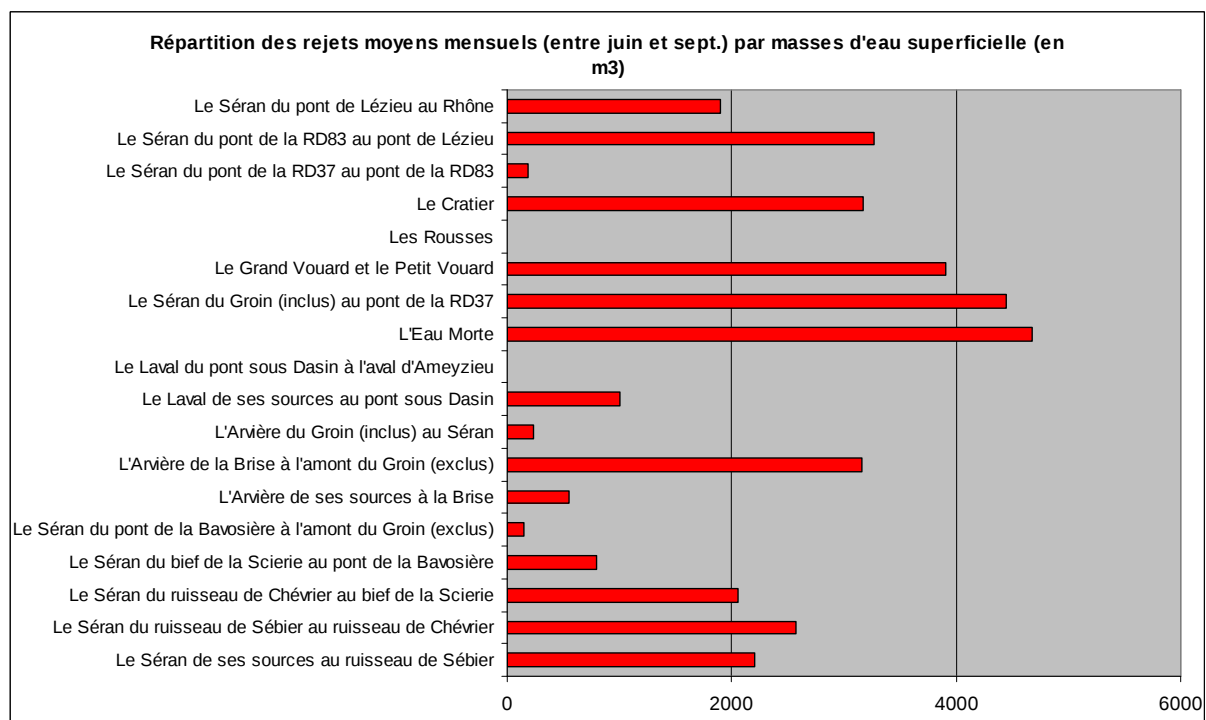
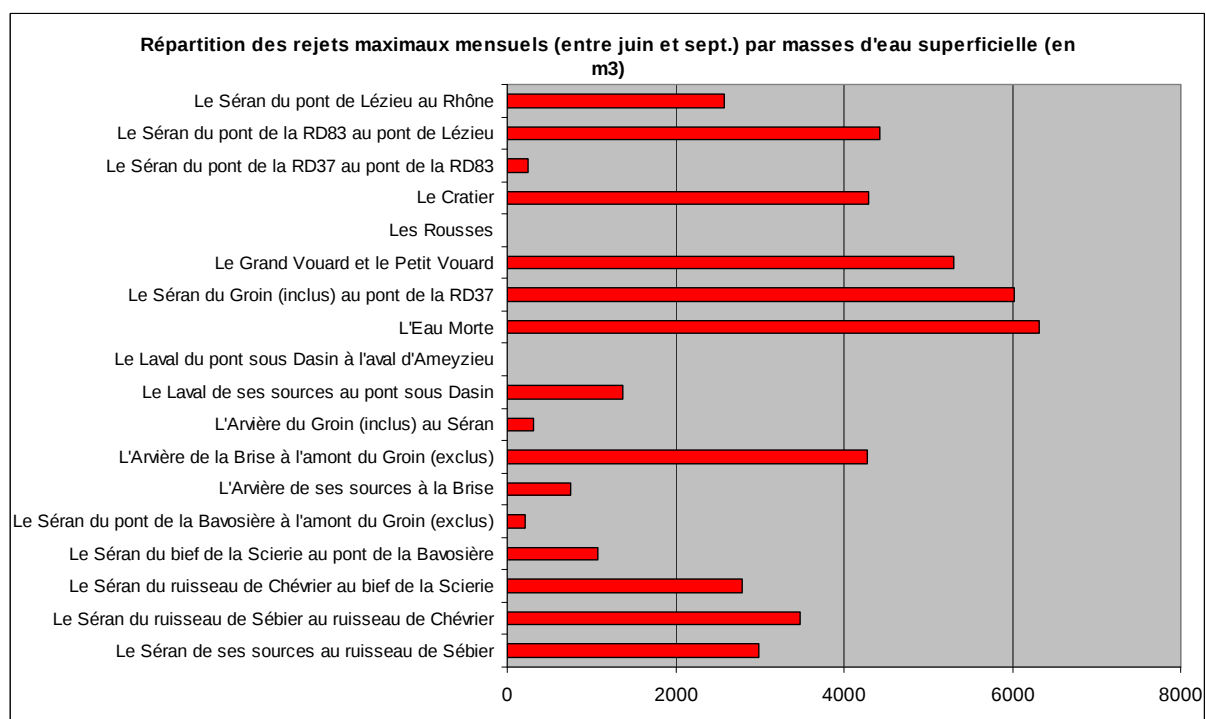
Volumes moyens annuels



Volumes maximaux annuels



²¹ Le rejet du canal du Laval n'est pas représenté ici.

Volumes moyens mensuels (entre juin et septembre)**Volumes maximaux mensuels (entre juin et septembre)**

1.4.2.2 Commentaires des résultats

D'abord, de manière générale, du fait d'une configuration de l'assainissement collectif traité au niveau de nombreuses STEP (au moins une par commune), **les rejets des STEP se répartissent de manière relativement équilibrée sur l'ensemble du bassin versant.**

La répartition de ces rejets au niveau des 18 masses d'eau superficielles montre :

⇒ **3 masses d'eau recevant les rejets les plus importants :**

- L'Eau Morte (2 STEP)
- Le Séran à l'aval du Groin (STEP d'Artemare)
- Le bassin des Grand et Petit Vouard(s) (3 STEP).

⇒ 6 masses d'eau avec des rejets moyennement importants :

- Le Séran du pont de la RD83 au pont de Lézieu
- Le Cratier
- L'Arvière de la Brise à l'amont du Groin
- Le Séran du ruisseau de Sébier au ruisseau de Chévrier
- Le Séran du pont de Lézieu au Rhône
- Le Séran de ses sources au ruisseau de Sébier

⇒ 2 masses d'eau sans rejets : Le Laval aval et les Rousses.

1.4.3 Comparaison « Rejets – Prélèvements d'eau publique » par masses d'eau superficielles

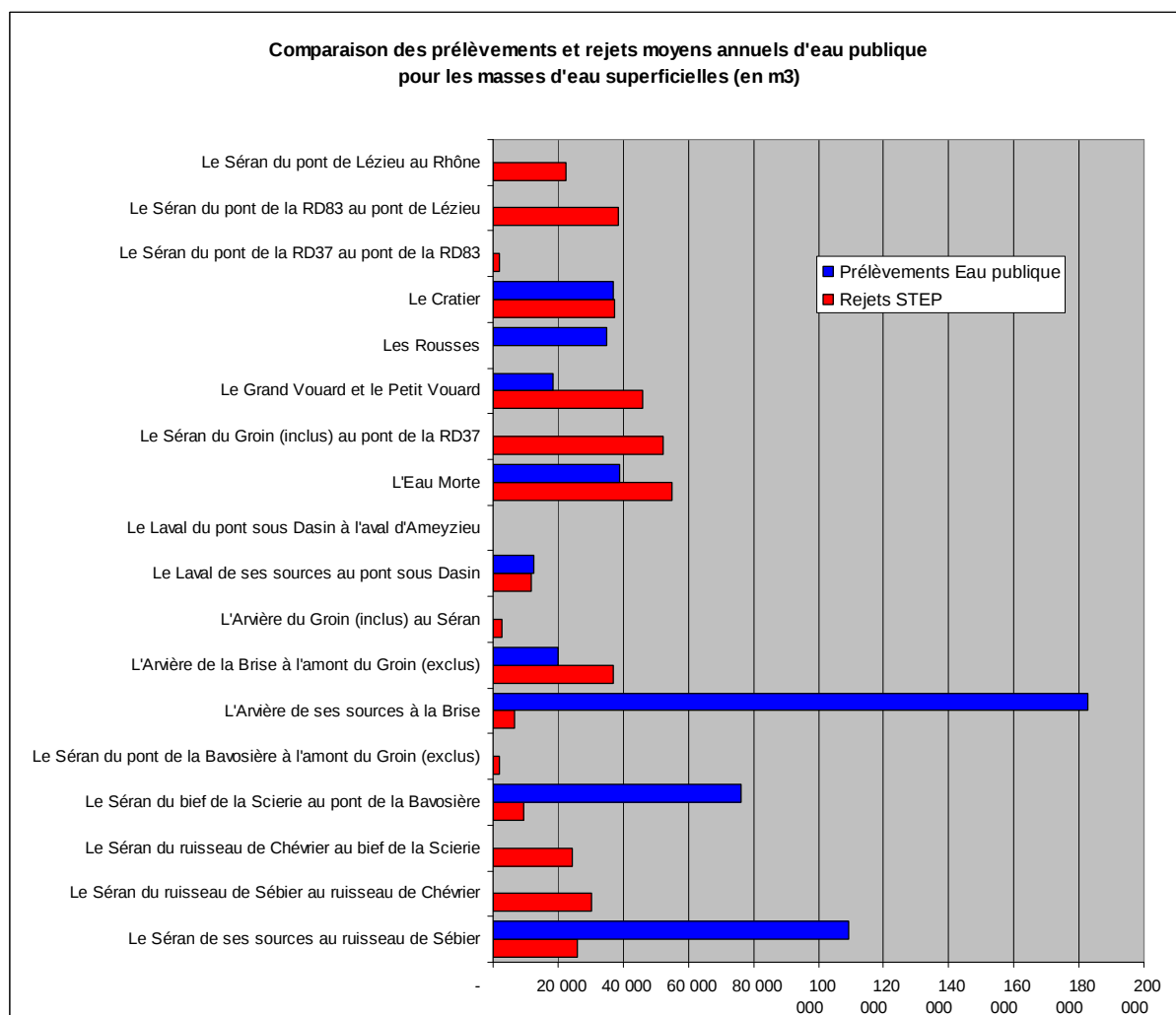
Le tableau suivant récapitule **les volumes moyens annuels et mensuels (entre juin et septembre) estimés prélevés et rejetés dans les masses d'eau superficielles, pour l'eau publique.**

<u>Prélèvement ou rejet d'eau publique</u> <u>Dans masses d'eau superficielles</u> <u>uniquement</u>	<u>Volume annuel</u> <u>moyen prélevé (en</u> <u>milliers de m3)</u>	<u>Volume mensuel</u> <u>moyen prélevé</u> <u>(entre juin et sept.)</u> <u>(en milliers de m3)</u>
Prélèvements ponctuels (eau publique)	- 530	- 44
Rejets ponctuels (STEP)	+ 403	+ 34

Un second bilan (le premier étant en partie 1.3.1.5) est proposé, ne considérant que les prélèvements et rejets ponctuels d'eau publique dans les eaux superficielles :

BILAN REJETS – PRELEVEMENTS PONCTUELS D'EAU PUBLIQUE	- 127 milliers de m³/an	- 10 milliers de m³/mois
---	--	---

Le graphique suivant précise cette comparaison / ce « bilan eau publique » par masses d'eau.



Il en ressort que :

- ⇒ **La masse d'eau la plus « déficitaire »** du point de vue de ce bilan « eau publique » par masse d'eau est de loin **l'Arvière amont** (de ses sources à la Brise).
- ⇒ Viennent ensuite 3 masses d'eau moins « déficitaires » :
 - du Sérán de ses sources au ruisseau de Sébier²²
 - du Sérán du bief de la Scierie au pont de la Bavosière
 - des Rousses (pas de rejets, seulement des prélèvements)
- ⇒ Dans les masses d'eau du Cratier et du Laval, rejets et prélèvements s'équilibrent.
- ⇒ Enfin, **dans 11 masses d'eau, les rejets sont supérieurs aux prélèvements** d'eau publique, les plus « excédentaires » étant 3 masses d'eau du Sérán avec rejets mais sans prélèvements :
 - Le Sérán du Groin (inclus) au pont de la RD37
 - Le Sérán du pont de la RD83 au pont de Lézieu
 - Le Sérán du ruisseau de Sébier au ruisseau de Chévrier.

²² Mais l'on verra en phase 3 que cette source amont captée du Sérán, la Source des Vuires, est totalement déconnectée hydrologiquement du Sérán en situation de basses eaux (n'alimente pas celui-ci car des pertes importantes sont situées non loin en aval).

1.5 COMPLEMENTS SUR L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE (« ZONES STRATEGIQUES ») ET LA SATISFACTION DES USAGES QUANTITATIFS

1.5.1 Compléments sur l'alimentation en eau potable : synthèse de la vulnérabilité des ressources du bassin et identification des « ressources stratégiques pour l'AEP »

Les tableaux ci-dessous résument notamment le diagnostic de la vulnérabilité des ressources fait dans le Schéma Directeur AEP des communes de l'Est du département de l'Ain (2011).

1.5.1.1 Les sources captées

Commune	EPCI_AEP	Ressources	Population desservie	Vulnérabilité a-quantitative et b-qualitative (selon SDAEP Est Ain)
	SIE Bas Valromey et achat d'eau au SIE Valromey	Sources de Bergon, Bette et Chemillieu	1 200	a- oui dans le futur b- pollution bactériologique et Fer à Bergon
Béon	Commune et achat d'eau à Talissieu	Source du Zin	100 ?	a- non b- non
Brénaz	Commune et SIE Valromey	Source des Esserts (alimentation d'un refuge)	10	a- non b- pollution bactériologique, turbidité et Fer
Flaxieu et Polliou	SIE Polliou Flaxieu	Source de Volassin (Marignieu)	210	a- oui dans le futur b- pollution bactériologique
Lochieu	Commune	Sources de la Rivoire et d'Arvière	90	a- ? dans le futur b- non
Le Petit-Abergement	Commune et SIE Valromey	Source des Vuires	100	a- oui dans le futur b- pollution bactériologique
Saint-Martin-de-Bavel	Commune	Sources de Vieu (8 captages)	430	a- oui dans le futur b- pollution bactériologique
Talissieu	Commune	Sources du Creux de Poissieu, du Bac salé et de Chateaufroid (Palatou)	100 ?	a- non b- pollution bactériologique (occasionnelle) à Bac salé
Virieu-le-Petit	Commune et achat d'eau ponctuel au SIE Bas Valromey	Sources de Fivole, Golet, Montclair, Varapier 1 et 2 et Cazet	320	a- oui, occasionnellement actuellement et dans le futur b- pollution bactériologique et Fer à Varapier 2

Le SDAEP relève en premier lieu que les débits d'étiage des sources ne sont pour la plupart pas connus ou mal connus, « rendant délicate toute projection sur la satisfaction des besoins futurs ».

Problèmes quantitatifs :

- ils sont supposés dans le futur pour les **sources de Vieu**, mais le rendement relevé de 34% des réseaux laisse une grande marge d'économie qui n'est que partiellement prise en compte dans ce diagnostic futur ;
- dans les cas de la **Source de Volassin**, qui alimente 2 communes, et des **sources de Virieu le Petit**, les rendements sont corrects et le problème identifié à l'avenir est donc plus prégnant ;

- le rendement pour la **Source des Vuires** est faible (entre 40 et 50%), la marge d'économie d'eau est importante ce qui rend le diagnostic SDAEP établi sur la base de la non connaissance du rendement incertain ;
- dans le cas des sources du **SIE du Bas Valromey**, les rendements seraient encore améliorables ce qui laisse une marge d'économie et le syndicat est alimenté en plus par le SIE du Valromey

Problèmes qualitatifs :

La plupart des sources souffrent de pollution bactériologique plus ou moins récurrente. **Le SDAEP propose leur abandon (par raccordement au SIE du Valromey) pour les sources de Bergon, Bette, Cazet, des Vuires et des Esserts.** Il propose par ailleurs l'interconnexion avec le puits de Brens pour la **source du Volassin** et avec Artemare pour les **sources de Vieu**.

Au vu des éléments ci-dessus, aucune des sources captées du bassin n'est considérée comme une « ressource stratégique pour l'AEP » selon la définition du SDAGE.

1.5.1.2 Les prélèvements AEP dans la nappe de Lavours

<i>Commune</i>	<i>EPCI_AEP</i>	<i>Ressources</i>	<i>Population desservie</i>	<i>Vulnérabilité a-quantitative et b-qualitative (selon SDAEP Est Ain)</i>
23 communes, dont 11 hors bassin Séran	SIE Valromey	Puits de Cerveyrieu n°2	12 000 (jusqu'à 16 000 en pointe)	a- débits autorisés estimés limitants dans le futur, mais capacité de l'aquifère jugée suffisante b- faible
Artemare	Commune	Puits de Cerveyrieu n°1	1 100	
Ceyzérieu	Commune	Puits de Ceyzérieu (sous les Roches)	880	a- non b- pollution bactériologique (occasionnelle)
Cressin-Rochefort et Lavours	Commune	Puits de Cressin-Rochefort	470	a- non b- faible
Culoz	Commune	Puits de la Patte d'oie	3 000	a- non b- pas de pollution chronique mais forte vulnérabilité accidentelle
Talissieu	Commune	Puits de Talissieu	450	a- non b- pollution bactériologique (occasionnelle)

Problèmes quantitatifs :

- le rendement **d'Artemare** (puits de Cerveyrieu n°1) est faible (entre 40 et 50%), la marge d'économie d'eau est donc importante ce qui rend le diagnostic SDAEP établi sur la base de la non connaissance du rendement incertain ;
- de la même manière (en améliorant les rendements à hauteur de 70%), le SDAEP relève qu'« une économie de 1000 m³/j est envisageable au niveau des puits exploités par le **SIE du Valromey** (puits de Cerveyrieu n°2) qui permettrait de couvrir les besoins futurs de pointe ».

Problèmes qualitatifs :

Une **pollution bactériologique occasionnelle**, ne remettant pas en cause l'utilisation des ressources, est observée au niveau des puits de **Ceyzérieu, Culoz et Talissieu**.

Au vu des éléments ci-dessus (population desservie importante, faible vulnérabilité quantitative²³ et qualitative), **la nappe de Lavours est confirmée en tant que « ressource stratégique pour l'AEP ».**

1.5.2 Satisfaction des autres usages de l'eau, agricoles et industriels

Tous les pompages agricoles et industriels du bassin versant se font dans la nappe de Lavours, qui ne présente pas de problème d'exploitation pour les usagers²⁴. Les usages sont donc satisfaits, même en année sèche (exemple de 2003).

1.6 EVOLUTION POSSIBLE DES BESOINS EN EAU A L'ECHEANCE 2050

1.6.1 Méthode

Dans les paragraphes prospectifs présentés ci-avant pour les différents usages étudiés, nous nous sommes projetés jusqu'en 2025, considérant que la projection et les hypothèses la sous-tendant étant relativement probables à cette échéance.

L'exercice tenté ici est volontairement présenté de manière distincte car la **projection à 40 ans (2050)** est beaucoup plus incertaine.

Nous avons profité de l'exercice prospectif pour également visualiser, avec toujours une certaine incertitude, **l'évolution rétrospective des prélèvements depuis 1950**, de manière à couvrir une période de 100 ans.

Les hypothèses posées pour cette projection et cette rétro-projection sont détaillées ci-après ; pour l'irrigation, elles se sont appuyées sur les éléments d'évolution projetée de la pluie efficace présentés page suivante.

²³ A confirmer par la présente étude et les compléments de modélisation attendus ; la faible vulnérabilité quantitative annoncée par le SDAEP ne tient pas compte de l'impact de l'exploitation de la nappe sur les milieux humides superficiels...

²⁴ Même remarque que ci-dessus.

Point sur l'évolution de la pluie efficace (d'après les données récupérées dans le cadre de la phase 2, cf. rapport de phase 2 pour les sources et méthodes) :

Rappel : la pluie « efficace » est la différence entre la pluie et l'évapo-transpiration (ETP).

Etat actuel :

BV Séran	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Juin	Juil	Aou	Sep	Oct	Nov	Déc	An
Pluie (mm)	126	111	123	107	119	93	101	119	106	137	146	134	1420
ETP (mm)	13	19	38	63	82	105	120	89	57	34	18	12	651
Pluie -ETP (mm)	113	92	85	44	37	-12	-19	30	49	103	128	122	769

Variation projetée 2050-2059 :

BV Séran	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Juin	Juil	Aou	Sep	Oct	Nov	Déc	An
Variation Pluie (mm)	+12	+11	+12	+17	+17	+17	-7	-7	-7	+7	+7	+7	+87
Variation ETP (mm)	+5	+4	+5	0	+1	+2	+12	+9	+7	+2	+2	+2	+51

Etat projeté 2050-2059 :

BV Séran	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Juin	Juil	Aou	Sep	Oct	Nov	Déc	An
Pluie (mm)	138	122	135	124	136	110	94	112	99	144	153	141	1507
ETP (mm)	18	23	43	63	83	107	132	98	64	36	20	14	702
Pluie -ETP (mm)	120	99	92	60	53	3	-38	14	35	109	133	127	805
Variation Pluie - ETP (mm) / Etat actuel	7	7	7	16	16	15	-19	-16	-14	6	5	5	36

Il ressort de ces estimations :

- La pluie efficace passerait de 769 mm à 805 mm **sur l'année**, soit une **augmentation de 36 mm** sur l'année.
- La pluie efficace passerait de 41 mm à 57 mm **en moyenne sur avril – mai**, soit une **augmentation de 16 mm par mois**.
- La pluie efficace passerait de -12 mm (donc 0) à 3 mm **en moyenne en juin**, soit une **augmentation de 15 mm sur ce mois** (+ 3 mm efficaces en réalité).
- La pluie efficace passerait de -19 mm (donc 0) à -38 mm (donc 0) **en moyenne en juillet**, soit une **diminution de 19 mm sur ce mois** (toujours 0 mm efficace en réalité).
- La pluie efficace passerait de 30 mm à 14 mm **en moyenne en août**, soit une **diminution de 16 mm sur ce mois**.

Si l'on considère que **les mois cruciaux pour l'irrigation sont les mois de juin et juillet**²⁵, la tendance moyenne sur ces 2 mois serait globalement à une légère perte de pluie efficace (- 4 mm en moyenne par rapport à une référence à 0 mm). L'effet sur 2 à 4 tours d'eau d'irrigation de 40-45 mm (soit un besoin total de 80 à 180 mm) **apparaît donc en moyenne relativement limité (+2 à + 5%)** ; cependant, la plus forte variabilité inter-annuelle de cette pluie efficace pourrait conduire à une plus forte variabilité inter-annuelle des besoins.

²⁵ La perte de pluie efficace aux mois de juillet et août, associée au réchauffement général, devrait pousser les irrigants à avancer leur saison d'une à deux semaines, voire plus, de manière à ne pratiquement plus avoir à irriguer au mois d'août.

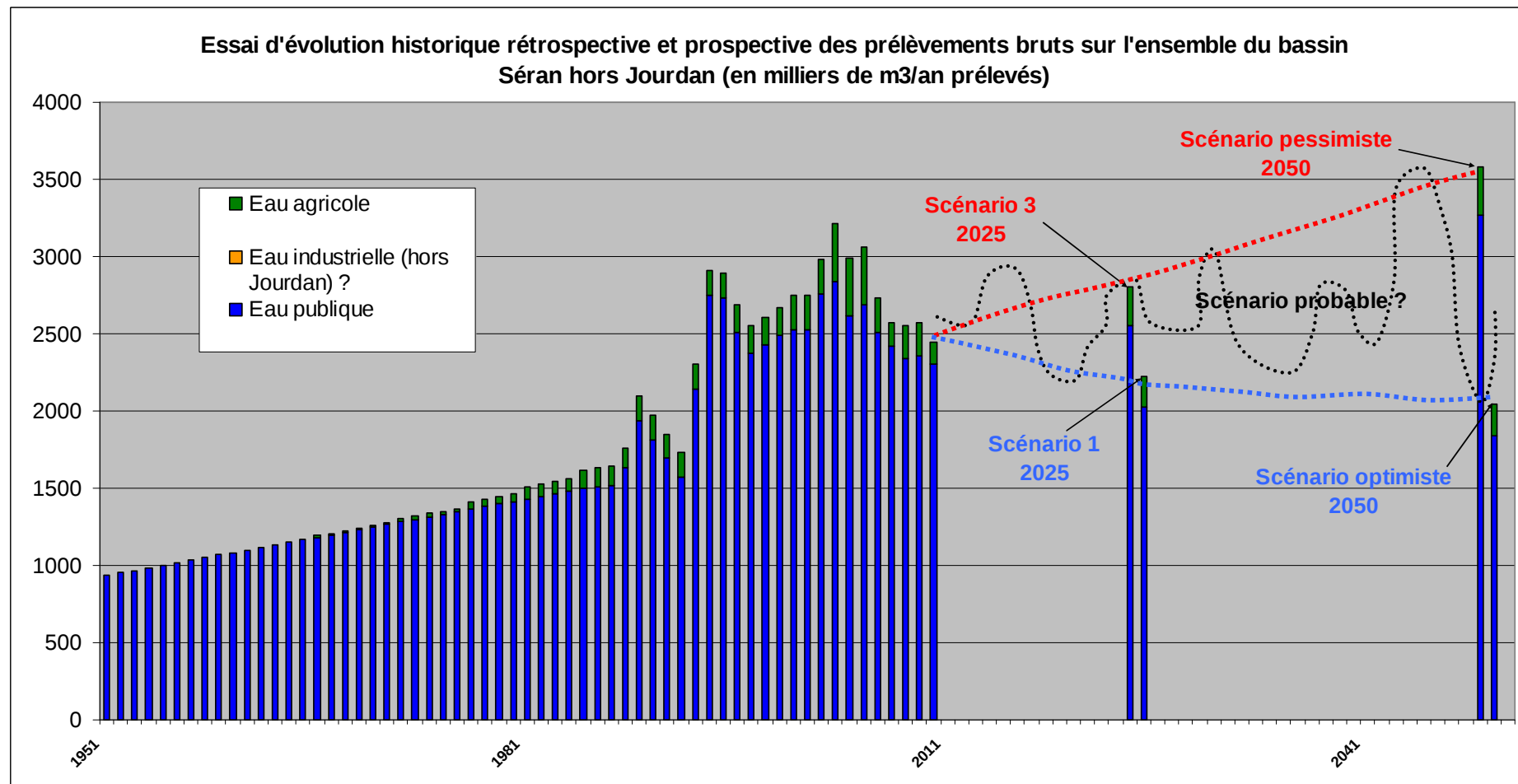
Usage	Rétro-projection jusqu'en 1950	Projection à 2050
Eau publique	Données Agence de l'Eau jusqu'en 1987 Estimation au delà jusqu'en 1950 sur la base de l'évolution de la population française (pop1950 = 74% pop1990) et d'une hypothèse de moindre consommation par habitant (conso1950 = 70% conso1990)	<u>Scénario optimiste moyen :</u> + 2000 hab. pondérés / 2025 - consommation par hab. : - 15% - rendements réseaux : 90% <u>Scénario pessimiste moyen :</u> + 3000 hab. pondérés / 2025 - consommation par hab. : stagnation - rendements réseaux : 80%
Eau industrielle	Données Agence de l'Eau jusqu'en 1987 : elles montrent qu'il n'y a aucun prélèvement industriel dans le bassin versant strict du Séran (hors Jourdan). En l'absence de données, nous avons considéré que l'usage industriel passé s'il avait existé, devait plutôt relever de dérivations d'eau (moulins, ...) et pouvoir donc ne pas figurer dans cet exercice.	Pas de nouveau prélèvement dans le bassin du Séran.
Eau agricole	Aucune donnée rétrospective sur les prélèvements, mais des éléments qualitatifs provenant de la Chambre d'agriculture sur l'évolution des surfaces irriguées. Hypothèses : - Surfaces irriguées nulles avant 1965, - Evolution lente entre 1965 et 1977, - Evolution plus rapide à partir de 1977 jusqu'à la fin des années 1990, - Fluctuations importantes sur la décennie 2000-2010 en lien avec pluviométrie et température annuelles (notre travail de phase 1 a estimé les prélèvements en année sèche type 2003).	<u>Scénario optimiste moyen :</u> - Surface irriguée / 2010 : - 10% - consommation par ha / 2010 : stagnation <u>Scénario pessimiste moyen :</u> - Surface irriguée / 2010 : +20% - consommation par ha / 2010 : +15%

1.6.2 Résultats

Les résultats obtenus sont présentés dans le graphique ci-après.

En 2010, les besoins en eau s'élèvent à environ **2,45 millions de m³/an** (hors prélèvements industriels de Culoz). La projection pessimiste les fait passer à environ **3,6 millions de m³/an** et l'optimiste à environ **2,0 millions de m³/an**.

Pour comparaison, le volume total estimé prélevé de l'année 2003 s'est élevé à **3,2 millions de m³**.



1.7 SYNTHÈSE DE LA PHASE 1 (ÉTAT ACTUEL DES PRESSIONS)

1.7.1 Etat de la connaissance et objectifs d'amélioration à court terme

Avec l'étude (phase 1), la connaissance des prélèvements actuels est désormais bonne. Cependant, il est nécessaire de garder en mémoire que cette connaissance s'appuie sur des données différentes :

- ⇒ **Pour l'eau publique**, l'enquête auprès des communes et EPCI menée en 2011 est une bonne source de données, plus complète que les déclarations faites à l'Agence de l'Eau, mais comme toute enquête de ce type, elle prend beaucoup de temps et reste toujours imparfaite. Mettre en place des **relevés systématiques et mensualisés des compteurs de prélèvement « à la source »** et **suivre de manière plus précise (géographiquement et mensuellement ou par saison) les rendements des réseaux** devraient être deux objectifs prioritaires à court terme. Cela va sans dire qu'équiper les dernières sources captées qui ne le sont pas encore de compteurs est un objectif encore plus prioritaire...
- ⇒ **Pour l'eau industrielle**, les déclarations faites à l'Agence de l'Eau sont suffisantes pour le volume annuel, mais ne donnent pas les fluctuations mensuelles des prélèvements. **Mensualiser les relevés des compteurs industriels** devrait être un objectif prioritaire.
- ⇒ **Pour l'eau agricole**, le territoire est « en retard » par rapport aux exigences actuelles de suivi des prélèvements réels dans les milieux. Les compteurs sont a priori installés sur tous les pompages, mais ceux-ci ne sont pas relevés ou transmis aux services intéressés. L'étude s'est donc, par défaut, appuyée sur des ratios de consommation annuels estimés, par hectare irrigué. Il conviendrait dans un avenir proche de **mettre en place un suivi de la réalité des prélèvements** : que les **parcelles irriguées soient recensées chaque année** (exploitant, surface, assolement et localisation) et les **compteurs relevés, au moins en début et fin de saison d'irrigation**, avec mention des doses d'eau apportées et des dates de chaque « tour d'eau ».
- ⇒ **Pour le canal du Laval**, il serait nécessaire de réaliser une **petite étude spécifique à cet ouvrage**, avec mesures a minima mensuelles sur un an ou deux, et enquête auprès des usagers de ce canal, afin d'avoir des éléments plus robustes que les éléments trop peu nombreux utilisés dans le cadre de cette étude.

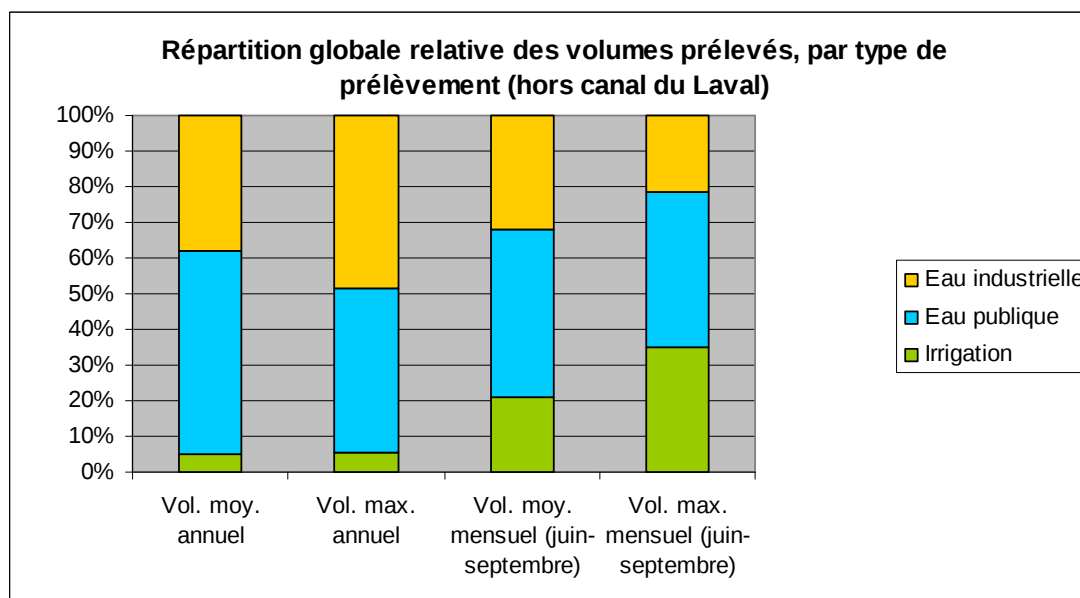
1.7.2 Les principales pressions quantitatives

L'étude a permis d'estimer et de comparer les volumes moyens et maximaux, annuels et mensuels d'étiage, prélevés et rejetés par les différents types de pressions quantitatives. Les prélèvements « diffus » (particuliers, bétail, évaporation des plans d'eau artificiels) et les rejets « diffus » (pertes dans les réseaux, rejets des systèmes d'assainissement individuels) ont également été pris en compte.

Les tableaux et illustrations suivants rappellent les principaux résultats obtenus pour les points de prélèvements les plus importants :

NOMBRE DE POINTS		USAGE				
ORIGINE EAU	TYPE_OUVR	Canal (agrément, arrosage)	Eau industrielle	Eau publique	Irrigation	Total
Eaux souterraines (nappe)	Forage		1			1
	Puits		1	9	14	24
	Total eaux sout.		2	9	14	25
Eaux superficielles	Pompe cours d'eau				2	2
	Prise canal	1				1
	Source captée			27		27
	Total eaux superf.	1		27	2	30
Total général		1	2	36	16	55

VOLUMES EN millions de m³	Canal (agrément, arrosage)	Eau industrielle	Eau publique	Irrigation	Total (hors canal Laval)
Vol. moy. Annuel actuel	4,7	1,6	2,3	0,22	4,1
Vol. max. Annuel depuis 2001	4,7	3,3	3,1	0,38	6,8
Vol. moy. Mensuel juin-septembre actuel	0,03	0,13	0,19	0,09	0,41
Vol. max. Mensuel juin-septembre depuis 2001	0,03	0,16	0,31	0,25	0,72



Selon le pas de temps (annuel ou mensuel) et la situation (moyenne ou maximale) considérés, si l'on considère à part le prélèvement du canal du Laval, **la part des prélèvements d'eau publique varie de 43 à 57%, celle des prélèvements industriels de 22 à 48% et celle des prélèvements pour l'irrigation de 5 à 35%.**